



Airvine WaveTunnel™

Guía de introducción

Febrero 2024



TABLA DE CONTENIDOS

AUDIENCIA	2
VISTAZO INICIAL	2
RECURSOS ADICIONALES	3
EQUIPO DE EVALUACIÓN	4
ANTES DE CONECTAR A UN SWITCH ETHERNET	4
CONEXIÓN A LA FUENTE DE PODER	4
CONFIGURACIÓN INICIAL.....	5
ACTIVIDAD DE LED.....	5
LEDs EN PUERTOS ETHERNET	6
REINICIO Y CONFIGURACIÓN DE FÁBRICA.....	7
ACTUALIZACIÓN DE FIRMWARE.....	8
NOTAS DE INSTALACIÓN	9
PRE-CONFIGURACIÓN	11
TOPOLOGÍA WAVETUNNEL™	12
CONFIGURACIÓN DEL NAVEGADOR	12
CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO RAÍZ.....	13
CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS ADICIONALES.....	16
CONFIGURACIÓN DE LA APLICACIÓN EN SISTEMAS OPERATIVOS IOS.....	24
CONFIGURACIÓN DE LA APLICACIÓN EN SISTEMAS OPERATIVOS ANDROID	28
ORIENTACIÓN DEL EQUIPO WAVETUNNEL™	33
CONECTANDO LAS UNIDADES WAVE TUNNEL™ ENTRE ELLAS	35
CONEXIONES INVÁLIDAS ENTRE LOS WAVE TUNNEL™	35
EVALUACIÓN: PRUEBAS DE WAVETUNNEL™	36
EVALUACIÓN: CONFIGURACIÓN DE RED	38
EVALUACIÓN: HERRAMIENTAS DE PRUEBA	39
EVALUACIÓN: ESCENARIOS.....	41
CONECTIVIDAD EN EL AIRE.....	41
PANEL DE YESO SENCILLO / MÚLTIPLE	42
PUERTA DE MADERA	43
PUERTA DE CRISTAL	43
HOJA DE TRABAJO	44

Audiencia

Este documento está escrito y es dirigido para el uso de ingenieros técnicos con algún conocimiento previo en redes Ethernet, diseño de redes Wi-Fi, y con principios de ingeniería en el estándar 802.11

Para información adicional de Airvine y sus productos diríjase al siguiente enlace <https://airvine.com/>

Vistazo Inicial

El propósito de este documento es proporcionar una guía para la planeación e implementación de un sistema inalámbrico de distribución troncal WaveTunnel™ de Airvine. Las verticales principales incluyen multi-familiares, multi-dormitorios, hospitalidad, lugares públicos espaciosos, almacenes, y mucho más. Al proporcionar una alternativa de red de distribución troncal inalámbrica a la infraestructura tradicional de cableado horizontal nos abre nuevas oportunidades que anteriormente no eran factibles debido a retrasos por obstáculos ambientales o costos disruptivos.

Antes de que el diseño de la red troncal pueda comenzar existen algunas consideraciones que pueden impactar de forma dramática el diseño final y el desempeño. Estas incluyen:

- ¿Qué tipo de infraestructura cableada vertical será o podrá ser utilizada?
- ¿Qué tipo de dispositivos necesitarán ser desplegados con los equipos WaveTunnel™?
- ¿Cuál es la expectativa en términos de desempeño (SLA)?
- ¿Qué topología de gestión de red será utilizada?

Al contestar estas preguntas con anticipación, una planeación cuidadosa, y seleccionar la tecnología de red de onda milimétrica (mmWave) patentada por Airvine ayudará a enfrentar diferentes escenarios de despliegue. Este documento muestra como realizar una configuración inicial, la utilización de los equipos WaveTunnel™ acompañado de mejores prácticas para la planeación y el despliegue de la red de onda milimétrica (mmWave).

Recursos Adicionales

Información general y soporte para los productos de Airvine pueden ser localizados en:

<https://airvine.com>

<https://airvine.com/support/>

El soporte incluye acceso a la descarga de firmware, documentación, garantías, registro del producto, y preguntas técnicas frecuentes.

Para los socios de negocio de Airvine, una vez registrados y con acceso al portal de socios de negocio podrán acceder a información adicional como recursos de marketing, herramientas de venta, y recursos de soporte incluyendo entrenamiento de capacitación y escalación de casos.

<https://partner.airvine.com/wp-login.php>



Equipo de Evaluación

Equipo recibido: Por favor tome un momento para enviar al correo support@airvine.com un mensaje de que ha recibido de manera exitosa el equipo y que este se encuentra en óptimas condiciones.

Por favor no intente utilizar las unidades de evaluación si la caja o el contenido parece estar dañado. Envíe de forma inmediata una descripción del daño a support@airvine.com y un equipo de reemplazo le será enviado

La caja contiene lo siguiente:

- WaveTunnel™
- Kit de Montaje
- Adaptador de energía y cable

Antes de conectar a un Switch Ethernet

Si está planeando conectar un equipo WaveTunnel™ a un Switch Ethernet, asegúrese de conectarlo a un puerto que no proporcione energía vía PoE o que tenga esta funcionalidad deshabilitada. **Conectar el equipo WaveTunnel™ a un puerto con PoE activo puede causar daños al equipo!**

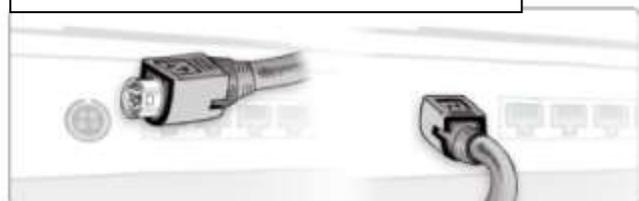
Conexión a la Fuente de poder

Al conectar el WaveTunnel™ a la energía, conecte la interfaz de DC del adaptador de energía primero al WaveTunnel™. La conexión circular es clave para la orientación correcta. Una vez que la interfaz de DC esté conectada al WaveTunnel™, conecte el cable de AC del adaptador a la energía.

Para el modelo **2041SM**, el lado plano del conector está por debajo.

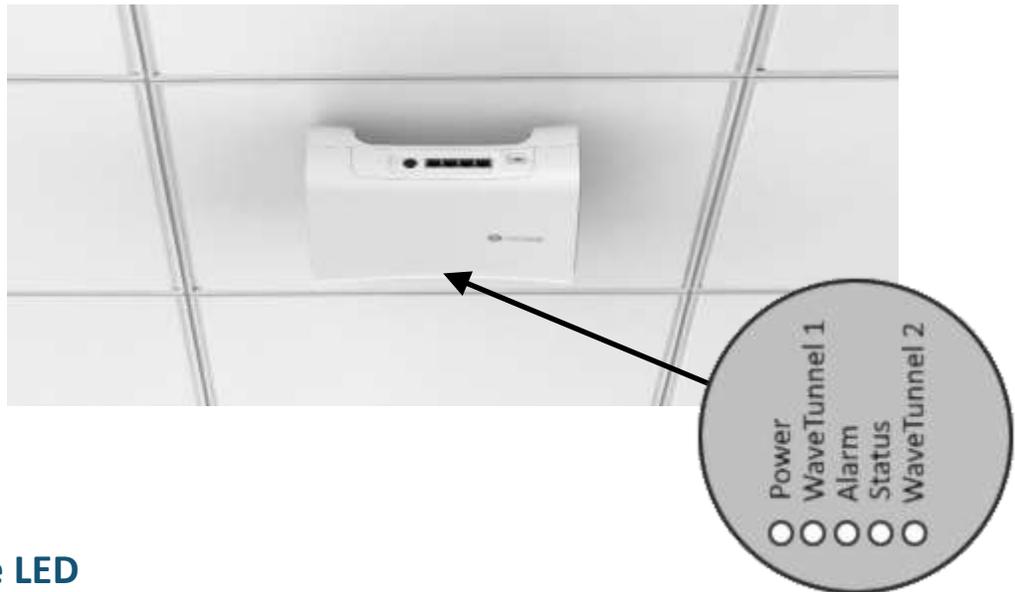


Para el modelo **2041DC**, el lado plano del conector está por encima.



Configuración inicial

En un ambiente de pruebas conecte el WaveTunnel™. Puede ser sobre un escritorio o un área de laboratorio. Para montaje en techo, véase la imagen en esta sección



Actividad de LED

Una vez encendido, Observe el comportamiento de los leds del equipo WaveTunnel™.

	Energía (Hardware)		
	WaveTunnel™ 1 Subida	Apagado → Parpadeo → Sólido →	Sin configuración Conectándose / En espera Conectado
	Alarma	Sólido → Apagado →	Rojo si hay alarmas existentes. No hay alarmas o todas las alarmas han sido aceptadas por el admin.
	Estatus	Apagado → Parpadeo → Sólido →	Apagado – No está operando Parpadeando – El Sistema se está inicializando, configurando Sólido – Operacional
	WaveTunnel™ 2 Bajada	Apagado → Parpadeo → Sólido →	Apagado – Sin configuración Parpadeando – Conectándose /En espera Sólido – Conectado

LEDs en puertos Ethernet



Verde	Amarillo	Comportamiento
Apagado	Apagado	No hay conexión Ethernet
Apagado	Encendido	Conectado a 100 Mbps, No hay flujo de tráfico
Apagado	Encendido parpadeando	Conectado a 100 Mbps, Hay flujo de tráfico
Encendido	Apagado	Conectado a 1000 Mbps, No hay flujo de tráfico
Encendido parpadeando	Apagado	Conectado a 1000 Mbps, Hay flujo de tráfico

Reinicio y configuración de fábrica

Un orificio de reinicio/restablecimiento está localizado a un costado del conector de energía.

- Presionar por < 5 segundos para un reinicio.
- Presionar por > 5 segundos para restablecimiento.

NOTE QUE LOS PARÁMETROS POR DEFECTO, CUANDO SE REALIZA UNA CONEXIÓN A TRAVÉS DE ETHERNET, LA DIRECCIÓN IP PARA LA ADMINISTRACIÓN VÍA SSH O HTTPS DEL WAVETUNNEL™ ES: **192.168.0.253**

HTTP/SSH UN=admin PW= admin

LA DIRECCIÓN IP PARA LA GESTIÓN DEL WAVETUNNEL™ UTILIZANDO LA APLICACIÓN AIRVINEMOBILE EN LA BANDA 2.4GHZ A TRAVÉS DE LA INTERFAZ INÁLAMBRICA ES: **192.168.3.1**

SSID WPA2 PASSWORD = airvine! with UN=admin PW=admin

Como mejor práctica reinicie el equipo de evaluación WaveTunnel™ a su configuración de fábrica y observe el comportamiento de los LEDs durante la carga del Sistema operativo.

El asistente de configuración del WaveTunnel™ solicitará al usuario definir una nueva contraseña. Es altamente recomendable definir una contraseña de al menos 8 caracteres contemplando la utilización de caracteres especiales con el propósito de robustecer la seguridad de la contraseña.

Actualización de Firmware

Típicamente, los equipos WaveTunnel™ no contarán con la última versión de código cuando salen de almacén. Algunas características y correcciones importantes que los usuarios pueden necesitar tal vez no estarán disponibles. Para actualizarlos, descargue la última versión del sitio de soporte de Airvine <https://airvine.com/support/> y refiérase a las instrucciones en el documento “Airvine Tech Notes WaveTunnel™ Firmware Updates” de como actualizar el firmware de los equipos WaveTunnel™.

De manera adicional, existen otros enlaces importantes para contactarnos, registrar los productos, solicitar cambio de equipo por fallas (RMA) y otras descargas adicionales.



Desde la sección de **Sistema > Actualización de firmware** seleccione el firmware recientemente descargado y cárguelo al equipo WaveTunnel™. La forma más sencilla es a través del método de carga local. Una vez finalizada la carga, presione el botón “escribir” y deje que el sistema se actualice y se reinicie.

Step 2: Write The Firmware Image To Device

File Name: avslmage-1.2.0.62 (114.1M)

Set as primary

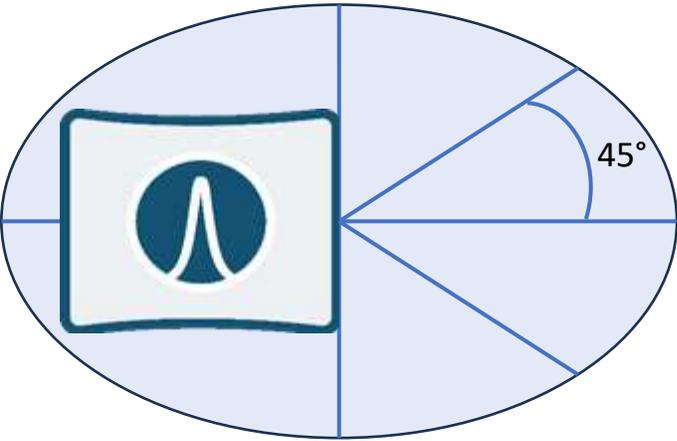
Reboot after update

Write Image

Delete Image

Notas de instalación

Note que los equipos WaveTunnel™ permiten una manipulación de la señal en el eje horizontal de hasta $\pm 45^\circ$ mientras existe una menor tolerancia cuando se gira.



