

CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SERVICIOS DE TI MEDIANTE ZENTYAL SERVER 6.1.

Héctor Fabián Morales Ramírez
e-mail: hfmoralesr@unadvirtual.edu.co
Rubén Darío Guzmán González
rdguzmango@unadvirtual.edu.co
Andrés Felipe Jacobo Pérez
afjacobop@unadvirtual.edu.co
Rossihell Julieth Gutiérrez Cotes
rosahicel@hotmail.com
Juan Pablo Motta Erazo
jpmotta@unadvirtual.edu.co

RESUMEN: En este documento se evidencia la configuración y puesta en marcha de diferentes servicios TI mediante la distribución GNU/Linux llamada Zentyal Server en la versión 6.1. Por ello, se necesitó instalar una máquina virtual con la distribución mencionada y configurar una red virtual mediante el programa VirtualBox. En esta máquina virtual se configuraron los siguientes servicios: Servidor DNS, Servidor DHCP, Controlador de dominio, Proxy no transparente, Cortafuegos, Servidor de ficheros, Servidor de impresión y Red VPN, de los cuales se explica el procedimiento en este documento. Además, se demuestra el acceso y uso de estos servicios desde una estación de trabajo con GNU/Linux Debian 10.

ABSTRACT: This document demonstrates the configuration and start-up of different IT services through the GNU / Linux distribution called Zentyal Server in version 6.1. Therefore, it was necessary to install a virtual machine with the mentioned distribution and configure a virtual network using the VirtualBox program. The following services were configured in this virtual machine: DNS server, DHCP server, domain controller, non-transparent proxy, firewall, file server, print server and VPN, of which the procedure in this document is explained. In addition, the access and use of these services from a GNU / Linux Debian 10 workstation is demonstrated.

PALABRAS CLAVE: Administración de red, Seguridad, Servicios TI, Zentyal Server.

1 INTRODUCCIÓN

Zentyal Server es una distribución GNU/Linux que permite configurar y administrar de una forma ágil y sencilla diferentes servicios de TI usando una interfaz web que puede ser accedida desde cualquier equipo en la red. Además, provee la gestión de usuarios, permisos, filtrado de paquetes y otras medidas de seguridad para acceder a los servicios ofrecidos en la red. Estas características hacen de Zentyal Server una excelente alternativa para servidores usando software libre. El objetivo de este trabajo es explicar la instalación de este

sistema operativo, las configuraciones realizadas de los servicios y los resultados obtenidos de dichas configuraciones.

2 INSTALACIÓN DE ZENTYAL SERVER

2.1 REQUISITOS

Para que Zentyal Server funcione fluidamente con acceso para menos de 50 usuarios, se recomienda usar un equipo con un procesador Pentium 4 o superior, 2GB de RAM y al menos 80GB de espacio en disco duro. También se recomienda usar dos tarjetas de red, una para red interna o LAN y otra para la red externa o WAN.

2.2 OBTENCIÓN DEL INSTALADOR

En el sitio oficial de Zentyal Server se encuentra una imagen de disco con el instalador del sistema operativo, cuyo enlace de descarga es: <https://zentyal.com/es/comunidad/>

2.3 CREACIÓN DE LA MÁQUINA VIRTUAL

La máquina virtual se configura de acuerdo con los requerimientos de Zentyal.

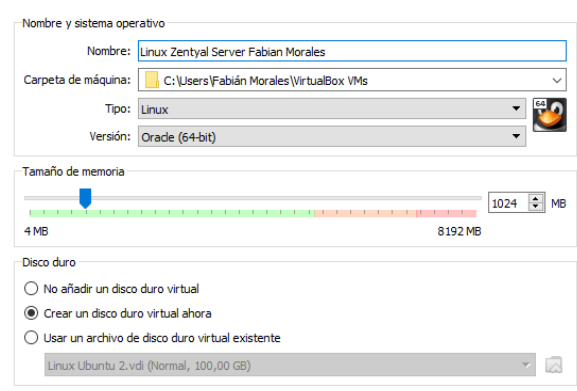


Figura 1. Creación de la máquina virtual

También se incluye dos tarjetas de red. La primera se configura con red interna y para LAN. La segunda se configura con red NAT y se usará para acceder a Internet. Esta segunda tarjeta de red es la que se usará como la principal, para que se pueda descargar de Internet los paquetes de aplicaciones por instalar.

2.4 INSTALACIÓN DE ZENTYAL SERVER

Una vez creada la máquina virtual, se monta la imagen del disco instalador de Zentyal y se inicia la máquina. El proceso de instalación es sencillo y es muy similar a la de otras distribuciones GNU/Linux, en donde se debe seleccionar el idioma y tipo de la instalación, seleccionar el idioma y distribución de teclado, asignar nombre al equipo, asignar un nombre de usuario y clave, crear la clave del usuario root, indicar el tipo de particionamiento de disco, detección de la zona horaria, ingreso de servidor proxy. Hay que tener en cuenta que este proceso solicitará seleccionar cuál es el adaptador de red principal, por lo que se selecciona el segundo adaptador. También se indica que se debe instalar el ambiente gráfico, si se selecciona que no, la administración gráfica del servidor solo se podrá acceder desde otro equipo conectado a la red. El instalador descargará, instalará y configurará las aplicaciones y servicios que se requieran.

2.5 ACCESO A ZENTYAL

Cuando se accede a la administración de Zentyal Server es posible que aparezca un aviso sobre la validez del certificado SSL, el cual puede ignorarse. En el formulario de inicio de sesión se usa el nombre de usuario y clave creados durante en la instalación.

