



## 4.3.- SDN VLAN.

### ¿Qué es una VLAN?

Dirección Origen	Dirección Destino	Tipo de trama	Datos (46-1500)	Frame Check Sequence (FCS/CRC)
------------------	-------------------	---------------	-----------------	--------------------------------

### Trama Ethernet

[Eduardo Taboada \(Tecnocratica.net\)](#) Trama Ethernet. Capa 2 de TCP/IP ( Todos los derechos reservados )

VLAN o también conocidas como **redes de área local virtuales**, es una tecnología de redes que nos permite crear redes lógicas independientes dentro de la misma red física, es decir, sobre una mismo dominio de broadcast (LAN) segmentaremos la red física en redes virtuales y esto lo lograremos poniendo una "Tag" etiqueta dentro de la trama Ethernet indicando el número de VLAN asignada (0 a 4096, es decir 12 bits)

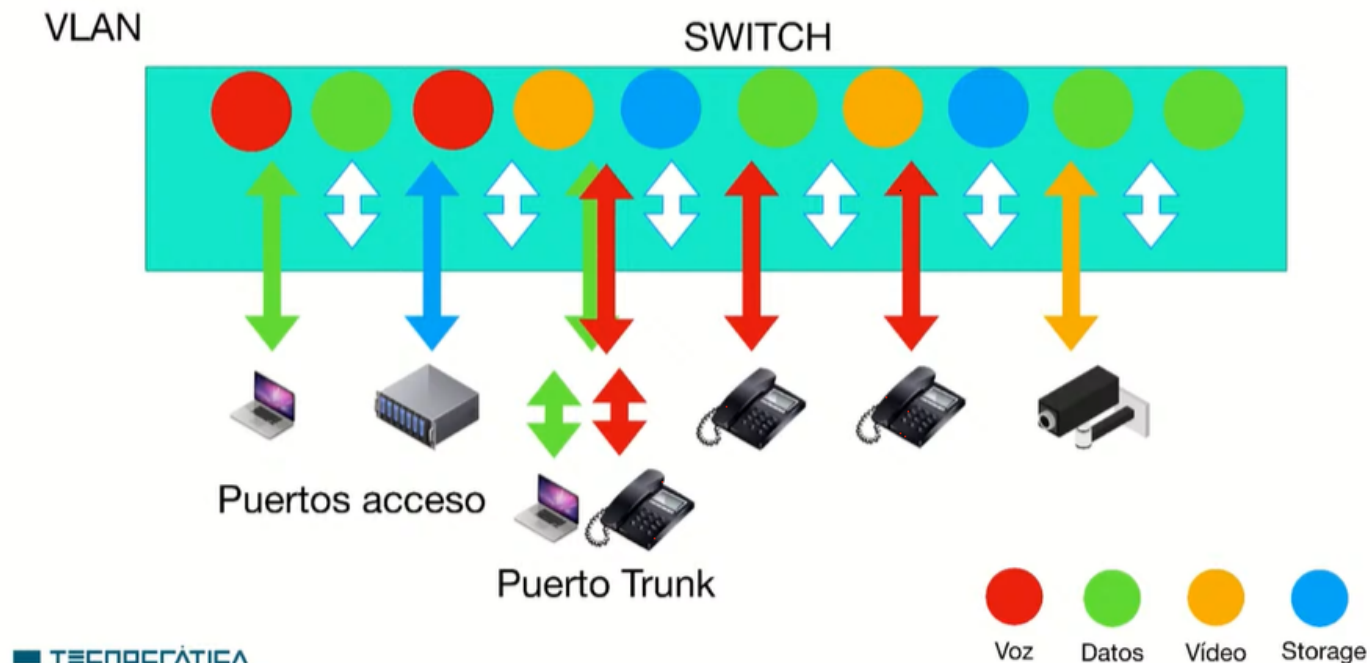
Las VLAN nos permite crear redes lógicamente independientes, por tanto, podemos aislarlas para que solamente tengan conexión a Internet, y denegar el tráfico de una VLAN a otra. Por defecto no se permite a las VLANs intercambiar tráfico con otra VLAN, es totalmente necesario ascender a nivel de red (Capa 3 de TCP/IP) con un router o un switch multicapa, con el objetivo de activar el inter-vlan routing, es decir, el enrutamiento entre VLANs para sí permitir la comunicación entre ellas siempre que lo necesitemos.