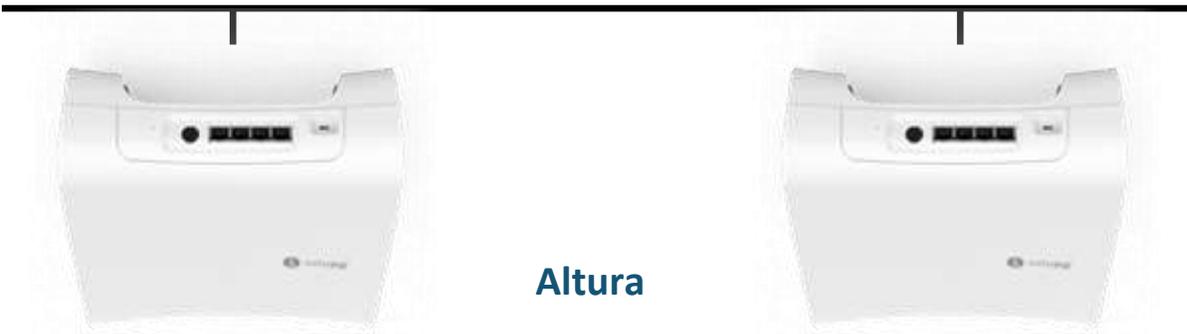
Giro, Inclinación & Rotación

Eje Horizontal: Azimut $\pm 45^\circ$

Eje Vertical: Elevación* = $\pm 9^\circ$

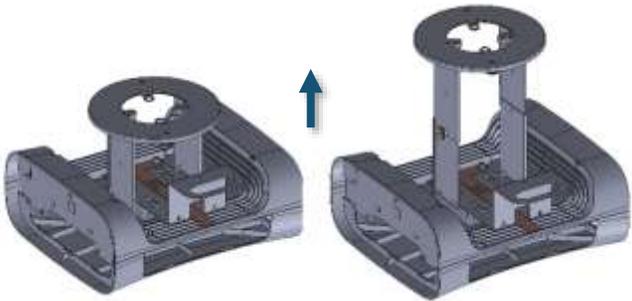
**Incremento en la distancia = Mayor sensibilidad*

Los equipos WaveTunnel™ deben ser montados a la misma altura del techo. Utilizar el kit de montaje incluido asegura una transmisión limpia de hasta 100 metros.

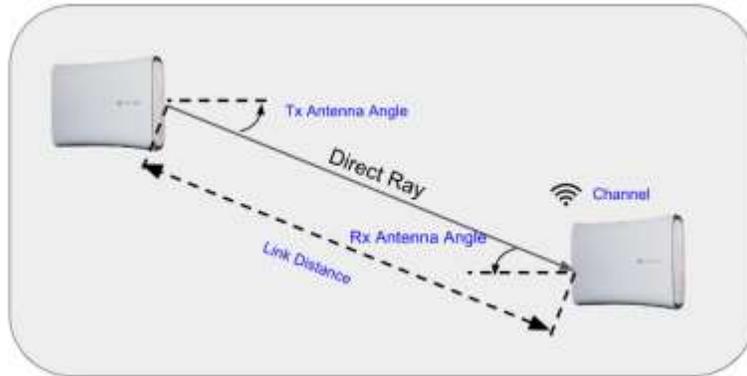


Altura

Distancia máxima	Configuración del kit de montaje
0-24 metros	4"
24-48 metros	6"
48-100 metros	8"



Las paredes y otros materiales ocasionan atenuación sobre la señal de los equipos WaveTunnel™. Algunos valores de atenuación típicos son listados en la siguiente sección. Airvine incluye VineCalculator para ayudar con la estimación de la potencia de la señal de los equipos WaveTunnel™ en distintos escenarios. Para utilizar VineCalculator, por favor visite este sitio <https://services.airvine.com/calculator/>



Please input the following parameters to calculate the Link Margin.

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Link Distance (feet) 100 </div> <p style="font-size: small; text-align: center;">Enter the link distance between two WaveTunnels</p>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Channel 1 (Default) <div style="float: right;">▼</div> </div> <p style="font-size: small; text-align: center;">Select the channel</p>
<p>Tx Antenna Angle (degree)</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">0</div> <div style="width: 100px; height: 10px; background: #ccc; margin: 0 auto;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background: black; border-radius: 50%; margin: 0 auto;"></div> </div>	<p>Rx Antenna Angle (degree)</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">0</div> <div style="width: 100px; height: 10px; background: #ccc; margin: 0 auto;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background: black; border-radius: 50%; margin: 0 auto;"></div> </div>

Walls Between These Two WaveTunnel Devices				
Select	Wall Material	Thickness(inch)	Sheets	Actions
<input type="checkbox"/>	Drywall	1.25	1	
<input type="checkbox"/>	Drywall-Semigloss	1.25	1	
<input type="checkbox"/>	Drywall-Flat Paint	1.25	1	
<input type="checkbox"/>	Ceiling Tile	1	1	
<input type="checkbox"/>	Plywood	1.25	1	
<input type="checkbox"/>	Glass	0.5	1	

Items per page: 1-6 of 6

CALCULATE

RESET

Pre-Configuración

Recolecte la siguiente información de hardware:

- Dispositivo móvil que ejecuten sistemas operativos Android o iOS.
 - O una computadora portátil que tenga alguno de los siguientes navegadores instalados.
 - Google Chrome
 - Microsoft Edge
 - Safari
 - Firefox
- Cable Ethernet cable si se conecta a través de este puerto.
- Cable de consola serial (Opcional)
 - 2.0 USB A Macho a Micro USB

Si se utilizará la aplicación móvil, descarga la **AirvineMobile** App a tu dispositivo móvil.

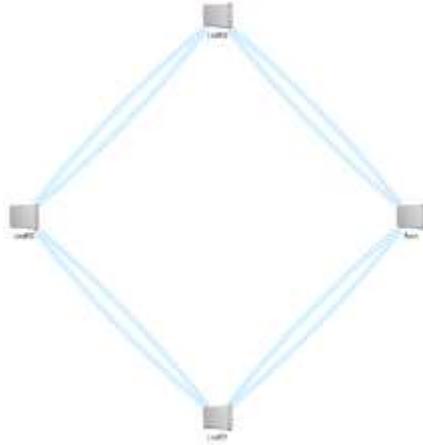


Es necesario decidir si las unidades WaveTunnel™ serán instaladas ya sea en una topología de cadena o de anillo y la orientación adecuada de dichas unidades. Una sección para pruebas se incluye en este documento.

Topología WaveTunnel™

Este documento lo llevará a través del proceso de configuración de una red en anillo de 4 nodos como se muestra en la figura en la parte de abajo. Una vez conectado a su WaveTunnel™ ingrese el usuario y contraseña para acceder a la configuración. Los pasos para la configuración del navegador, iOS, y Android se muestran a continuación.

El equipo raíz será siempre configurado primero para crear la red de los WaveTunnel™. Una vez creada la red, equipos adicionales podrán unirse.



Configuración del navegador

Dirección IP del WaveTunnel™ = **192.168.0.253** y para conectarse en la banda de 2.4GHz de la interfaz inalámbrica vaya a **192.168.3.1**. Al conectarse a la interfaz Wi-Fi se le proporcionará al cliente una dirección mediante el protocolo DHCP.

SSID WPA2 password = airvine! with UN=admin PW=admin



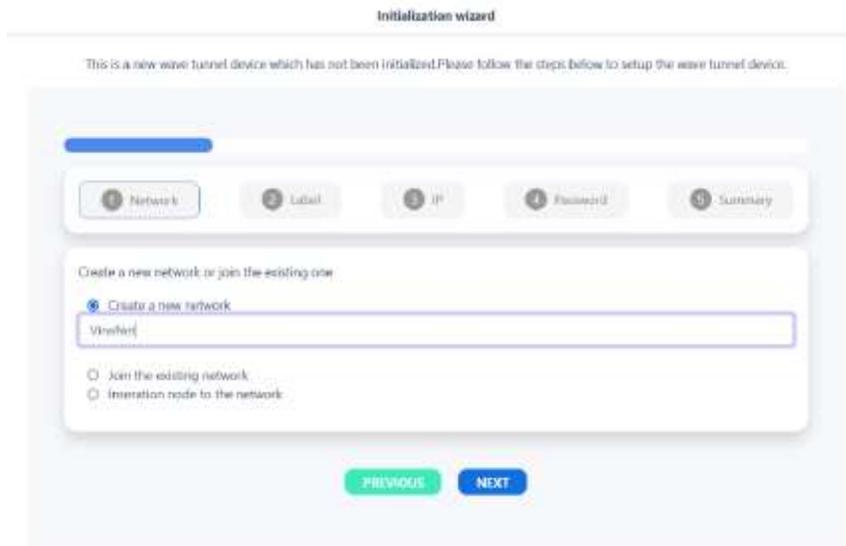
Login

Sign in to your account

Login

Configuración del equipo raíz

1. Para configurar el primer equipo, ingrese a la interfaz de gestión del WaveTunnel™ seleccione **“Crear una red nueva”** y proporcione un nombre a la red. En este ejemplo, **“VineNet”** es utilizado. Cuando el resto de los nodos son agregados a la red utilice la opción de **“Agregar a una red existente”** en su lugar.
2. Elija la opción **“Siguiete”**



Initialization wizard

This is a new wave tunnel device which has not been initialized. Please follow the steps below to setup the wave tunnel device.

1 Network
2 Label
3 IP
4 Password
5 Summary

Create a new network or join the existing one

Create a new network

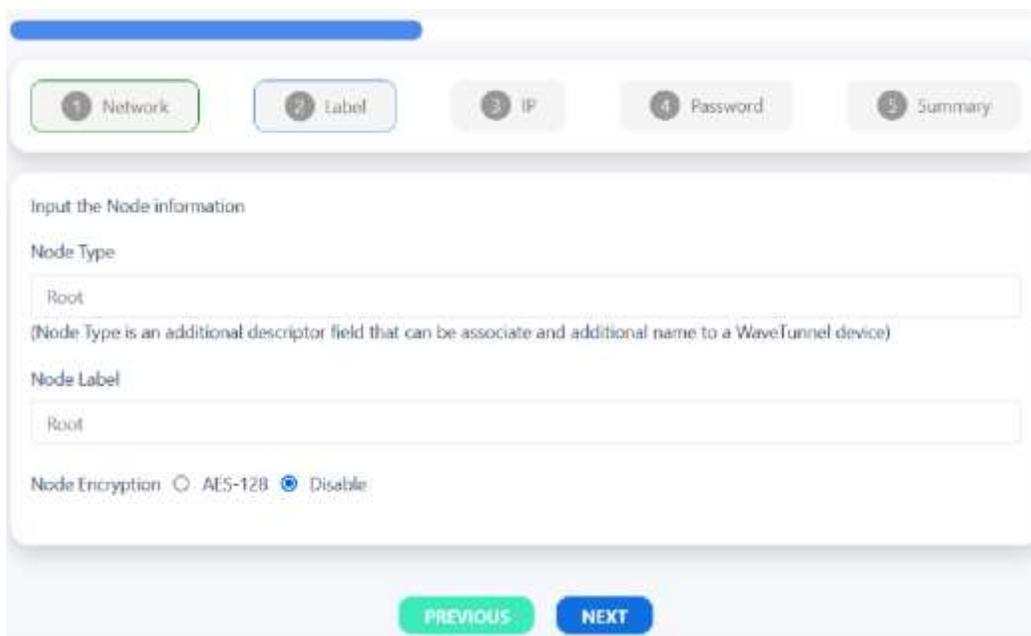
Join the existing network

Invitation node to the network

VineNet

PREVIOUS
NEXT

3. Configure el tipo de nodo y la etiqueta de dicho nodo
4. Elija la opción **“Siguiete”**



Initialization wizard

This is a new wave tunnel device which has not been initialized. Please follow the steps below to setup the wave tunnel device.

1 Network
2 Label
3 IP
4 Password
5 Summary

Input the Node information

Node Type

Root

(Node Type is an additional descriptor field that can be associate and additional name to a WaveTunnel device)

Node Label

Root

Node Encryption AES-128 Disable

PREVIOUS
NEXT

5. Defina la configuración de gestión de IP ya sea a estático o vía DHCP
6. Elija la opción “**Siguiente**”

Initialization wizard

This is a new wave tunnel device which has not been initialized. Please follow the steps below to setup the wave tunnel device.