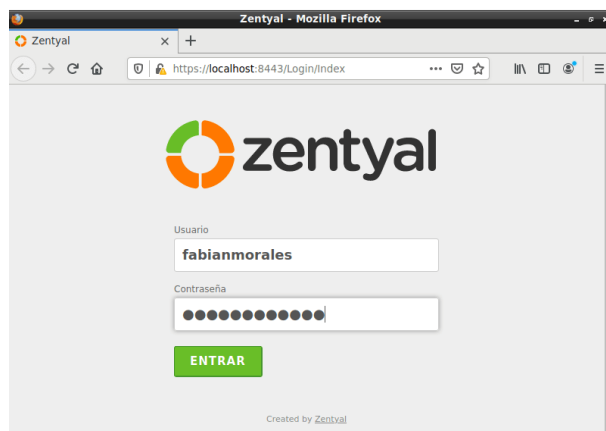


Figura 2. Inicio de sesión en Zentyal

2.6 CONFIGURACIÓN INICIAL

Durante el primer acceso a Zentyal Server, se instalan los módulos y se realiza la configuración inicial de manera automática. En este proceso se seleccionan los módulos por instalar, y de acuerdo con los servicios que deben ser instalados, se escogen los de controlador de dominio y compartición de archivos, servidor DNS,

servidor DHCP, cortafuegos, autoridad de certificados, proxy HTTP y VPN.

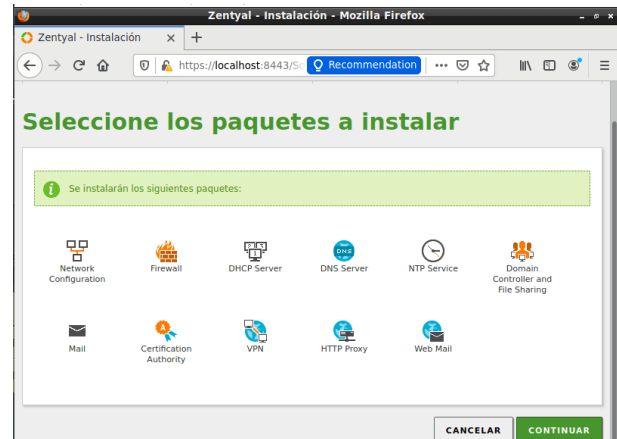


Figura 3. Selección de módulos por instalar.

Después de esto, se selecciona el tipo de acceso que tendrán las tarjetas de red. La primera, que es para LAN, se indica que es interna. La segunda, que es la que da acceso a Internet, se indica que es externa. En ambos casos se especifica que el direccionamiento IP es estático y se ingresa las direcciones IP. Hay que tener en cuenta la dirección en la red interna, la cual es 192.168.0.1.

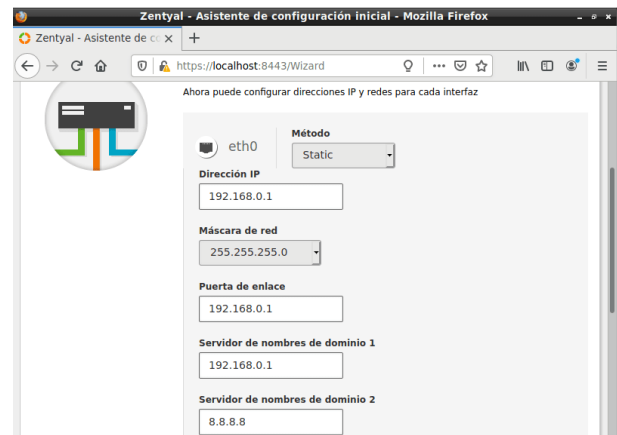


Figura 4. Asignación de direccionamiento IP

También se indica el dominio para la máquina. Después de esto, se debe esperar a que el proceso termine y se podrá ver el panel de inicio de Zentyal Server, el cual da acceso a los diferentes módulos para configurar y administrar todos los servicios disponibles.

3 SERVIDOR DHCP, SERVIDOR DNS Y CONTROLADOR DE DOMINIO

3.1 CONFIGURACIÓN DEL SERVICIO DHCP

Desde el panel de control del servidor en la parte izquierda se pueden apreciar todos los módulos instalados, se selecciona DHCP y luego el apartado de

configuración de la interfaz de red interna denominado eth1.

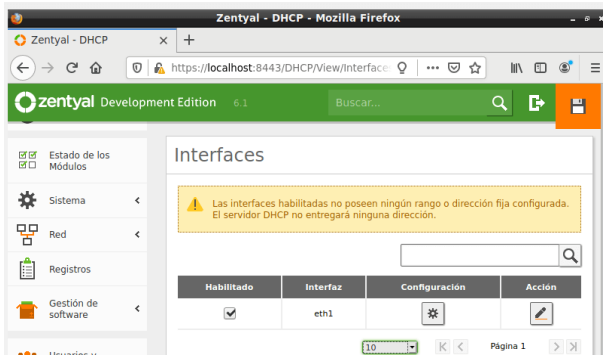


Figura 5. Interfaces de red

Para que se asignen las direcciones IP dinámicamente a los computadores o máquinas clientes se puede elegir un rango de red acorde a la interfaz.

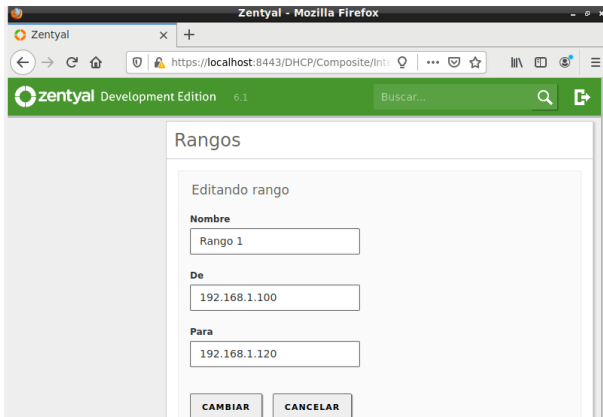


Figura 6. Selección de rangos de direcciones

Ahora, se inicia sesión en la máquina cliente, en este caso será la distribución de Linux denominada Debian, esta máquina está conectada en red al servidor Zentyal. Para confirmar que la configuración está correctamente, se accede al terminal de comandos y se observa la dirección IP que fue asignada y seguidamente se realiza el envío de paquetes ping hacia el servidor Zentyal.