Tengamos en cuenta que la Capa 2 de Ethernet está preparada para detectar colisiones en el medio de transmisión y para ello necesita una longitud de trama de datos (o MTU) mínima de 46 bytes y un máximo de 1500 más los encabezados y el CRC para que sean compatibles con la mayoría de los switch comerciales.

Es evidente que cuanto mayor sea el campo de datos de las tramas (MTU) mayor será el rendimiento pero cuidado con superar el MTU de 1500, porque muchos fabricantes de switch



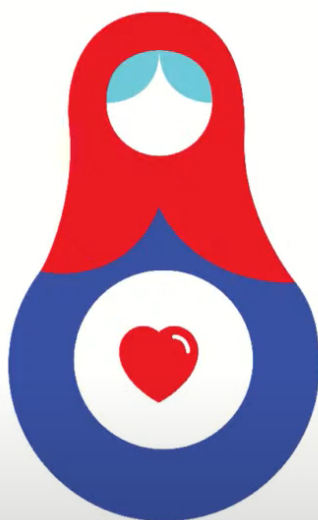
comerciales no lo soportan.



**TECNOCRÁTICA**

Eduardo Taboada ([Tecnocratica.net](https://tecnocratica.net)) · Puertos de acceso y puertos Trunk para una VLAN ( Todos los derechos reservados )

Para conectar un interfaz de red a una VLAN lo realizaremos a través de los "puertos de acceso" para ello debemos configurar la interfaz de red con el número de "Tag" de la VLAN que le corresponda y así el switch sabrá dividir el tráfico de red entre las distintas VLAN. Cuando en un mismo enlace queremos conectar varias VLAN del switch al host, necesitaremos hacerlo mediante un "puerto Trunk", para ello debemos habilitar en el switch el soporte a varias VLAN por el mismo puerto de salida.



Dirección Origen	Dirección Destino	Tipo de trama	Datos (46-1500)	Frame Check Sequence (FCS/CRC)
------------------	-------------------	---------------	-----------------	--------------------------------

## Trama Ethernet

Dirección Origen	Dirección Destino	Tag	Tipo de trama	Datos (46-1500)	Frame Check Sequence (FCS/CRC)
------------------	-------------------	-----	---------------	-----------------	--------------------------------