1 Network 2 Label 3 IP 4 Password 5 Summary

Update the management IP settings

DHCP Static

Management IP
192.168.0.100

Subnet Mask
255.255.255.0

Gateway
192.168.0.1

PREVIOUS NEXT

7. Defina una nueva contraseña.
8. Elija la opción “**Siguiente**”

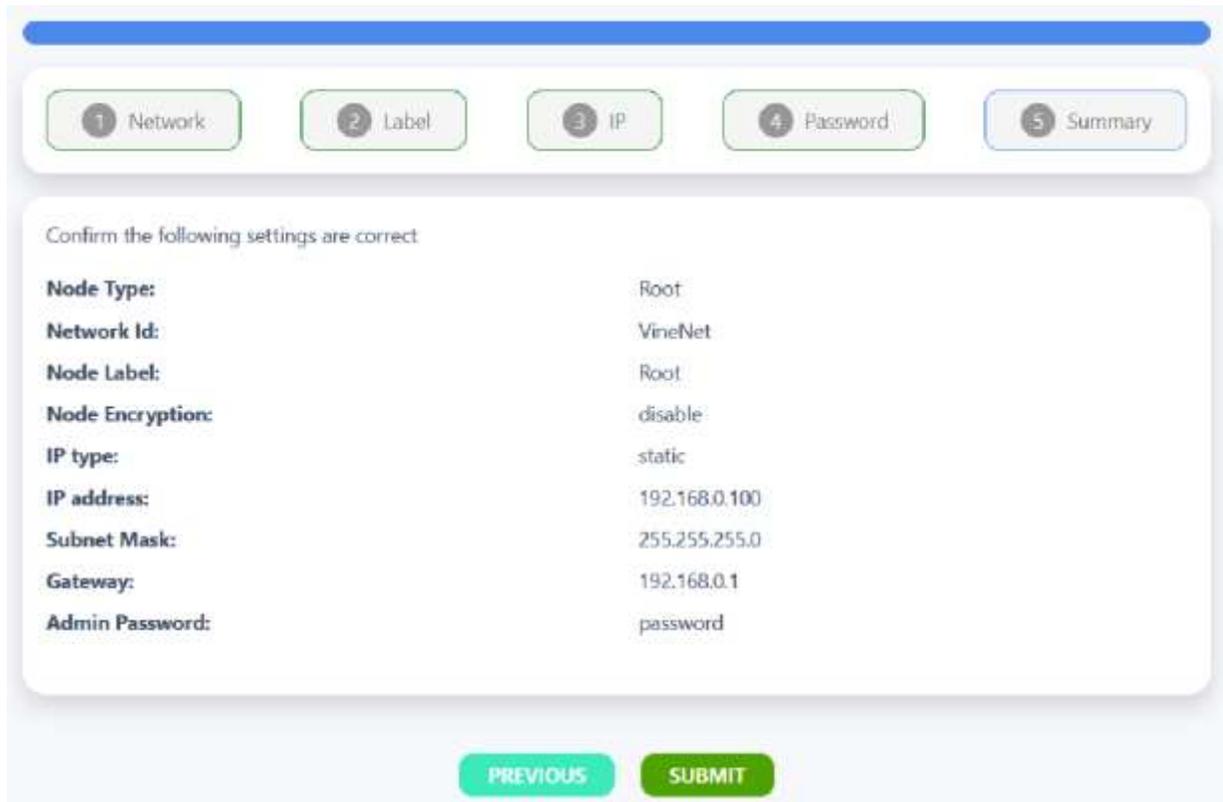
1 Network 2 Label 3 IP 4 Password 5 Summary

Change the administrator password

New Password
password

PREVIOUS NEXT

9. Revise la configuración.
10. Si todo va bien, seleccione “**Confirmar**”.

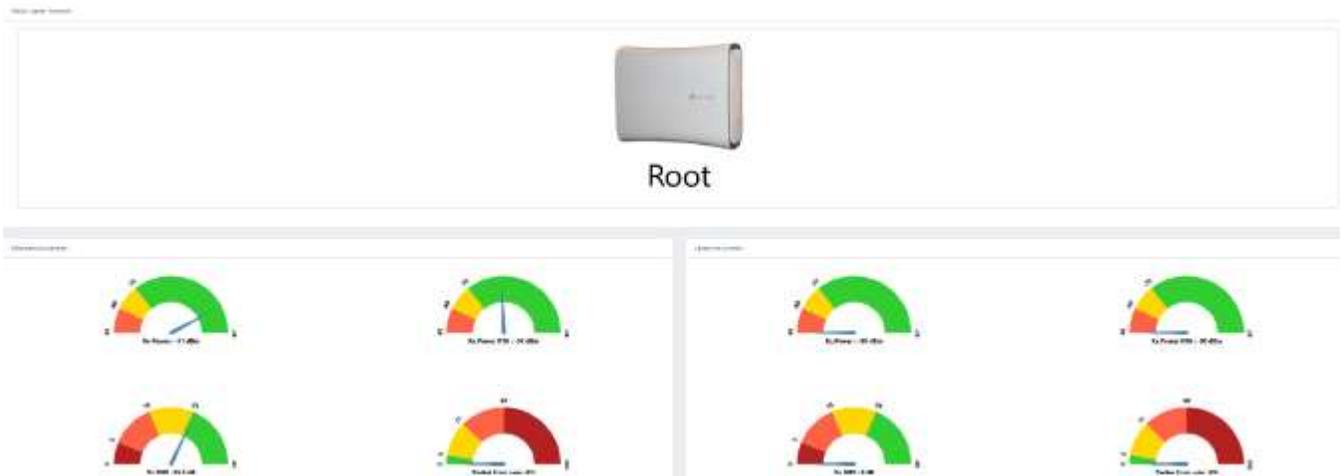


The screenshot shows a configuration confirmation screen with a progress bar at the top containing five steps: 1 Network, 2 Label, 3 IP, 4 Password, and 5 Summary. The 'Summary' step is currently selected. Below the progress bar, the text reads 'Confirm the following settings are correct'. A table lists the following settings:

Node Type:	Root
Network Id:	VineNet
Node Label:	Root
Node Encryption:	disable
IP type:	static
IP address:	192.168.0.100
Subnet Mask:	255.255.255.0
Gateway:	192.168.0.1
Admin Password:	password

At the bottom of the screen, there are two buttons: 'PREVIOUS' and 'SUBMIT'.

11. Ingrese nuevamente al equipo raíz recién configurado.



Configuración de equipos adicionales

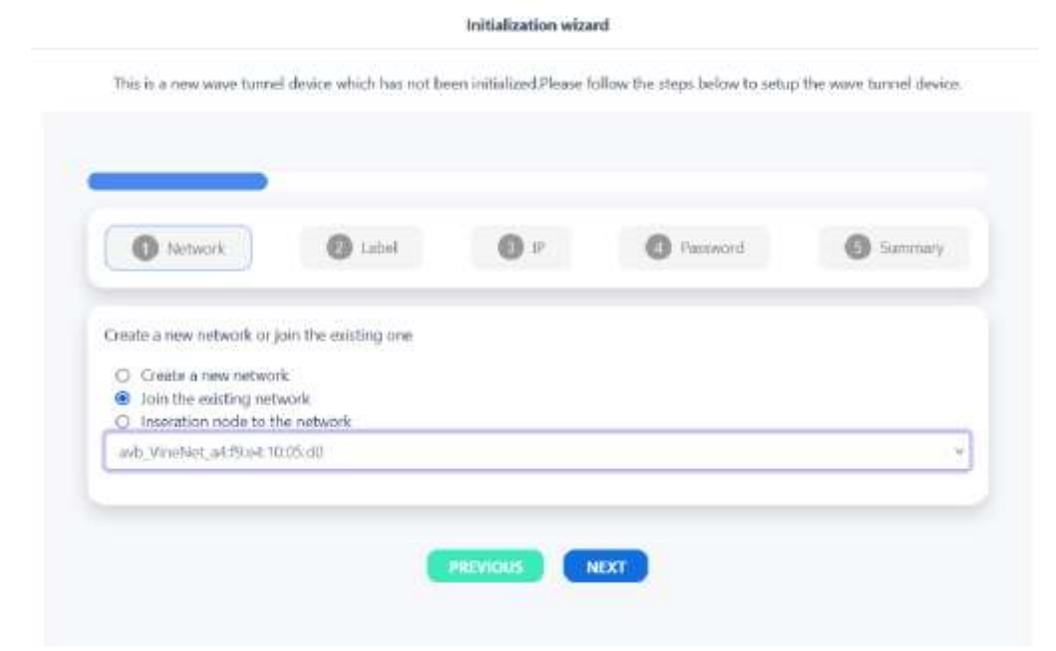
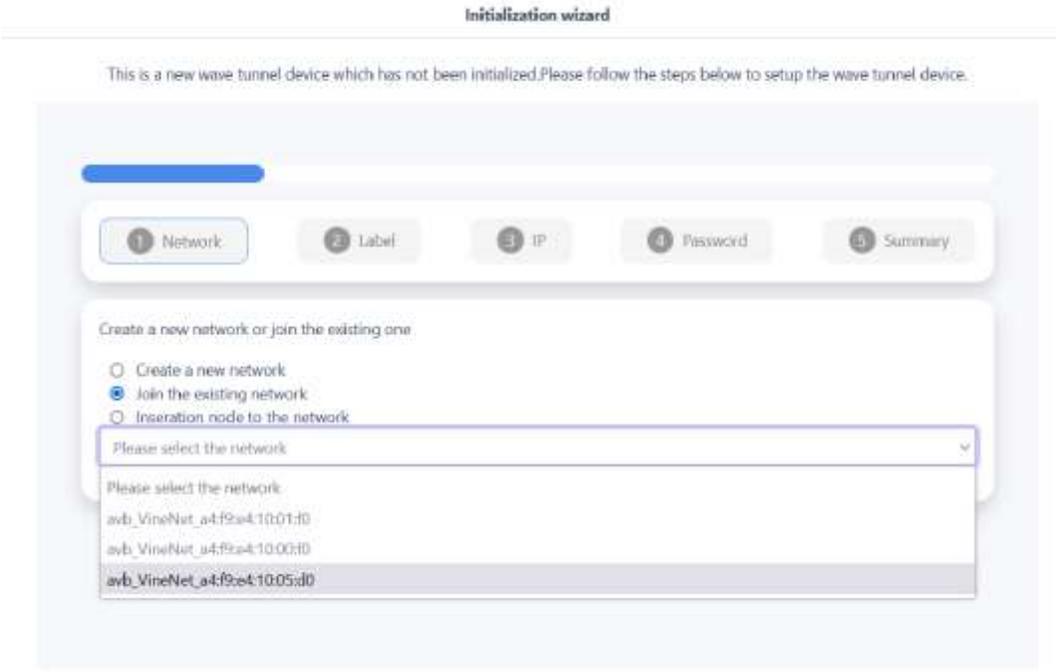
1. Tome nota de la dirección física (MAC) del equipo recién configurado (raíz) al cual el equipo secundario se conectará.
 - a. Para identificar la dirección física (MAC) del equipo raíz, vea la etiqueta pegada en la unidad.
 - b. O ingrese al equipo WaveTunnel™ y diríjase a la sección **Monitor > Dispositivo > General** y vea la dirección física.



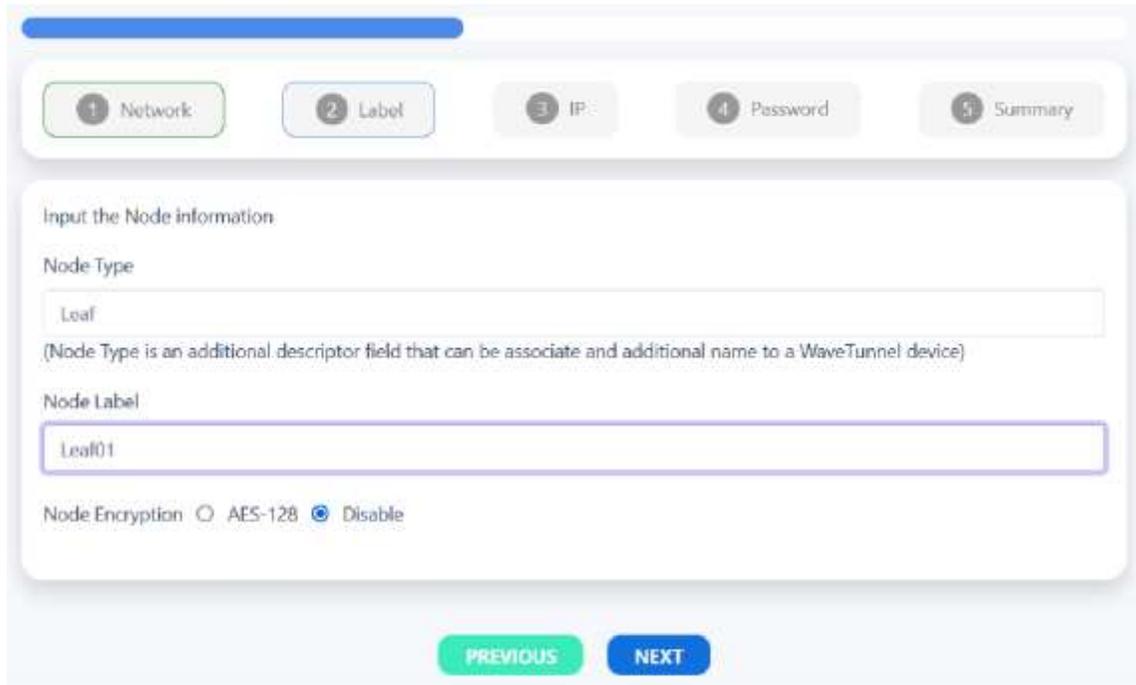
2. Ingrese al equipo WaveTunnel™ que será configurado utilizando ya sea el navegador o la aplicación AirvineMobile App con las siguientes credenciales **UN=admin PW=admin** para el navegador. La contraseña del SSID para la aplicación móvil utilizando la interfaz inalámbrica es = **airvine!**