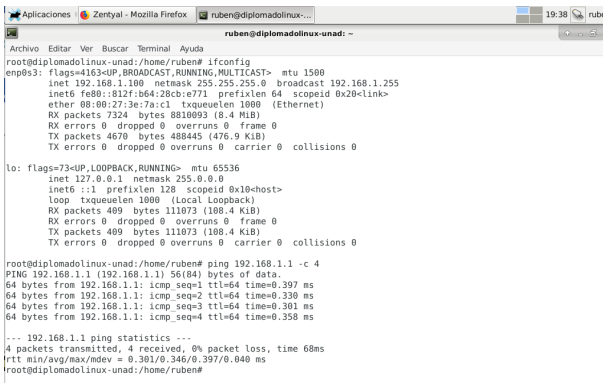


Figura 7. Ping a Zentyal desde Debian 10

De igual manera se puede confirmar la conexión con el servidor Zentyal por medio del navegador de internet, ingresando la dirección IP del servidor.

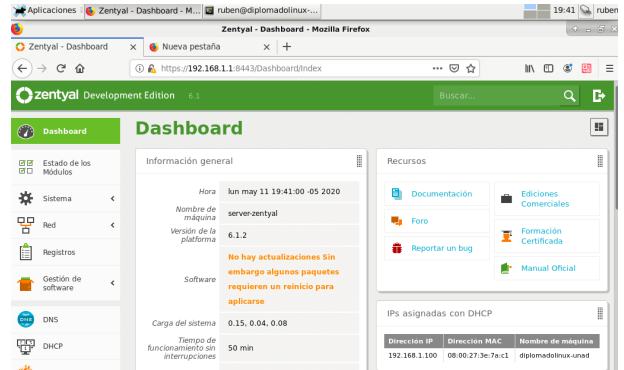


Figura 8. Revisión de direcciones desde Debian 10

3.2 CONFIGURACIÓN DEL SERVICIO DNS

Con el módulo DNS activado, se vuelve al apartado DHCP y se confirma que el nombre del servidor primario sea el DNS local del servidor Zentyal.

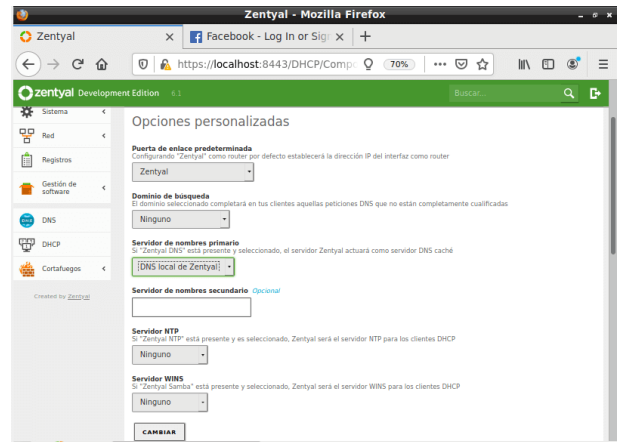


Figura 9. Opciones para DNS

Ahora, en el apartado DNS se procede a la sección de configuración de las direcciones IP del dominio. Se añade la dirección IP de la máquina cliente y de todos los demás clientes conectados al servidor Zentyal y guardando los cambios desde el apartado superior.

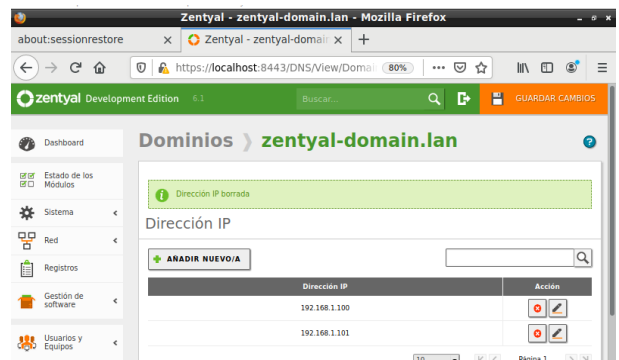


Figura 10. Guardar dirección IP

Para confirmar que el paso anterior tuvo efecto en la maquina cliente, se accede a una página en el navegador se hace de manera exitosa.

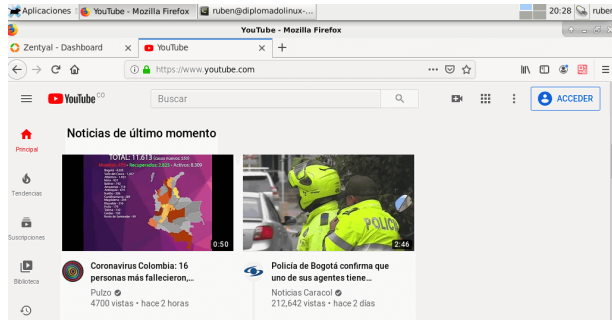


Figura 11. Comprobación de funcionamiento de DNS

3.3 INSTALACIÓN DEL SERVIDOR DE DOMINIO

Con el apartado de dominio activado, se procede a configurar la forma en la que va a actuar el controlador de dominio, el reino y la descripción.