## Trama Ethernet con VLAN (voz)

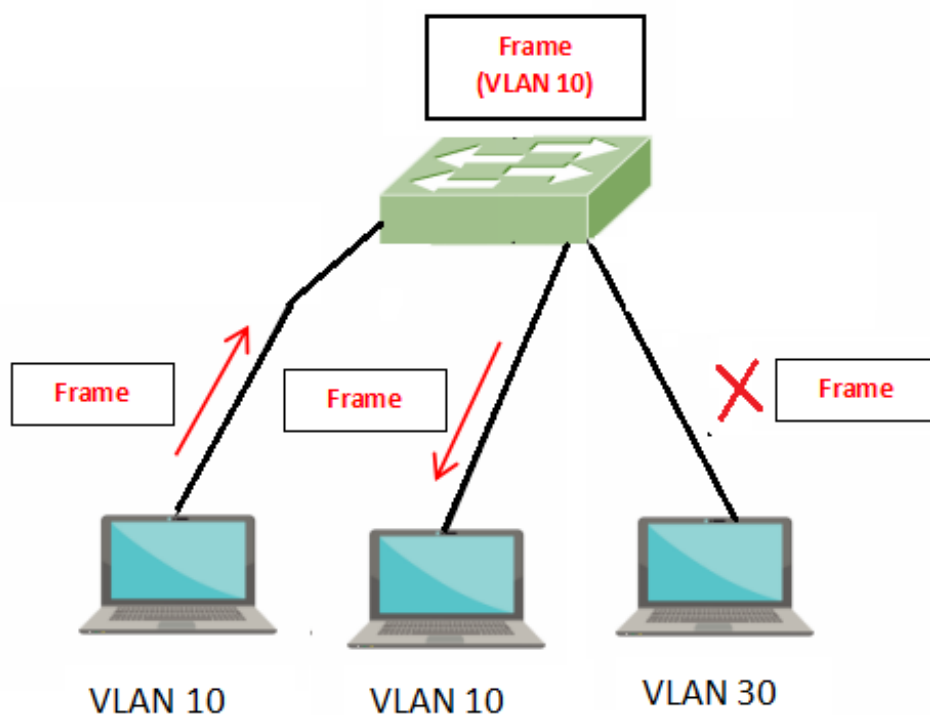


**TECNOCRÁTICA**

Eduardo Taboada (Tecnocratica.net) Esquema de trama Ethernet VLAN ( Todos los derechos reservados )

Si queremos tener plena compatibilidad con todos los switch comerciales debemos reducir el tamaño MTU de 1500 para no tener problemas al haber agregado el "Tag" de la VLAN.

## VLAN





# Implementación de una SDN VLAN entre las MV y contenedores de dos nodos Proxmox

Cuando las máquinas virtuales de diferentes nodos necesitan comunicarse a través de una **red aislada**, la zona VLAN permite el aislamiento a nivel de red mediante etiquetas VLAN.

1º. Crea una Zona VLAN (recordar que las SDN se configuran a nivel de Centro de datos:

SDN	Nodo	Estado
localnet...	vm-prox...	ok
ZonaVL...	vm-prox...	pending

Hora de inicio	Hora final	Nodo	Nombre de usuario	Descripción	Estado
May 09 12:52:36	May 09 12:52:42	vm-proxmox...	root@pam	SRV networking - Recargar	OK
May 09 12:52:33	May 09 12:52:42	vm-proxmox...	root@pam	reloadnetworkall	OK

Imagen de elaboración propia: *Crear una VLAN* ( [CC BY-NC-SA](#) )

Llamaremos a la Zona como "ZonaVLAN" y la conectaremos al Bridge "vmbr0":



**Agregar: VLAN**

ID:

Bridge:

MTU:

Nodos:

IPAM:

Servidor de DNS:

Servidor de DNS inverso:

Zona de DNS:

[Ayuda](#) ☒ Avanzado

Imagen de elaboración propia: Creación de la Zona SDN del tipo VLAN ( [CC BY-NC-SA](#) )

Crea una VNet denominada "SwVLAN10" con la etiqueta VLAN 10 en la Zona creada anteriormente:

Centro de datos

**VNets**

ID ↑	Alias	Zona	Etiqueta	Consci...	Estado
------	-------	------	----------	-----------	--------

**Crear: VNet**

Nombre:

Alias:

Zona:

Etiqueta:

Consciente de VLAN: ☐

[Ayuda](#)

Imagen de elaboración propia: Creación de la VNet "SwVLAN10" ( [CC BY-NC-SA](#) )

Aplica la configuración a través del panel principal de SDN:



SDN	Nodo	Estado
localnet...	vm-prox...	ok
ZonaVL...	vm-prox...	available

Hora de inicio ↓	Hora final	Nodo	Nombre de usuario	Descripción	Estado
May 09 12:41:38	May 09 12:41:42	vm-proxm...	root@pam	SRV networking - Recargar	OK
May 09 12:41:35	May 09 12:41:42	vm-proxm...	root@pam	reloadnetworkall	OK

Imagen de elaboración propia: *Aplicar cambios en las SDN* ( [CC BY-NC-SA](#) )

Crearemos otra VNet llamada "SwVLAN30" para comprobar que el tráfico de red se encuentra aislado entre distintas VLAN:

ID ↑	Alias	Zona	Etiqueta	Consci...	Estado
SwVLAN10	Switch...	ZonaV...	10		

**Crear: VNet**

Nombre:

Alias:

Zona:

Etiqueta:

Consciente de VLAN: ☐

Imagen de elaboración propia: *Creación de otro Switch virtual para hacer otra VLAN distinta a la anterior* ( [CC BY-NC-SA](#) )

Aplicamos nuevamente los cambios en la SDN.