3. Seleccione “unirse a una red existente” y del menú desplegable seleccione el nodo al que desea conectarse.
4. Clic “**Siguiente**”



5. Configure el tipo de nodo y asigne una etiqueta
6. Clic “Continuar”



1 Network 2 Label 3 IP 4 Password 5 Summary

Input the Node information

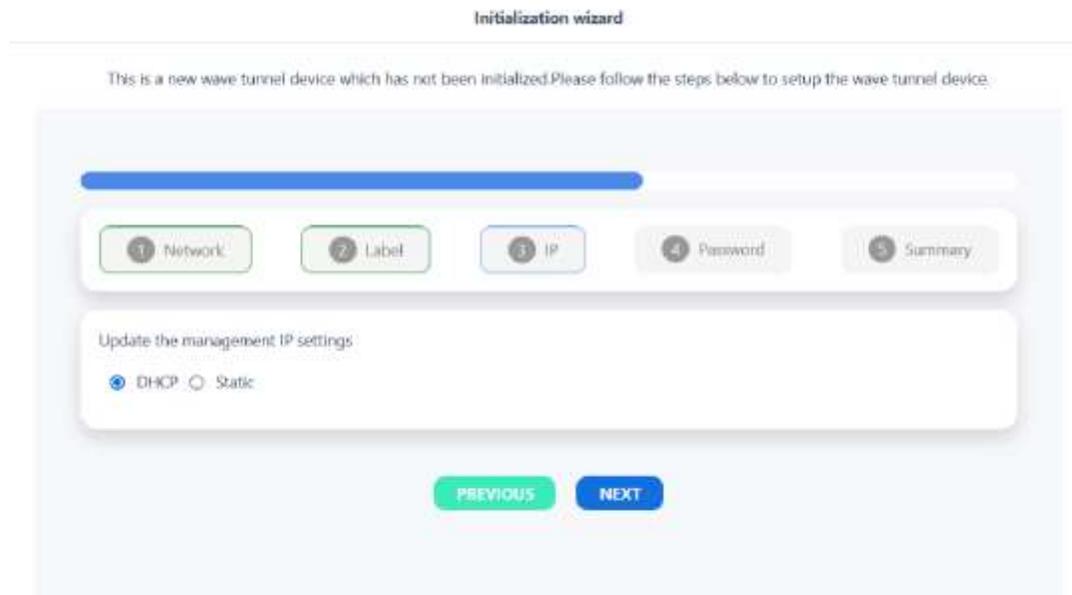
Node Type
Leaf
(Node Type is an additional descriptor field that can be associate and additional name to a WaveTunnel device)

Node Label
Leaf01

Node Encryption AES-128 Disable

PREVIOUS NEXT

7. Defina la configuración de la IP de gestión.
8. Clic “Continuar”



Initialization wizard

This is a new wave tunnel device which has not been initialized. Please follow the steps below to setup the wave tunnel device.

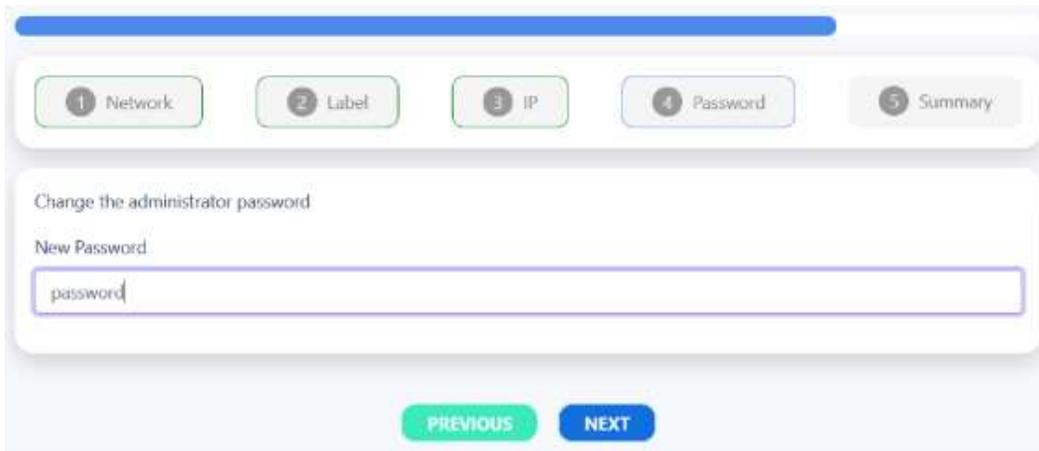
1 Network 2 Label 3 IP 4 Password 5 Summary

Update the management IP settings

DHCP Static

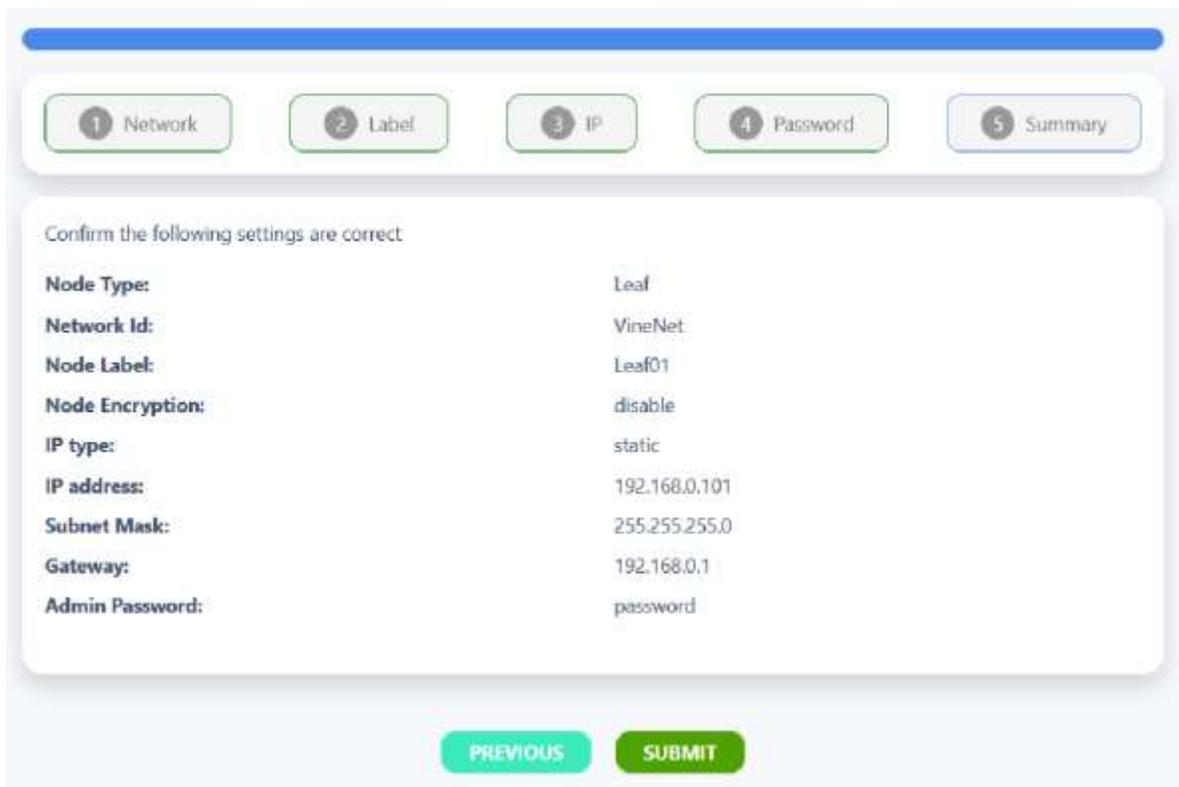
PREVIOUS NEXT

9. Defina una nueva contraseña de al menos 8 caracteres.
10. Clic “Continuar”



The screenshot shows a web interface for configuring a device. At the top, there is a progress bar with five steps: 1 Network, 2 Label, 3 IP, 4 Password, and 5 Summary. Step 4, 'Password', is currently active. Below the progress bar, the text reads 'Change the administrator password'. Underneath, there is a label 'New Password' and a text input field containing the word 'password'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'PREVIOUS' (green) and 'NEXT' (blue).

11. Revise la configuración y seleccione “Enviar” si no hay cambios a realizar.



The screenshot shows the 'Summary' step of the configuration wizard. The progress bar at the top shows five steps: 1 Network, 2 Label, 3 IP, 4 Password, and 5 Summary. Step 5, 'Summary', is active. The main content area is titled 'Confirm the following settings are correct' and lists the following configuration details:

Node Type:	Leaf
Network Id:	VineNet
Node Label:	Leaf01
Node Encryption:	disable
IP type:	static
IP address:	192.168.0.101
Subnet Mask:	255.255.255.0
Gateway:	192.168.0.1
Admin Password:	password

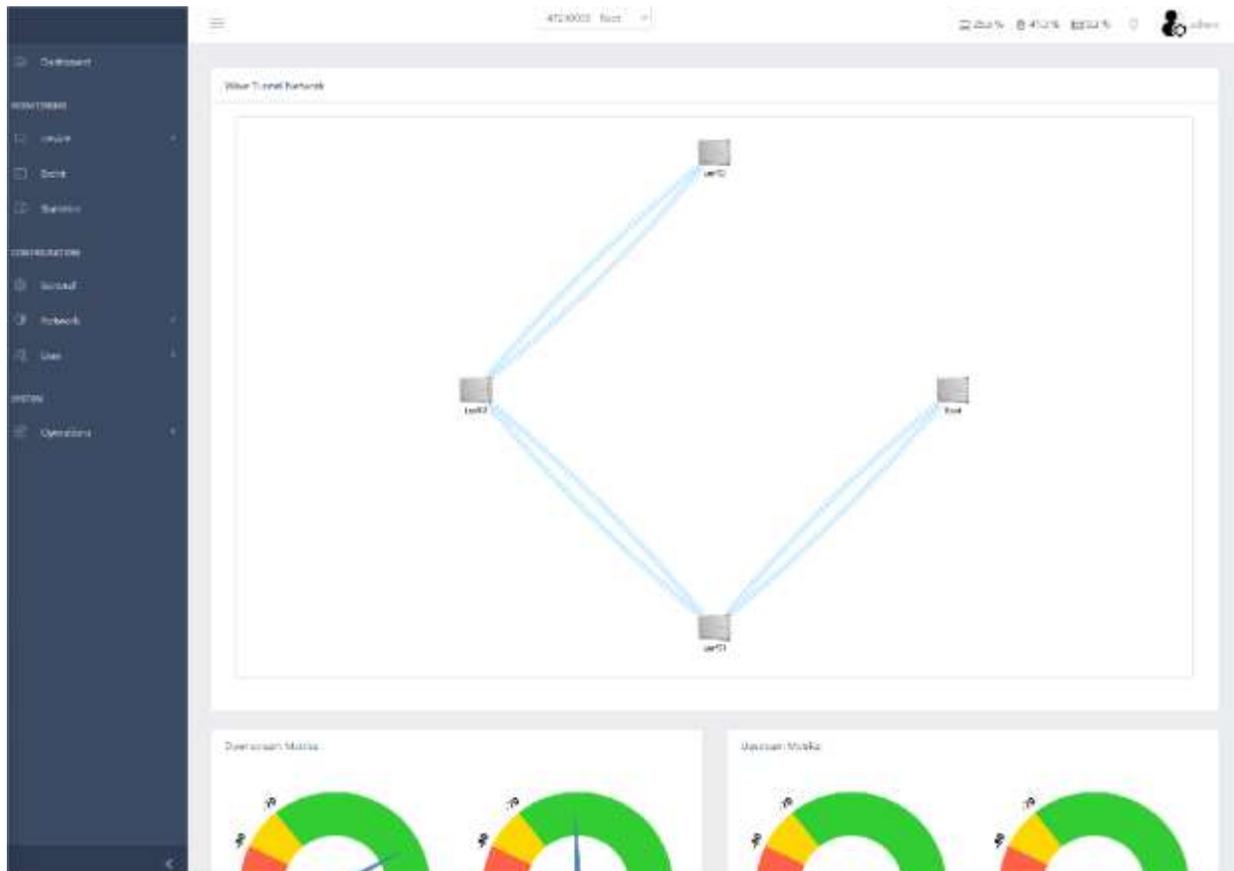
At the bottom of the form, there are two buttons: 'PREVIOUS' (green) and 'SUBMIT' (green).