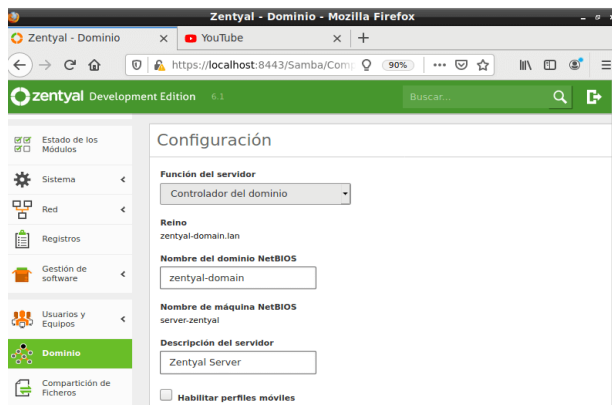


Figura 12. Configuración de controlador de dominio

En el apartado de usuarios y equipos se puede apreciar la estructura del controlador de dominio. Para agregar un cliente hay que hacer clic icono ubicado en la parte inferior del apartado de clientes y se diligencia el formulario que se muestra.

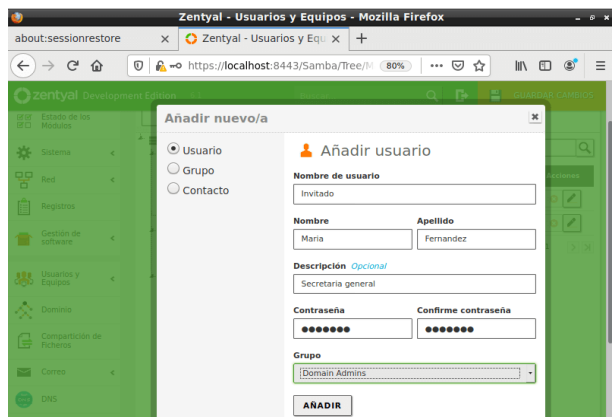


Figura 13. Creación de usuario

Con esto, el cliente queda registrado en el servidor de dominio. A continuación, se accede a la maquina cliente, se descarga e instala el software 'pbis' para manejar el inicio de sesión, la cual sirve para que el cliente se pueda unir a un dominio.

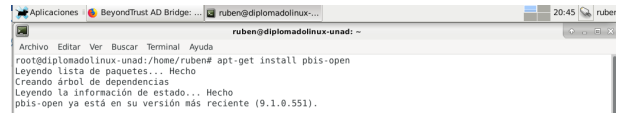


Figura 14. Instalación de pbis

Ahora, se une el cliente al dominio de Zentyal indicando los parámetros necesarios, se pide el usuario y la contraseña del cliente registrado en el dominio.

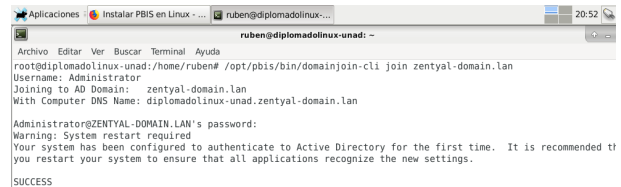


Figura 15. Configuración de parámetros

Se cambia el shell por defecto para el inicio de sesión y se verifica que pbis está ejecutándose.

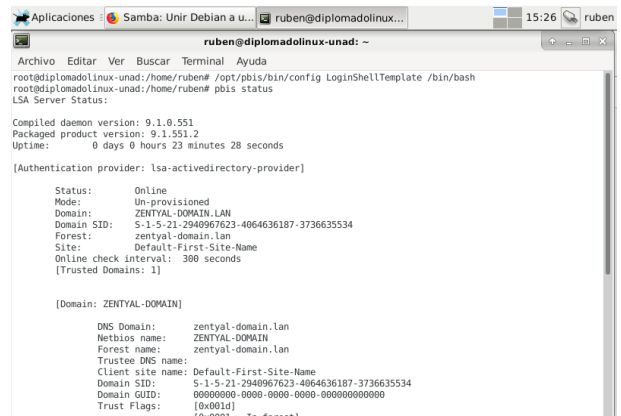


Figura 16. Asignación de Shell

En el servidor Zentyal, en la estructura del controlador de dominio, se visualiza la maquina cliente.

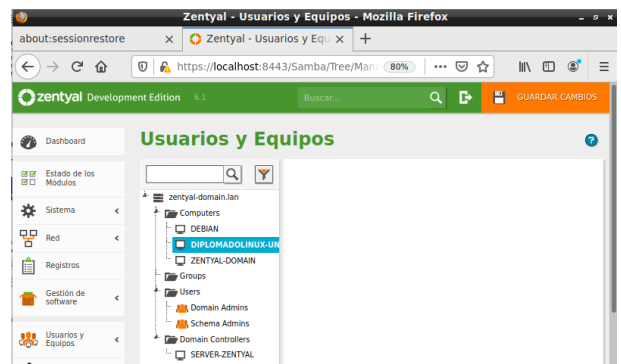


Figura 17. Máquina cliente en Zentyal

Se reinicia la maquina cliente y se puede apreciar que está ligada al servidor, ya que se cuenta como opción el usuario creado en el dominio.



Figura 18. Inicio de sesión en Debian 10

Una vez ingresada la contraseña se puede acceder al controlador de dominio desde la maquina cliente, el cual va a tener su propio directorio de trabajo, esto se puede comprobar desde la terminal de comandos.

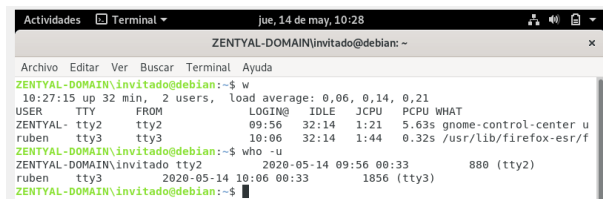


Figura 19. Comprobación de dominio en Debian 10

4 PROXY NO TRANSPARENTE

Para configurar este servicio hay que asegurarse que los módulos para Proxy, DNS y DHCP estén activos y funcionando correctamente.