Repetiremos el proceso en otro nodo Proxmox:



Proxmox Virtual Environment 8.2.2

Vista por servidor

Centro de datos

vm-proxmox-c01

Pool\_ASIR1\_alum1

Pool\_ASIR1\_alum2

Pool\_PROF\_profe1

Pool\_PROF\_profe2

Pool\_TIC\_alum3

Pool\_TIC\_alum4

Opciones

Almacenamiento

Respaldo

Replicación

Permisos

Usuarios

Tokens de API

Dos factores

Grupos

Conjuntos

Roles

Dominios

HA

SDN

Zonas

VNets

Crear Eliminar Editar

ID ↑ Alias Zona Etiqueta Consci... Estac

Crear: VNet

Nombre: SwVLAN10

Alias: Switch para conectar a la VLAN 10

Zona: ZonaVLAN

Etiqueta: 10

Consciente de VLAN: ☐

Ayuda Crear

Imagen de elaboración propia: Repetir el proceso de creación de la Zona VLAN y VNet en otro nodo de Proxmox distinto al anterior ( CC BY-NC-SA )

Aplicamos cambios en el SDN de nuevo nodo Proxmox:

Proxmox Virtual Environment 8.2.2

Vista por servidor

Centro de datos

vm-proxmox-c01

Pool\_ASIR1\_alum1

Pool\_ASIR1\_alum2

Pool\_PROF\_profe1

Pool\_PROF\_profe2

Pool\_TIC\_alum3

Pool\_TIC\_alum4

Conjuntos

Roles

Dominios

HA

SDN

Zonas

VNets

Opciones

IPAM

ACME

Cortafuego

Estado

Aplicar

SDN	Nodo	Estado
localnet...	vm-prox...	ok
ZonaVL...	vm-prox...	pending

Tareas

Registro del cluster

Hora de inicio ↓	Hora final	Nodo	Nombre de usuario	Descripción	Estado
May 09 12:52:36	May 09 12:52:42	vm-proxmox...	root@pam	SRV networking - Recargar	OK
May 09 12:52:33	May 09 12:52:42	vm-proxmox...	root@pam	reloadnetworkall	OK

Imagen de elaboración propia: Aplicar cambios en el SDN ( CC BY-NC-SA )



Creamos contenedores para hacer las pruebas y le asignamos la IP de forma estática, ya que Proxmox no nos facilita un servidor DHCP para Zonas del tipo VLAN. Configuraremos un contenedor en cada nodo de Proxmox y asociaremos su interfaz de red a la VNet "SwVLAN10":

The screenshot shows the Proxmox VE 8.2.2 interface. On the left, a sidebar displays a tree view of containers under 'Centro de datos' and 'vm-proxmox-01'. The main panel shows 'Contenedor 101 (LXC-Ubuntu23.04-minimal-root) en el nodo vm-proxmox-01'. A table lists network devices: net0, eth0, and vmbr0. The 'eth0' device is selected, and a modal window titled 'Editar: Dispositivo de red (veth)' is open. This modal contains fields for 'Nombre' (eth0), 'Dirección MAC' (BC:24:11:87:08:3A), 'Punto' (SwVLAN10), 'Etiqueta VLAN' (Ninguna VLAN), 'Cortafuego' (checked), 'IPv4' (Estático, 10.10.0.2/24), 'IPv6' (Estático, Ninguna), 'Desconectar' (unchecked), 'Tasa límite (MB/s)' (unlimited), and 'MTU' (Igual que el puente). The 'Aceptar' button is highlighted.

Imagen de elaboración propia: Asignación de IP estáticas y conexión a la VNet "SwVLAN" de los contenedores ( CC BY-NC-SA )

Haremos otro contenedor y le asociaremos su interfaz de red al "SwVLAN30"

Comprobaremos el resultado haciendo ping entre los contenedores de la mismo VLAN 10:





The first screenshot shows the Proxmox interface for container 101 (LXC-Ubuntu23.04-NodoC01-01) on node vm-proxmox-c01. The left sidebar shows the container hierarchy with 'vm-proxmox-c01' highlighted. The main console window displays a successful ping test from the container to 10.10.0.2, showing 5 packets transmitted with 0% loss and an average round-trip time of 0.964 ms.