12. Ingrese al equipo con las credenciales antes definidas.

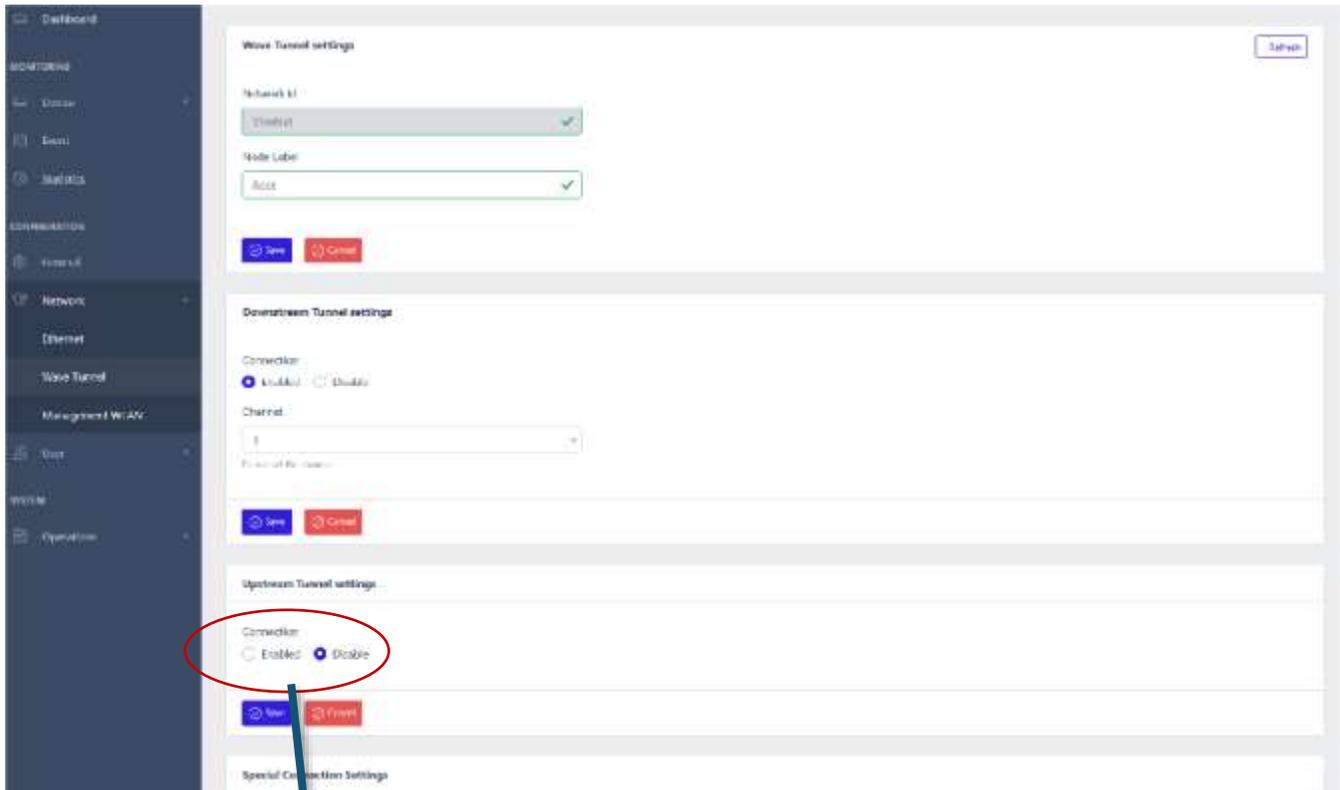


The screenshot shows the AIRVINE login interface. At the top center is the AIRVINE logo. Below it, the word "Login" is displayed in a large font. Underneath "Login" is the text "Sign In to your account". There are two input fields: "Username" and "Password". The "Password" field has a small eye icon to its right. A "Login" button is located at the bottom right of the form.

13. Para los equipos restantes (3 y 4), ejecute el mismo procedimiento antes descrito para el equipo esclavo (equipo 2).



14. Para cerrar el anillo en la red ingrese al equipo raíz y vaya a configuración > Red > WaveTunnel™ y habilite la conexión de subida si es que aún no está configurada.
15. Defina el nombre de la conexión y presione “guardar”.



Upstream Tunnel settings

Connection

Enabled Disable

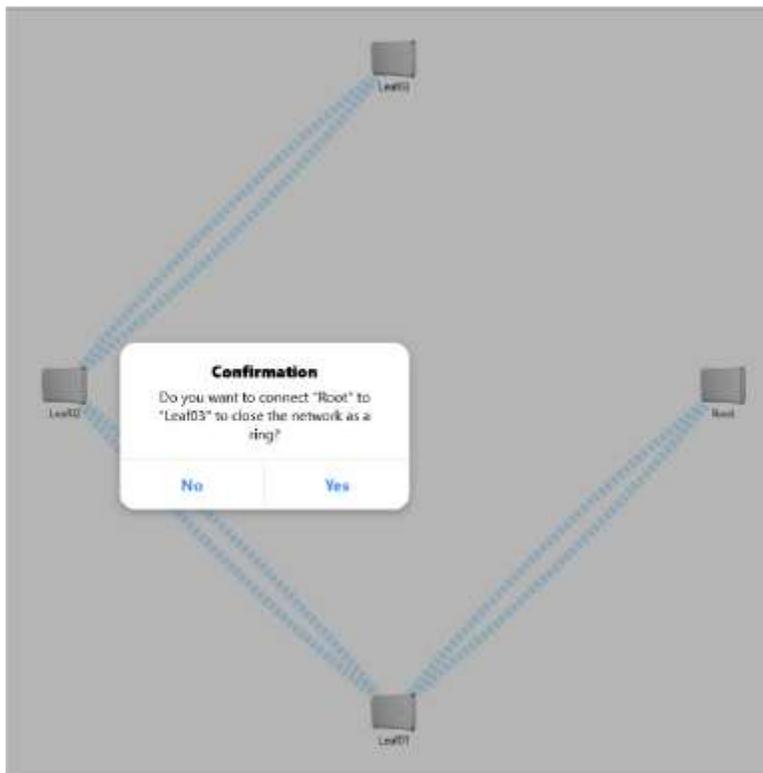
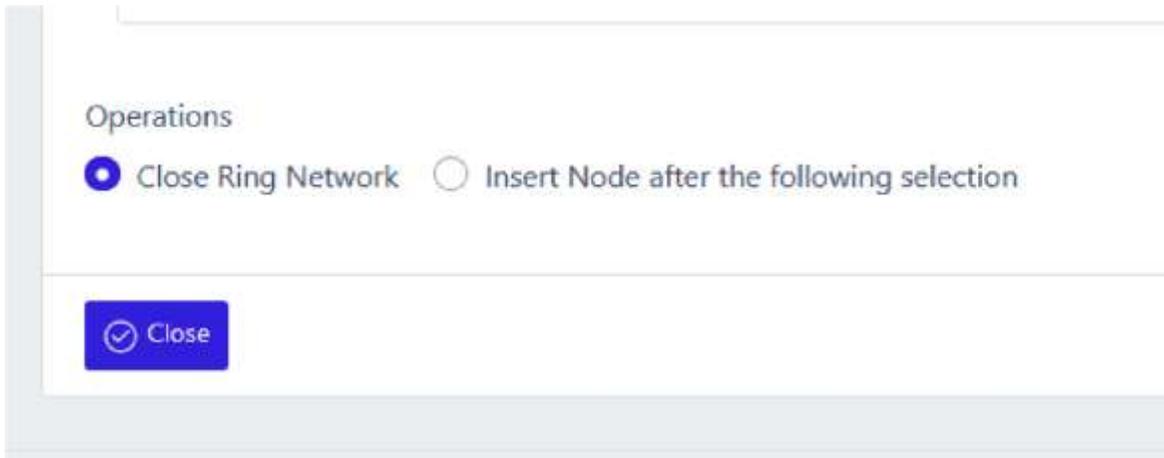
Connection Name

VineNet Ring ✓

Save

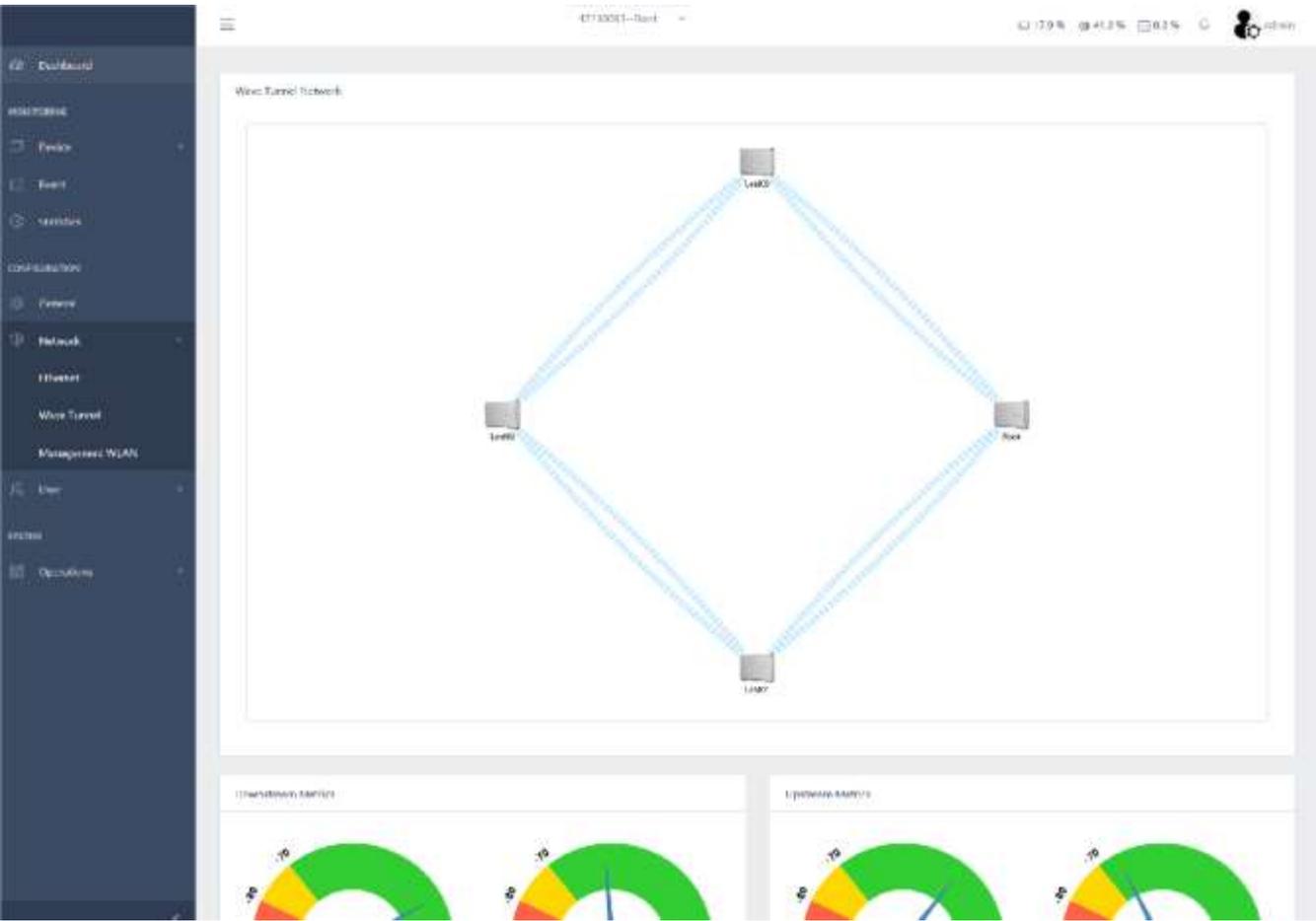
Cancel

16. En la sección de abajo elija cerrar el anillo
17. Clic “Cerrar” and “si” para confirmar



18. ¡Felicitaciones! Su red está configurada.

19. Diviértase explorando los equipos y por favor avisenos si hay algo en lo que le podamos ayudar support@airvine.com



The screenshot displays the Airvine network management dashboard. On the left is a dark sidebar with navigation options: Dashboard, PERFORMANCE (Policies, Events, Alerts, Settings), CONFIGURATION (Policies, Network, Hardware, Wire Tunnel, Managed WLAN), Users, SYSTEM, and Operations. The main content area is titled "Wire Tunnel Network" and shows a diamond-shaped network topology with four nodes labeled "Leaf0", "Leaf1", "Leaf2", and "Leaf3" connected by double lines. Below the topology are two sections: "Throughput (Mbps)" and "Losses (Mbps)", each containing four circular gauges with color-coded scales (green, yellow, orange, red) and numerical markers at 0, 50, and 100.