El primer paso es ir a la opción de configuración general del Proxy HTTP del menú de la izquierda. En el formulario mostrado se indica que el puerto que será usado para este servicio es el 830. La casilla de proxy transparente se deja sin seleccionar.

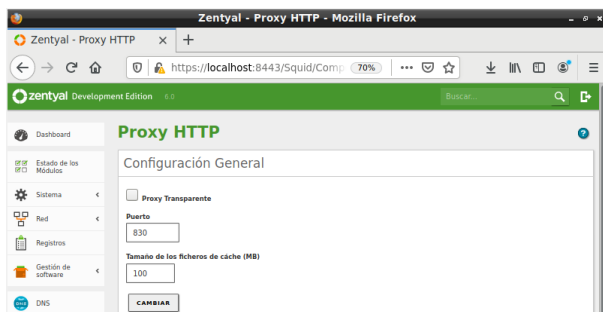


Figura 20. Configuración general del proxy

Para tener una gestión más ágil del proxy y bloqueo de sitios, se pueden configurar categorías de dominios y realizar acciones sobre estos, en lugar de tener que hacerlo por cada dominio individualmente. Así que se accede a la opción de "Listas por categorías"

dentro de la sección de proxy del menú de la izquierda. Aquí se crea una nueva lista de categorías y se descarga un archivo de <http://www.shallalist.de/> para generar dicha lista.

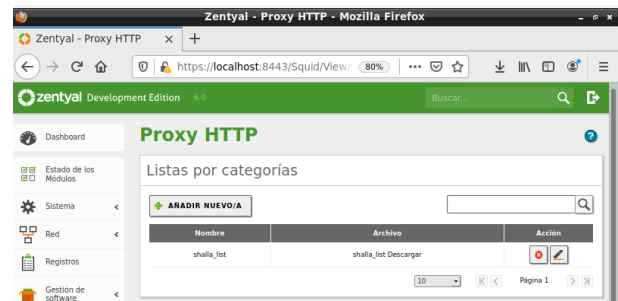


Figura 21. Creación de lista por categorías

Después de esto, se debe ir la opción de perfiles de filtrado del menú de la izquierda. Aquí se crea un perfil llamado "Nav_Est_Unad", y luego se edita el perfil para añadir las reglas y se crea una para bloquear el acceso al sitio <http://parroquiasantamartacali.org>.

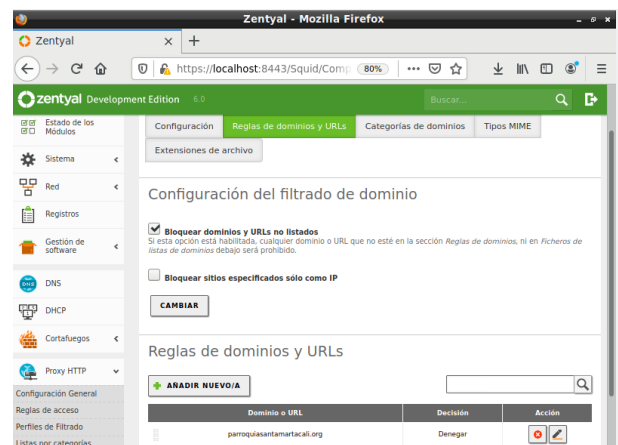


Figura 22. Edición del perfil de filtrado

Dentro de este perfil también puede indicarse las acciones para la lista de categorías de dominios.

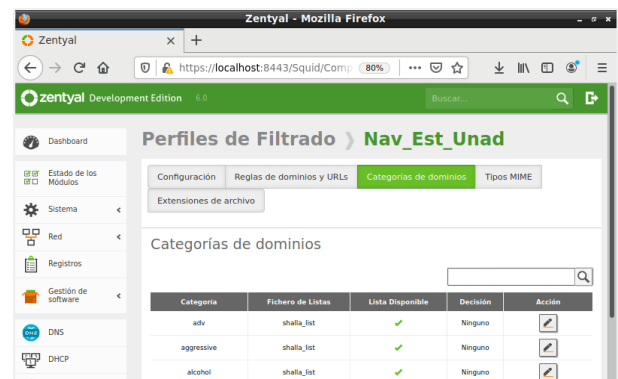


Figura 23. Acciones para categorías de dominio

Se crea una regla de acceso que funcionará 24 horas al día y 7 días a la semana, y se asocia al perfil Nav_Est_Unad.

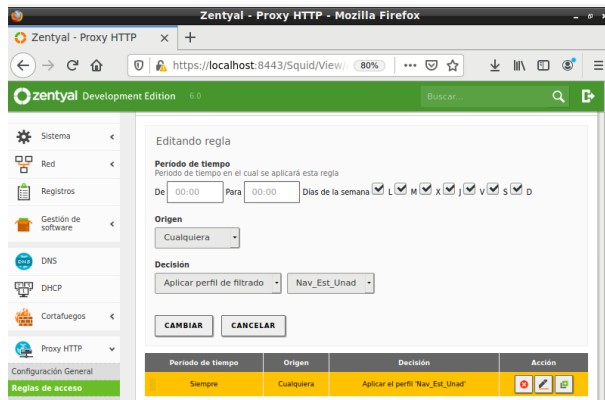


Figura 24. Creación de regla de acceso

Con el servicio de proxy configurado, se inicia sesión en la máquina Debian 10 y en las configuraciones de red se especifica la dirección IP del servidor Zentyal y el puerto por usar, que es el 830.