The second screenshot shows the Proxmox interface for container 1601 (LXC-Ubuntu23-VLAN10) on node vm-proxmox-01. The left sidebar shows the container hierarchy with 'vm-proxmox-01' highlighted. The main console window displays a successful ping test from the container to 10.10.0.22, showing 6 packets transmitted with 0% loss and an average round-trip time of 1.035 ms.

Imagen de elaboración propia: Comprobación de la interconexión de 2 contenedores en la misma VLAN pero en distintos nodos Proxmox ( CC BY-NC-SA )

Ahora configuraremos la IP estática del tercer contenedor pero estará conectado a la VLAN 30:



The screenshot shows the Proxmox VE 8.2.2 interface. On the left, the 'Centro de datos' sidebar lists various containers, with '1602 (LXC-Ubuntu23-VLAN30)' selected. The main panel displays the configuration for this container. A modal window titled 'Editar: Dispositivo de red (veth)' is open, showing the configuration for the 'eth0' interface. The configuration includes: Name: eth0, IPv4: Estático, IPv4/CIDR: 10.30.0.3/24, Dirección MAC: BC:24:11:1B:16:6B, Puente: SwVLAN30, Etiqueta VLAN: Ninguna VLAN, Cortafuego: checked, Desconectar: unchecked, Tasa límite (MB/s): unlimited, and MTU: Igual que el puente. The 'Aceptar' button is highlighted.

Imagen de elaboración propia\* Configuración del tercer contenedor conectado a la VLAN30 ( CC BY-NC-SA )

Podemos observar como el contenedor en la VLAN30 se encuentra aislado del tráfico de red de los contenedores que se encuentran el VLAN10:

The screenshot shows the Proxmox VE 8.2.2 interface with two terminal windows. The top terminal window shows the output of a ping command from container 101 (LXC-Ubuntu23.04-NodoC01-01) to 10.10.0.2, which is successful. The bottom terminal window shows the output of a ping command from container 1602 (LXC-Ubuntu23-VLAN30) to 10.10.0.2, which fails with 'connect: Network is unreachable'.



Imagen de elaboración propia: *Tráfico de red de la VLAN30 aislado de la VLAN10* ( [CC BY-NC-SA](#) )

# Salida a Internet de los contenedores

Supongamos que ahora queremos tener acceso a Internet en algún contenedor. Para ello tendremos que hacer una nueva Zona SDN Simple.

**¡ATENCIÓN!** esto solo funciona con la configuración de red del nodo Proxmox con Linux Bridge. No funciona para la versión de Proxmox actual (8.2.2) con OVS Bridge.

The screenshot shows the Proxmox web interface. On the left is a sidebar menu with options like 'Resumen', 'Notas', 'Cluster', 'Ceph', 'Opciones', 'Almacenamiento', 'Respaldo', 'Replicación', 'Permisos', 'Usuarios', 'Tokens de API', 'Dos factores', 'Grupos', 'Conjuntos', 'Roles', 'Dominios', 'HA', 'SDN', 'Zonas', and 'VNETs'. The 'Zonas' option is selected. The main area displays a table with columns: ID ↑, Tipo, MTU, IPAM, and Dominio. Below the table, a modal dialog titled 'Agregar: Simple' is open. The dialog contains the following fields and options:

- ID: ZonaSimp
- MTU: auto
- Nodos: Todo (Sin restricción)
- IPAM: pve
- Servidor de DNS: (empty dropdown)
- Servidor de DNS inverso: (empty dropdown)
- Zona de DNS: (empty dropdown)
- DHCP automático: ☒

At the bottom of the dialog, there are three buttons: 'Ayuda', 'Avanzado' (with a checked checkbox), and 'Agregar'.

Imagen de elaboración propia: *Creación de una Zona Simple para proporcionar acceso hacia fuera de Proxmox a los contenedores y MV* ( [CC BY-NC-SA](#) )



The screenshot shows the Proxmox VE web interface. On the left, the 'Centro de datos' sidebar lists various VMs and storage. The main area displays the 'VNETs' table with columns: ID, Alias, Zona, Etiqueta, Consci..., and Estado. A modal window titled 'Crear: VNet' is open, showing fields for Nombre (SwSALIDA), Alias (Switch para tener acceso a Internet), Zona (ZonaSimp), Etiqueta, and a checkbox for 'Consciente de VLAN'.