Configuración de la aplicación en sistemas operativos iOS

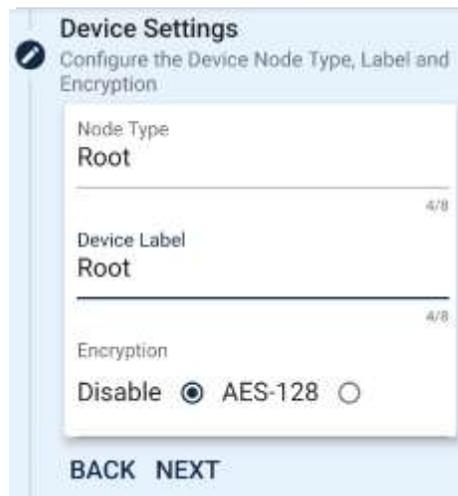
1. Identifique la dirección física (MAC) del equipo WaveTunnel™ que será configurado. Una etiqueta está localizada en la parte de arriba del equipo WaveTunnel™ o bajo **Configuración > Monitoreo > Dispositivo > General** e identifique la dirección MAC.
2. Si el equipo WaveTunnel™ a ser configurado es un equipo secundario, identifique la dirección MAC del equipo raíz o la dirección MAC del equipo secundario al cual se realizará la conexión.
3. Abra la aplicación AirvineMobile e identifique la red Wi-Fi a la que está conectado.
4. Clic “Seleccionar dispositivo Wi-Fi” y la lista de menú de servicios Wi-Fi aparecerá.
5. Seleccione el SSID con la dirección MAC del equipo WaveTunnel™ que será configurado.
6. La contraseña para unirse al SSID es “**airvine!**”.



7. Regrese a la aplicación AirvineMobile
8. Clic en “Conectar”



9. Para crear una red nueva, seleccione “**Crear nueva red**” y luego oprima “**Siguiente**”.
 - a. “**Unirse a la red**” puede ser utilizado cuando ya existe una red preconfigurada.
10. Defina el tipo de nodo y defina una etiqueta para el equipo WaveTunnel™, clic “**Siguiente**”.
11. Defina la configuración de red para el equipo WaveTunnel™, clic “**Siguiente**”.



12. Defina una contraseña para el usuario Admin para el equipo WaveTunnel™, clic **“Siguiete”**.
13. Valide la información y de clic en **“Siguiete”**.
14. El equipo WaveTunnel™ reiniciará en este momento.
15. Note el nuevo SSID para la gestión del equipo.
16. Clic **“Continuar”**



Network Segment
Create a new network or join the existing one

Node Label
Use the auto-generated device label or Set its value

IP Settings
Set the Management IP

Admin Password
Change the Admin Password

Password
admin 5/16

BACK NEXT



Summary
Please confirm the following settings are correct

Node Type: Root node

Network Id: VineNet

Device Label: Root

Password: admin

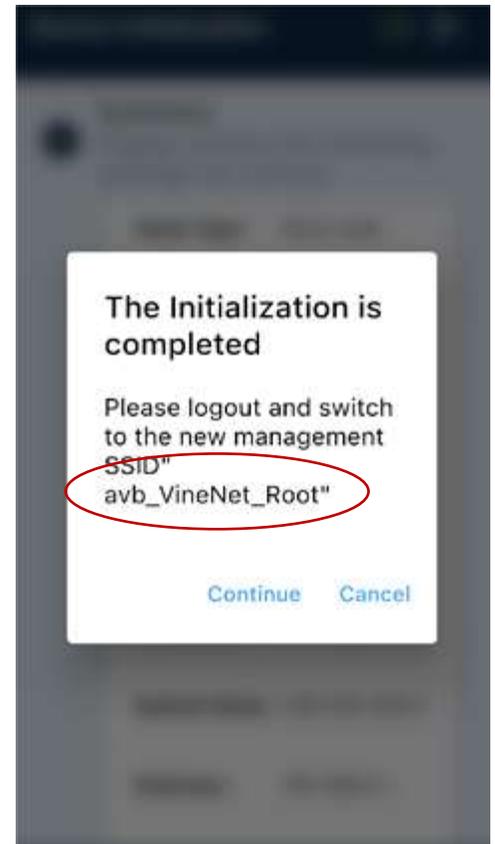
IP Type: Static

IP Address : 192.168.0.100

Subnet Mask : 255.255.255.0

Gateway : 192.168.0.1

BACK NEXT

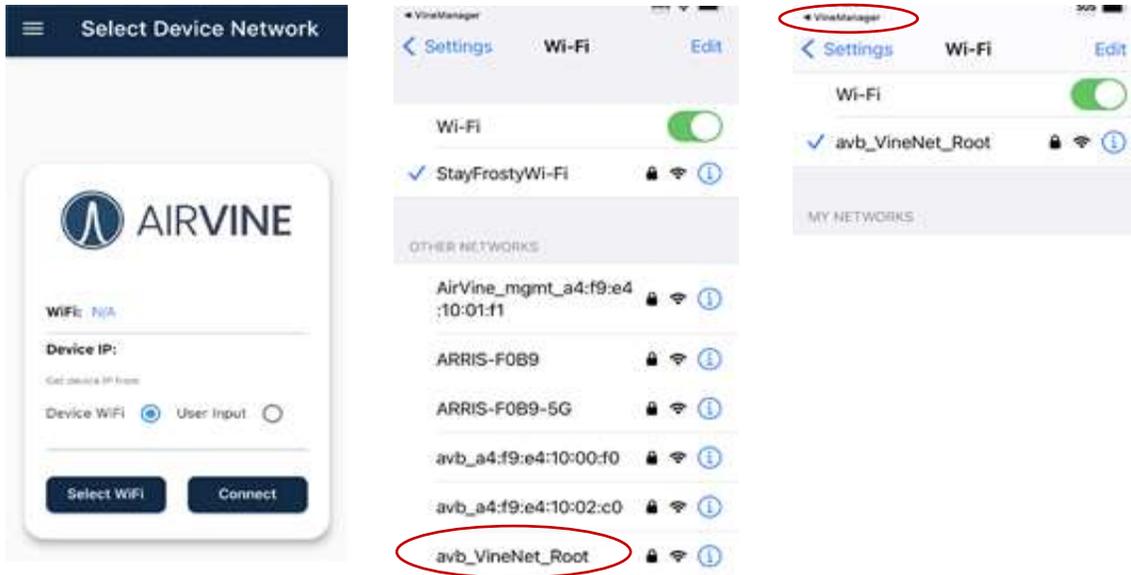


The Initialization is completed

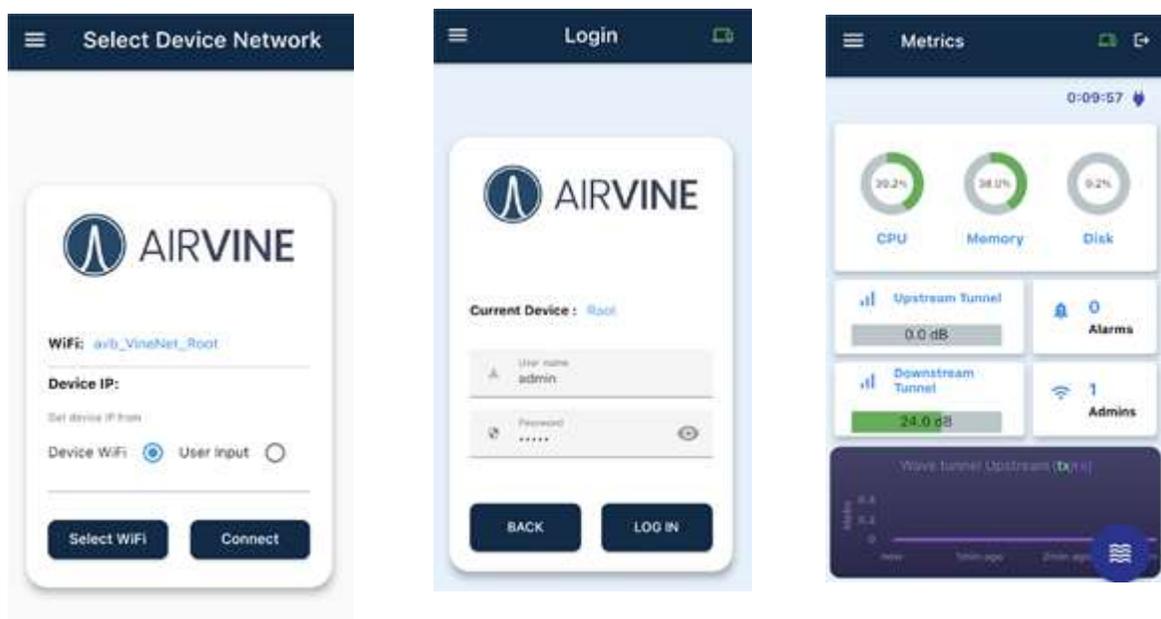
Please logout and switch to the new management SSID
avb_VineNet_Root

Continue Cancel

17. Clic “Seleccionar Wi-Fi”.
18. Clic en el nuevo SSID de gestión, en este caso **avb_VineNet_Root**.
19. Regrese a la aplicación VineManager.



20. Clic “Conectar”
21. Acceda con el usuario y contraseña definidos.
22. ¡Felicitaciones!
23. Para la configuración de los nodos secundarios y la conexión del anillo véase la sección de [Configuración de equipos adicionales](#).



Configuración de la aplicación en sistemas operativos Android

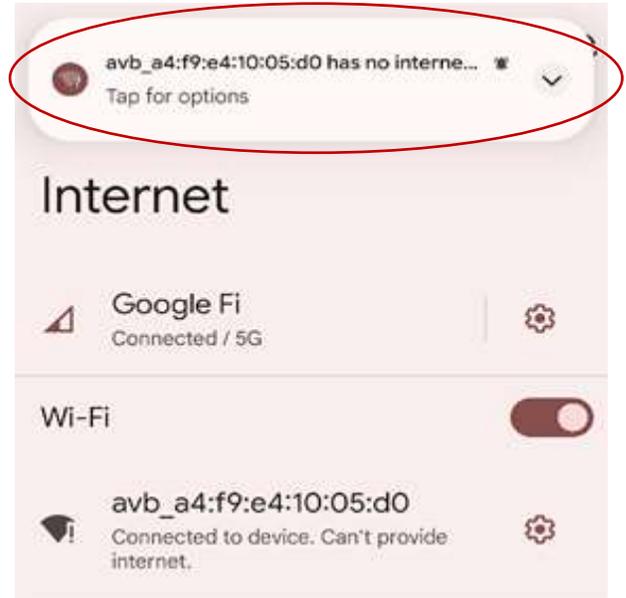
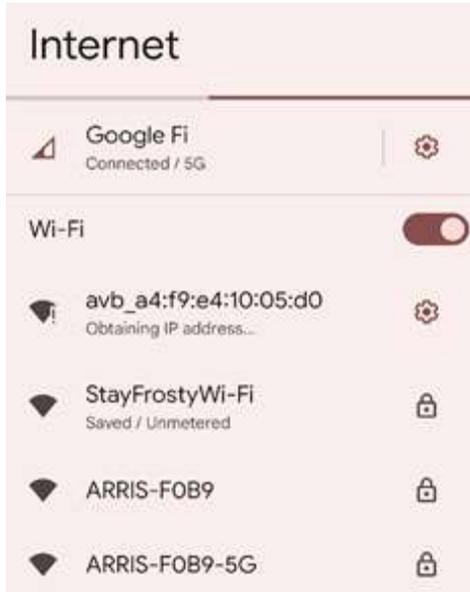
1. Identifique la dirección física (MAC) del equipo WaveTunnel™ que será configurado. Una etiqueta está localizada en la parte de arriba del equipo WaveTunnel™ o bajo **Configuración > Monitoreo > Dispositivo > General** e identifique la dirección MAC.
2. Si el equipo WaveTunnel™ a ser configurado es un equipo secundario, identifique la dirección MAC del equipo raíz o la dirección MAC del equipo secundario al cual se realizará la conexión.
3. Abra la aplicación AirvineMobile e identifique la red Wi-Fi a la que está conectado.
4. Clic “Seleccionar dispositivo Wi-Fi” y la lista de menú de servicios Wi-Fi aparecerá.
5. Seleccione el SSID con la dirección MAC del equipo WaveTunnel™ que será configurado.



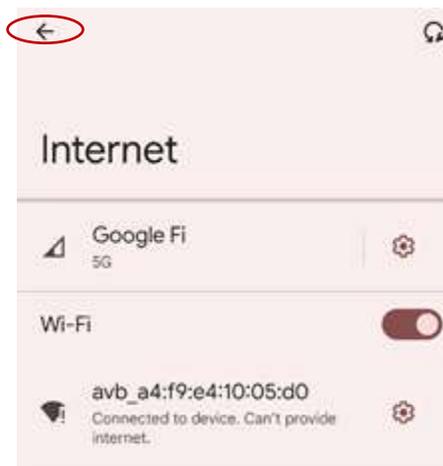
6. La contraseña para unirse al SSID es “airvine!”.



7. El dispositivo Android obtendrá una dirección IP del equipo WaveTunnel.
8. Si las notificaciones de **“Presione para ver opciones”** & **“sin acceso a Internet”** aparecen, presione clic en **“Si”**.



9. Regrese a la aplicación AirvineMobile.



10. Para crear una red nueva, seleccione **“Crear nueva red”** y luego oprima **“Siguiente”**.
 - a. **“Unirse a la red”** puede ser utilizado cuando ya existe una red preconfigurada.
11. Defina el tipo de nodo y defina una etiqueta para el equipo WaveTunnel™, clic **“Siguiente”**.
12. Defina la configuración de red para el equipo WaveTunnel™, clic **“Siguiente”**.