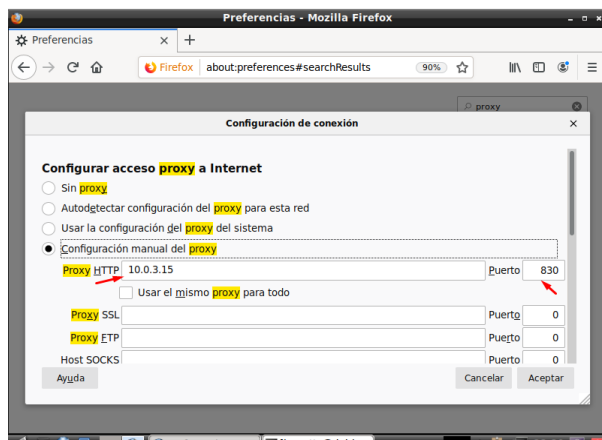


Figura 25. Configuración de proxy en Debian 10

Después, se intenta navegar en el sitio <http://parroquiasantamartacali.org> y puede observarse que no es posible acceder al sitio.

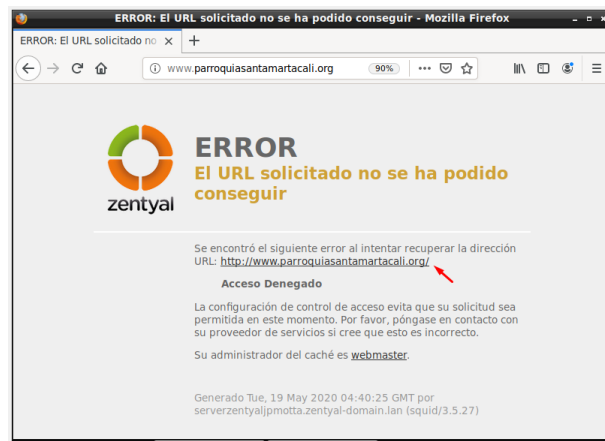


Figura 26. Comprobación de sitio bloqueado por el proxy

5 CORTAFUEGOS

Para configurar este servicio hay que asegurarse de que los módulos para Cortafuegos, DNS y DHCP estén activados y funcionando correctamente. En el módulo cortafuegos se encuentra la opción de filtrado de paquetes, en donde se puede configurar cuatro tipos de reglas según el flujo del tráfico: reglas de filtrado desde las redes internas a Zentyal, reglas de filtrado desde las redes externas a Zentyal, reglas de filtrado para las redes internas, y reglas de filtrado para el tráfico saliente de Zentyal.

Ya que el sistema bloquea por defecto el acceso al administrador web de Zentyal, se agrega una regla de filtrado del cortafuegos para contrarrestar esto, indicando la dirección IP de la estación de trabajo Debian 10, cuya dirección IP en este caso es 192.168.1.2.

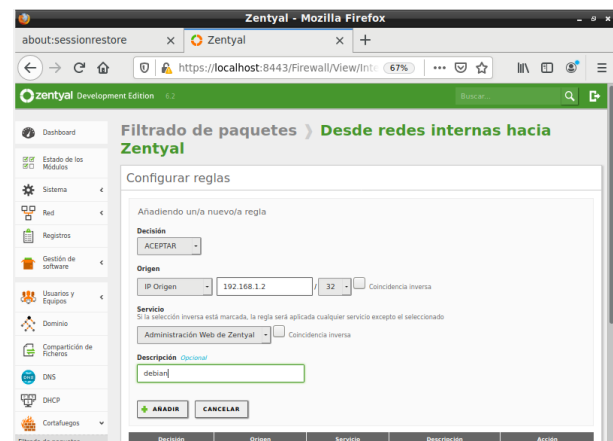


Figura 27. Regla de filtrado para acceso remoto

Con esta regla, se podrá acceder a la administración de Zentyal desde la máquina Debian 10.

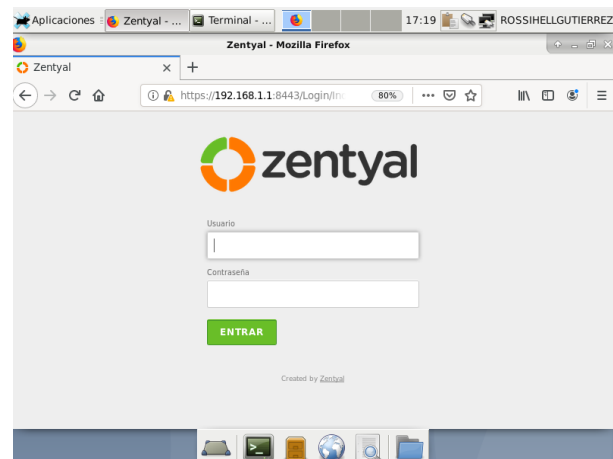


Figura 28. Acceso de estación Debian 10.

Para bloquear los sitios de entretenimiento usando el cortafuegos es necesario saber la dirección IP de esos sitios, por lo que se obtienen haciendo ping a los dominios de los sitios por bloquear. Estos son: Facebook (157.240.6.35), Twitter (104.244.42.193), Instagram (54.85.7.239), YouTube (172.217.173.46), ESPN (13.225.189.62) y Spotify (45.79.19.196). Con estos

datos, desde el menú de la izquierda se ingresa al módulo de cortafuegos y se escoge la opción de filtrado de paquetes. Aquí se selecciona la opción de reglas de filtrado para las redes internas y se añade una nueva regla por cada sitio web que será bloqueado. En cada regla se indica que se deniega el acceso de la dirección IP de origen 192.168.1.2, que es de la máquina Debian 10, a la dirección IP destino correspondiente del sitio web y con servicio ICMP. En la descripción de cada regla se especifica qué sitio web está siendo bloqueado, para que sea claro para cualquiera que revise las reglas.