ID	Alias	Zona	Etiqueta	Consci...	Estado
SwVLAN10	Switch...	ZonaV...	10		
SwVLAN30	Switch...	ZonaV...	30		

Imagen de elaboración propia: Creación de la VNet "SwSALIDA" para proporcionar salida hacia Internet ( CC BY-NC-SA )

The screenshot shows the Proxmox VE web interface. On the left, the 'Centro de datos' sidebar lists various VMs and storage. The main area displays the 'VNETs' table with columns: ID, Alias, Zona, Etiqueta, Consci..., and Estado. A modal window titled 'Crear: Subred' is open, showing fields for Subred (10.0.0.0/24), Puerta de enlace (10.0.0.1), SNAT (checked), and Prefijo de zona de DNS.

ID	Alias	Zona	Etiqueta	Consci...	Estado
SwSALIDA	Switch...	ZonaSi...			new
SwVLAN10	Switch...	ZonaV...	10		
SwVLAN30	Switch...	ZonaV...	30		

Imagen de elaboración propia: Configuración de la Subnet para proporcionar IP por DHCP y hacer SNAT ( CC BY-NC-SA )



ID ↑	Alias	Zona	Etiqueta	Consci...	Estado
SwSALIDA	Switch...	ZonaSi...			new
SwVLAN10	Switch...	ZonaV...	10		
SwVLAN30	Switch...	ZonaV...	30		

### Editar: Subred

**General** **Rangos de DHCP**

Dirección de inicio	Dirección final	
10.0.0.2	10.0.0.100	

Agregar

Aceptar

Imagen de elaboración propia. *Configuración del DHCP* ( [CC BY-NC-SA](#) )

**Actualizamos los cambios** en la SDN.

Añadimos una nueva interfaz de red al contenedor que queramos que tenga acceso a Internet mediante Source NAT:

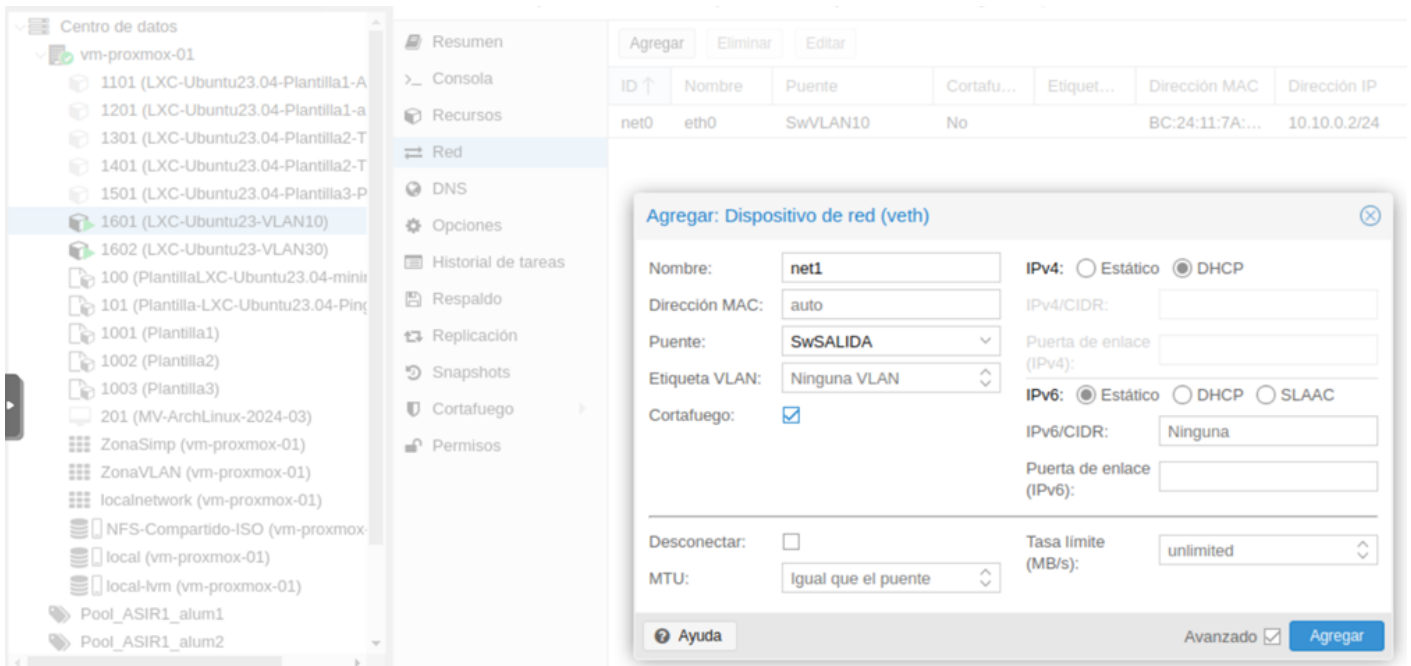


Imagen de elaboración propia: Conexión una nueva interfaz de red al "SwSALIDA" ( CC BY-NC-SA )

Reiniciamos el contenedor para una correcta instalación de la tabla de enrutamiento y comprobamos las conexiones haciendo ping tanto a la zona VLAN y a google.es:

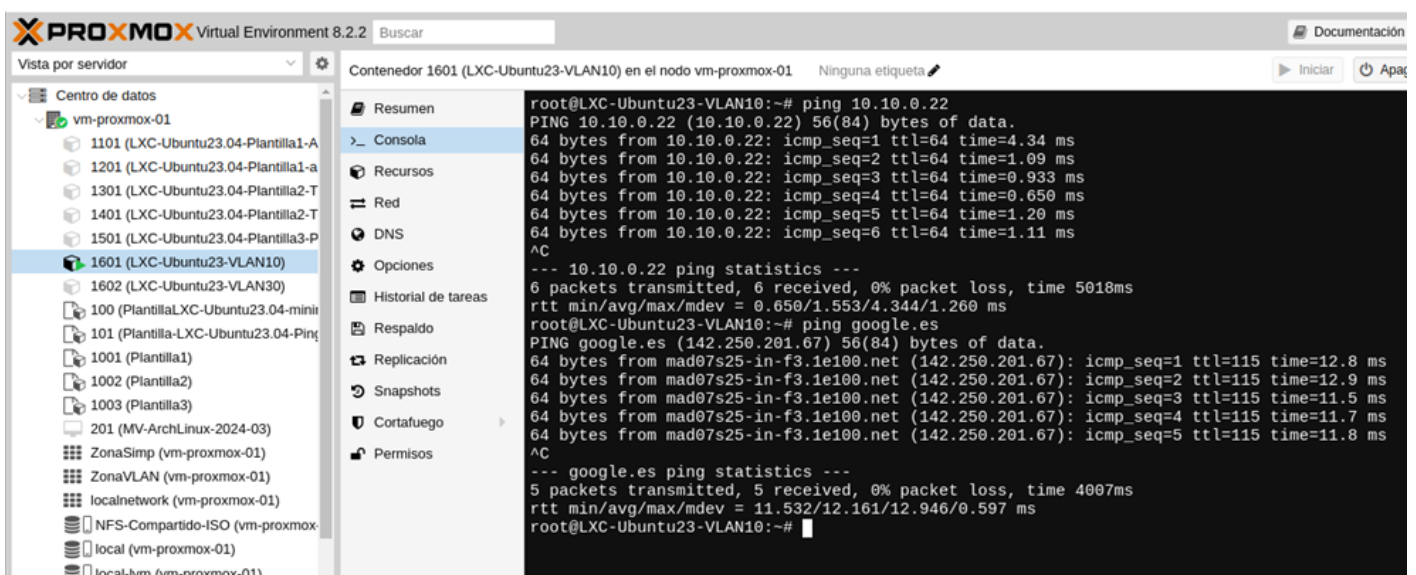


Imagen de elaboración propia: Ping al otro contenedor en la misma VLAN10 y ping a google.es ( CC BY-NC-SA )

Revisión #1

Creado 11 mayo 2024 15:01:04 por Daniel Cano Verdú

Actualizado 12 mayo 2024 16:53:02 por Daniel Cano Verdú