Network Segment
Create a new network or join the existing one

Wave Tunnel Network

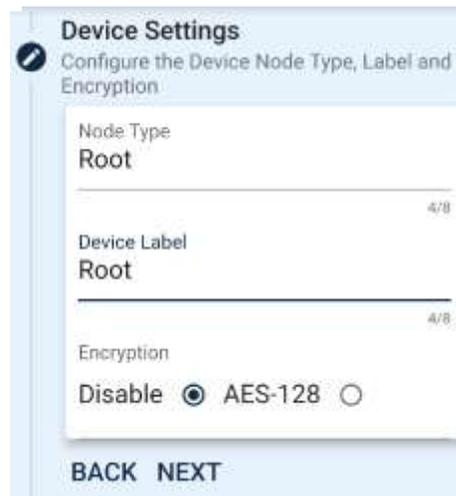
Create a new network

Join the network

Insert a node after

Network Id
VineNet 7/8

BACK NEXT



Device Settings
Configure the Device Node Type, Label and Encryption

Node Type
Root 4/8

Device Label
Root 4/8

Encryption
Disable AES-128

BACK NEXT



Network Segment
Create a new network or join the existing one

Node Label
Use the auto-generated device label or Set its value

IP Settings
Set the Management IP

IP type:
dhcp static

BACK NEXT

13. Defina una contraseña para el usuario Admin para el equipo WaveTunnel™, clic **“Siguiete”**.
14. Valide la información y de clic en **“Siguiete”**.
15. El equipo WaveTunnel™ reiniciará en este momento.
16. Note el nuevo SSID para la gestión del equipo.
17. Clic **“Continuar”**



Network Segment
Create a new network or join the existing one

Node Label
Use the auto-generated device label or Set its value

IP Settings
Set the Management IP

Admin Password
Change the Admin Password

Password
admin 5/16

BACK NEXT



Summary
Please confirm the following settings are correct

Node Type: Root node

Network Id: VineNet

Device Label: Root

Password: admin

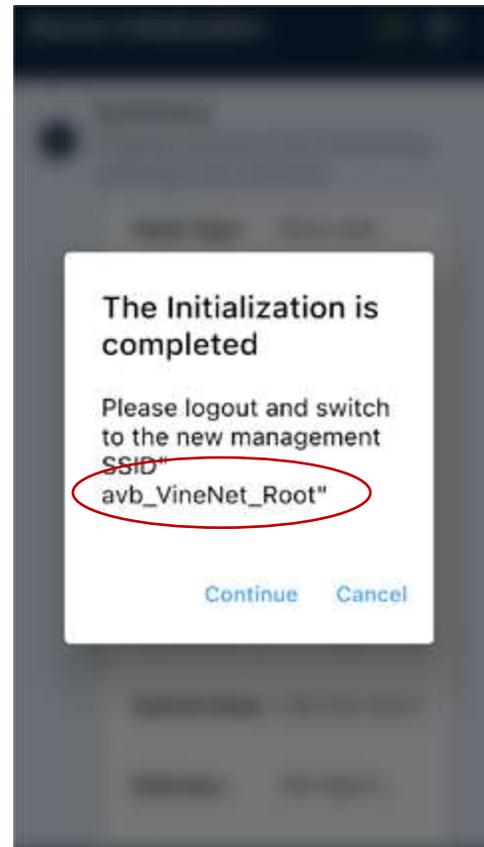
IP Type: Static

IP Address : 192.168.0.100

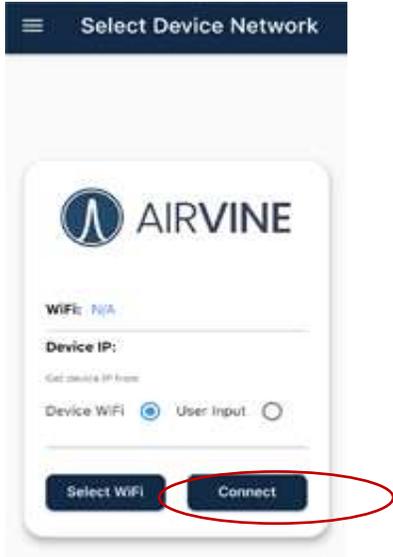
Subnet Mask : 255.255.255.0

Gateway : 192.168.0.1

BACK NEXT



- 18. Clic “Seleccionar Wi-Fi”.
- 19. Clic en el nuevo SSID de gestión, en este caso **avb_VineNet_Root**.
- 20. Regrese a la aplicación VineManager.



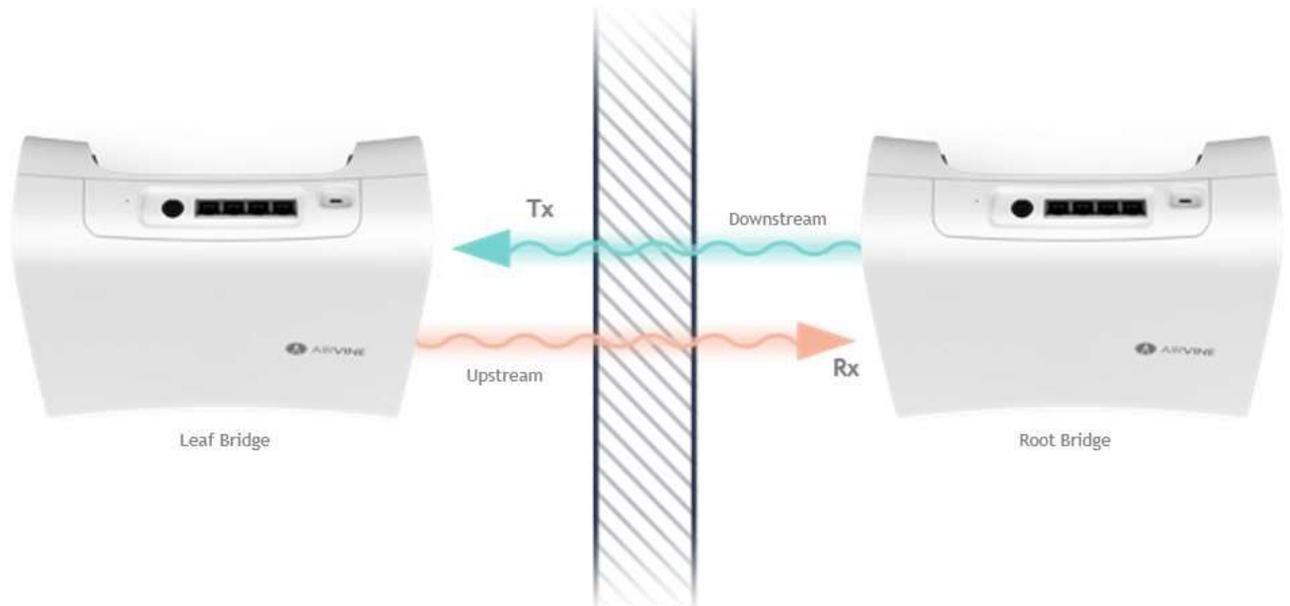
- 24. Clic “Conectar”
- 25. Acceda con el usuario y contraseña definidos.
- 26. ¡Felicitaciones!

Para la configuración de los nodos secundarios y la conexión del anillo véase la sección de [Configuración de equipos adicionales](#)



Orientación del equipo WaveTunnel™

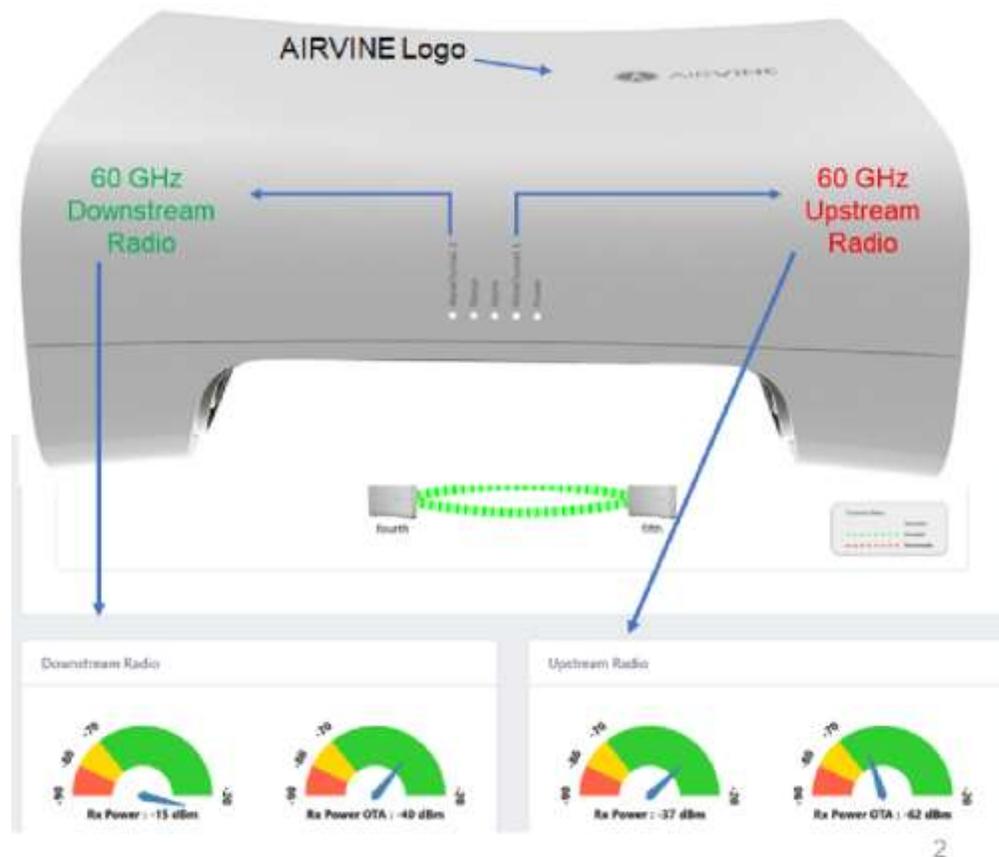
La orientación correcta del equipo WaveTunnel™ es crítica para el flujo de datos en el enlace. La orientación de la antena de bajada del nodo raíz hacia la antena de subida del nodo secundario se muestra en el diagrama siguiente



Cada equipo WaveTunnel™ contiene dos radios en cada lado de la unidad.

Radio de bajada: El radio de 60 GHz localizado en el costado más alejado del logo de Airvine es conocido como el Radio de Bajada. El LED identificado como WaveTunnel™ 2 corresponde al radio de bajada.

Radio de Subida: El radio de 60 GHz localizado cerca del logo de Airvine es conocido como Radio de Subida. El LED identificado como WaveTunnel™ 1 corresponde al radio de subida.



El radio de bajada es responsable de iniciar la conexión inalámbrica hacia el radio de subida. Utilizando terminología de Wi-Fi, el radio de bajada es análogo a un punto de acceso (AP por sus siglas en inglés) mientras que el radio de subida es análogo al cliente. La configuración y el estatus del radio de bajada y de subida se realiza a través de la interfaz Web, la aplicación móvil o CLI.

Conectando las unidades WaveTunnel™ entre ellas

Para realizar una interconexión inalámbrica entre los equipos WaveTunnel™ en un formato tipo cadena o anillo, la orientación física del radio debe ser del **radio de bajada** siempre comunicándose con el **radio de subida**.



Nota: Orientando uno de los equipos en la dirección inversa (no es muy común) es de hecho válido siempre y cuando la regla de comunicación entre los radios se respeta.



Conexiones inválidas entre los WaveTunnel™

La siguiente orientación física es inválida
 Conexiones de **Radio de bajada a radio de bajada** y conexiones de **radio de subida a radio de subida** **NO** están soportadas.



Evaluación: Pruebas de WaveTunnel™

Realizar una evaluación de los equipos WaveTunnel™ puede ser tan simple como utilizar dos unidades sobre un escritorio, alimentándolos y configurándolos en una topología tipo cadena. Para escenarios más avanzados, los equipos pueden ser montados sobre tripies.

Nota: *marque el equipo WaveTunnel™ para la orientación correcta, esto es especialmente útil si los nodos se moverán entre diferentes ubicaciones.*

- Topología estilo cadena de dos nodos montados sobre un escritorio.



- Topología tipo cadena de 4 nodos montada sobre un escritorio.