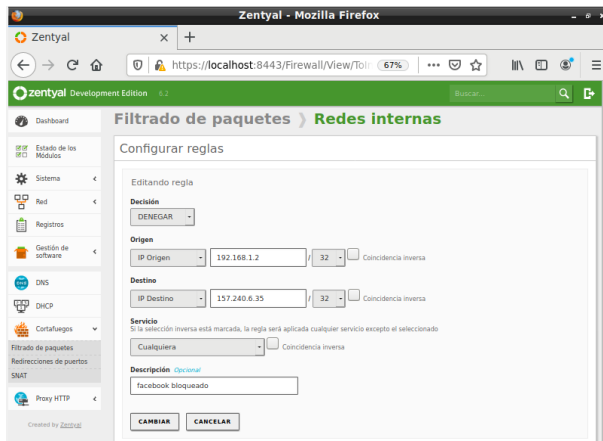


Figura 29. Creación de reglas de filtrado de paquetes

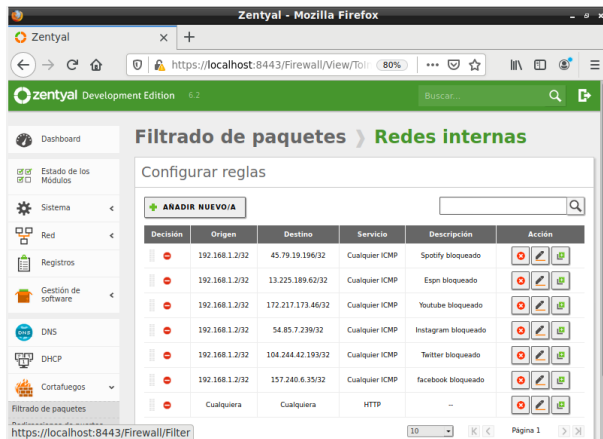


Figura 30. Reglas de filtrado para bloquear sitios web

Como alternativa a esta forma de configuración, Zentyal posee una herramienta con la que se puede crear un objeto destino, en el cual se añaden como miembros a los sitios que se les vaya a denegar el acceso. Para usar esto, en la creación de la regla de filtrado, en el campo de “destino”, se escoge la opción “objeto destino”.

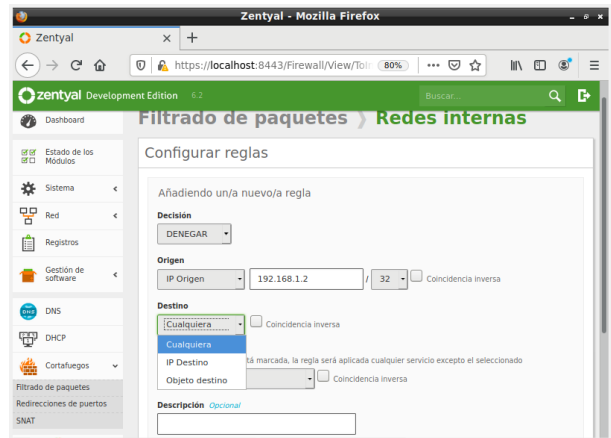


Figura 31. Selección de objeto destino en regla

Con esto, se creará un objeto de destino así que el sistema solicita asignarle un nombre. Debe usarse un nombre descriptivo, en este caso se ingresa “Sitios web y redes sociales”.

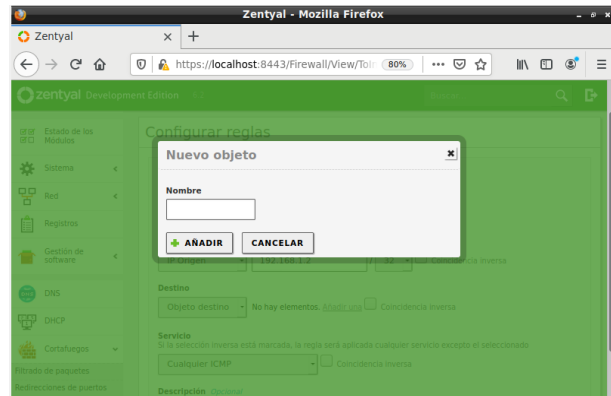


Figura 32. Creación de nuevo objeto de destino

Una vez creado el objeto, se añaden los miembros.



Figura 33. Objeto de destino creado

Por cada miembro que se añade a este objeto, debe indicarse un nombre descriptivo, el cual será el nombre del sitio que se está bloqueando, su dirección IP y máscara de subred.



Figura 34. Adición de un miembro al objeto

De esta manera quedan añadidos todos los sitios con su dirección IP como miembros del objeto destino "Sitios web y redes sociales".

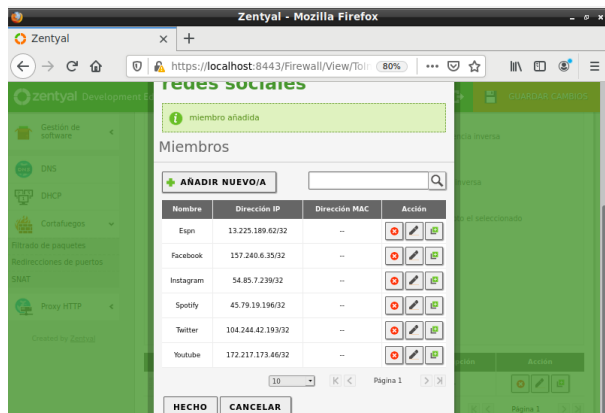


Figura 35. Miembros del objeto de destino

Se guarda la regla y así esta afectará a todos los sitios web miembros del objeto de destino seleccionado. A continuación, se inicia sesión en la estación de trabajo Debian 10. Esta máquina ha sido configurada para que la puerta de enlace en la red sea el servidor Zentyal y así pueda hacer uso del cortafuegos. Al intentar navegar en los sitios bloqueados por el cortafuegos se puede apreciar que no es posible acceder a ninguno de ellos y esto comprueba el correcto funcionamiento del servicio.