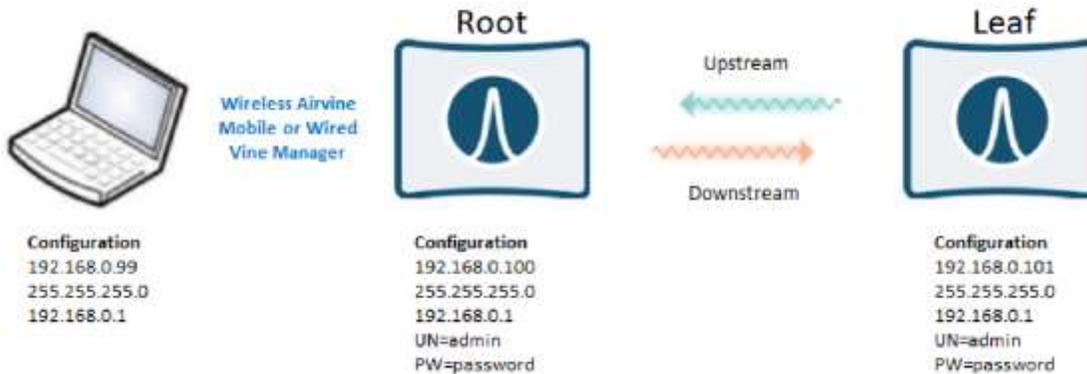


- Clúster de equipos WaveTunnel™ montados sobre tri pies.



Evaluación: Configuración de red

La figura de abajo muestra una configuración de red sugerida para la evaluación de dos nodos. Si los equipos WaveTunnel™ se conectarán a una red ya existente modificaciones pudieran ser requeridas.



Para el monitoreo de la conectividad en el enlace durante el proceso de evaluación ejecutar un ping continuo es sugerido.

Nota: Para la evaluación y pruebas en un ambiente corporativo, educacional o algún otro con seguridad en la red será necesario validar con el personal de TI si es posible deshabilitar la seguridad en los puertos en donde se conectan los equipos WaveTunnel™. De manera adicional, realizar la configuración de las VLANs según se requiera. Los equipo WaveTunnel™ pasarán el tráfico de VLAN etiquetadas y están configurados para permitir todo el tráfico de red.

```
C:\Users\chris>ping 192.168.0.100 -t

Pinging 192.168.0.100 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.0.100: bytes=32 time=3ms TTL=64
Reply from 192.168.0.100: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.0.100: bytes=32 time<1ms TTL=64
```

```
C:\Users\chris>ping 192.168.0.101 -t

Pinging 192.168.0.101 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.0.101: bytes=32 time=15ms TTL=64
Reply from 192.168.0.101: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.0.101: bytes=32 time=1ms TTL=64
```

Evaluación: Herramientas de prueba

Adicionalmente a la conectividad de los equipos WaveTunnel™, los usuarios pueden desear optimizar el enlace entre los equipos WaveTunnel™. Existen Algunas herramientas incluidas que pueden ayudar al optimizar la conexión para obtener el máximo desempeño.

Medidores en el tablero es una manera rápida de identificar el estatus y la integridad del enlace y las conexiones entre los WaveTunnel™. Existen cuatro medidores que están incluidos en el tablero.

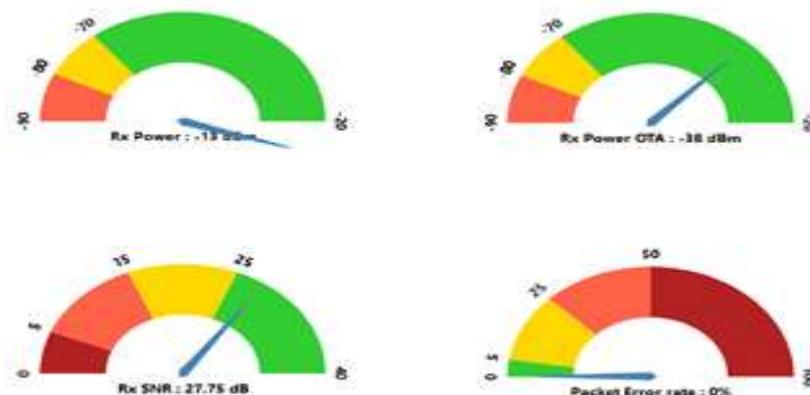
Potencia de recepción (Rx Power): energía recibida después de la ganancia de control automático (AGC por sus siglas en inglés) en la entrada del convertidor análogo digital (ADC por sus siglas en inglés). El mejor desempeño lo encontraremos entre -20 a -70 dBm.

***Nota:** Mientras que los medidores pueden mostrarse en amarillo o incluso naranja, si el valor en la recepción está en verde, el enlace debería tener buena salud.*

Potencia de recepción el aire (Over the Air): Energía recibida antes de la antena de recepción y después del AGC. Rangos óptimos van de -20 a -70dBm.

SNR: Relación señal a ruido en la conexión del enlace. El rango óptimo va de 25 a 40dB.

PER: La tasa de error de los paquetes recibidos debe estar típicamente por debajo del 5%. Condiciones diferentes deben ser monitoreadas y atendidas.

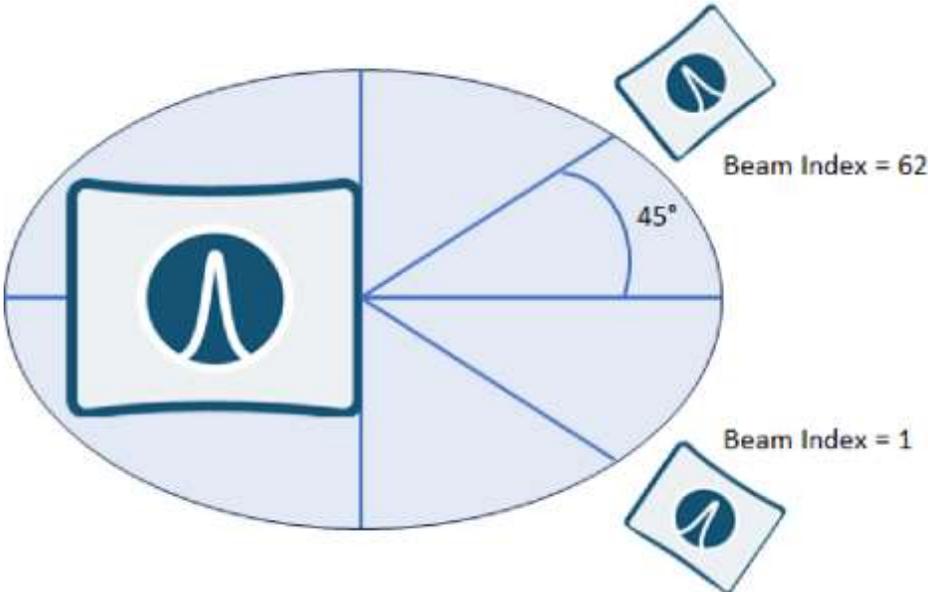


Adicionalmente a los marcadores en el tablero, preste atención a las estadísticas que se entregan en la sección **Monitoreo > Dispositivo > WaveTunnel**. Estas mismas estadísticas se pueden encontrar también en otras secciones dentro de la interfaz gráfica.

Downstream Radio Status

Rx Power	-12.50 dBm
Rx Average Signal to Noise Ratio	25.75 dB
Rx Power OTA	-37.50 dBm
Rx Packet Error Rate (PER)	0.12 %
Tx MCS	10
Rx MCS	9
Tx Beam Index	23
Rx Beam Index	27
Modem Temperature	55 °C
Radio Temperature	59 °C

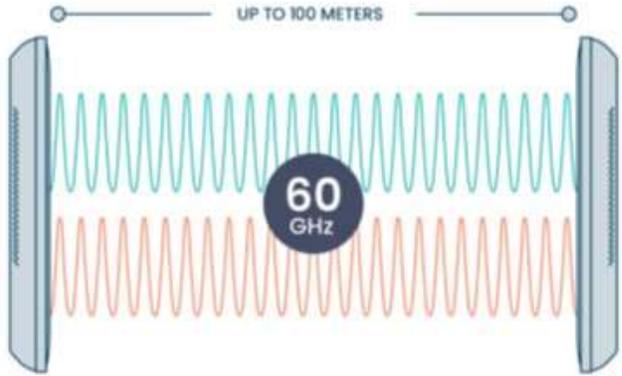
Taza de transferencia en transmisión y recepción (MCS) son valores índices en esquemas de modulación y codificación. Índices más altos ofrecen una utilización del medio que se traduce en mejor capacidad. El rango de MSC es de 1 a 10 siendo a partir del valor 7 donde se encuentran los mejores resultados



Evaluación: Escenarios

En la sección mostrada aquí abajo encontrará escenarios típicos de evaluación de los equipos WaveTunnel™. La herramienta predictiva WaveTunnel™ VineCalculator puede ser localizada en el siguiente sitio <https://services.airvine.com/calculator/>

Conectividad en el aire

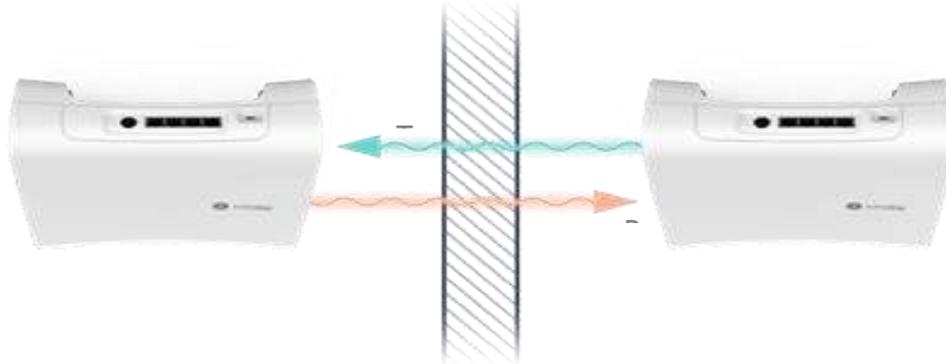


Resultados obtenidos

Test: 1m clear line of sight	
Rx Power	-13dBm
SNR	25.25dB
Rx Power OTA	-38dBm
PER	0%
Tx MCS	10
Rx MCS	10
Tx Beam Index	31
Rx Beam index	32
Traffic sent from Leaf to Root	1.5Gbps

Test: 144m clear line of sight	
Rx Power	-50.50dBm
SNR	7.25dB
Rx Power OTA	-75.50dBm
PER	0.51
Tx MCS	8
Rx MCS	6
Tx Beam Index	31
Rx Beam index	32
Traffic sent from Leaf to Root	1.2Gbps

Panel de yeso sencillo / Múltiple



Resultados obtenidos

Test: One Interior Wall 10' distance	
Rx Power	-27dBm
SNR	26.00dB
Rx Power OTA	-52dBm
PER	0%
Tx MCS	10
Rx MCS	10
Tx Beam Index	31
Rx Beam index	32
Traffic sent from Leaf to Root	1.5Gbps
Test: Two Interior Walls 15' distance	
Rx Power	-30dBm
SNR	23.50dB
Rx Power OTA	-54.5dBm
PER	0%
Tx MCS	10
Rx MCS	10
Tx Beam Index	32
Rx Beam index	32
Traffic sent from Leaf to Root	1.5Gbps

Test: Three Interior Walls 23' distance	
Rx Power	-39dBm
SNR	21.50dB
Rx Power OTA	-64.5dBm
PER	0%
Tx MCS	10
Rx MCS	10
Tx Beam Index	33
Rx Beam index	33
Traffic sent from Leaf to Root	1.5Gbps

Puerta de Madera

Resultados obtenidos



Test: Wood Door	
Rx Power	-31dBm
SNR	23.75dB
Rx Power OTA	-57dBm
PER	0%
Tx MCS	10
Rx MCS	10
Tx Beam Index	31
Rx Beam index	32
Traffic sent from Leaf to Root	1.4Gbps

Puerta de cristal

Resultados obtenidos

Test: Glass Wall	
Rx Power	-28dBm
SNR	25.00dB
Rx Power OTA	-53dBm
PER	0%



Tx MCS	10
Rx MCS	10
Tx Beam Index	31
Rx Beam index	32
Traffic sent from Leaf to Root	1.5Gbps

Test:	
Rx Power	
SNR	
Rx Power OTA	
PER	
Tx MCS	
Rx MCS	
Tx Beam Index	
Rx Beam index	
Traffic sent from Leaf to Root	
Test:	
Rx Power	
SNR	
Rx Power OTA	
PER	
Tx MCS	
Rx MCS	
Tx Beam Index	
Rx Beam index	
Traffic sent from Leaf to Root	

Test:	
Rx Power	
SNR	
Rx Power OTA	
PER	
Tx MCS	
Rx MCS	
Tx Beam Index	
Rx Beam index	
Traffic sent from Leaf to Root	

Hoja
de

trabajo

Test: _____

Test:

Test: _____

Test: _____

Test:	
Rx Power	
SNR	
Rx Power OTA	
PER	
Tx MCS	
Rx MCS	
Tx Beam Index	
Rx Beam index	
Traffic sent from Leaf to Root	
Test:	
Rx Power	
SNR	
Rx Power OTA	
PER	
Tx MCS	
Rx MCS	
Tx Beam Index	
Rx Beam index	
Traffic sent from Leaf to Root	
Test:	
Rx Power	
SNR	
Rx Power OTA	
PER	
Tx MCS	
Rx MCS	
Tx Beam Index	
Rx Beam index	
Traffic sent from Leaf to Root	

Test:	
Rx Power	
SNR	
Rx Power OTA	
PER	
Tx MCS	
Rx MCS	
Tx Beam Index	
Rx Beam index	
Traffic sent from Leaf to Root	