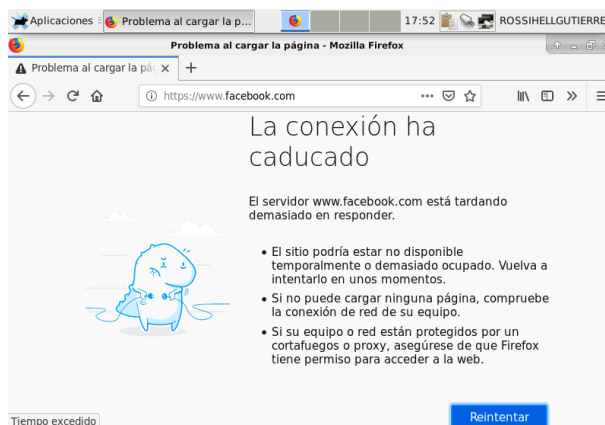


Figura 36. Facebook bloqueado por el cortafuegos

6 SERVIDOR DE FICHEROS Y SERVIDOR DE IMPRESIÓN

6.1 CONFIGURAR SERVIDOR DE FICHEROS

Para configurar este servicio se debe asegurar de que están instalados y funcionando los módulos de controlador de dominio y de compartición de ficheros. El primer paso es crear el usuario que podrá acceder a los ficheros e impresoras compartidas. Para ello, hay que acceder a la sección del controlador del dominio, apartado de usuarios, y se hace clic en el botón de añadir. Se diligencia el formulario mostrado. El nombre del usuario por crear para esta actividad es "ljacobo".

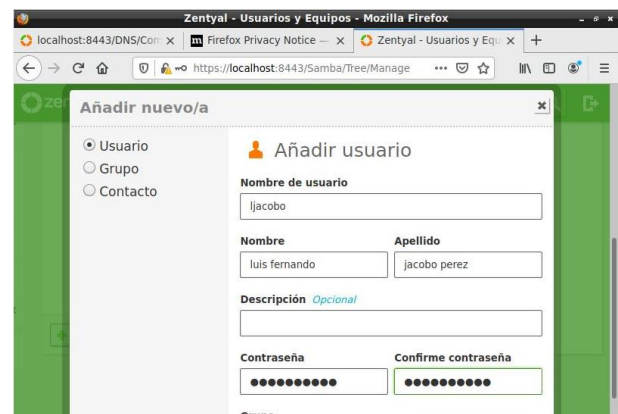


Figura 37. Creación de usuario

Una vez creado el usuario, se accede a la sección de compartición de ficheros. Aquí se hace clic en el botón de añadir un recurso compartido nuevo. Se especifica el nombre del recurso y la ruta, la cual puede estar bajo Zentyal o ser una ruta específica en el disco duro del servidor. En este caso, el recurso compartido se llama "compartido_debian".

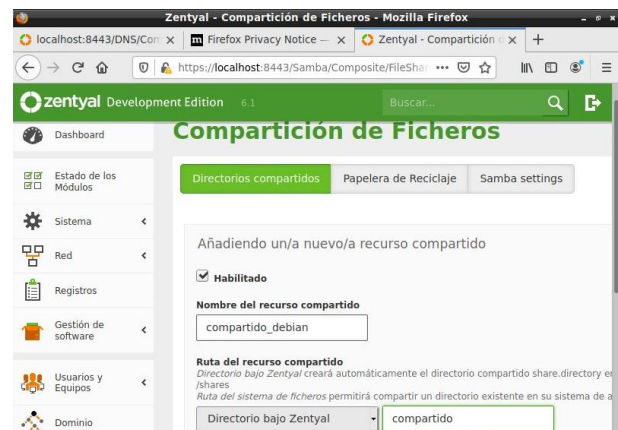


Figura 38. Creación de recurso compartido

Con el recurso creado, este aparece en la lista de recursos. Se hace clic en el botón de control de acceso

para otorgar los permisos al usuario que se creó anteriormente.

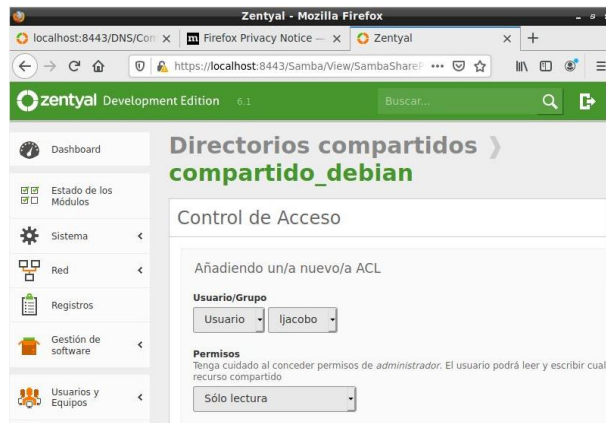


Figura 39. Asignación de permisos a un usuario

A continuación, se inicia sesión en la estación de trabajo Debian 10 y se usa la aplicación "pbis" para poder acceder al dominio configurado en Zentyal. Se debe indicar el nombre de usuario y claves creados en el servidor.

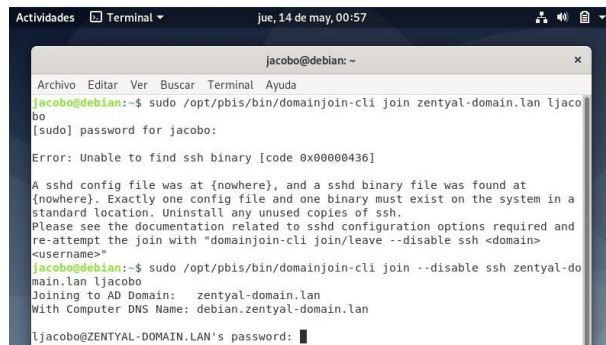


Figura 40. Inicio de sesión en el dominio

En el servidor Zentyal aparecerá la estación de trabajo conectada al dominio.

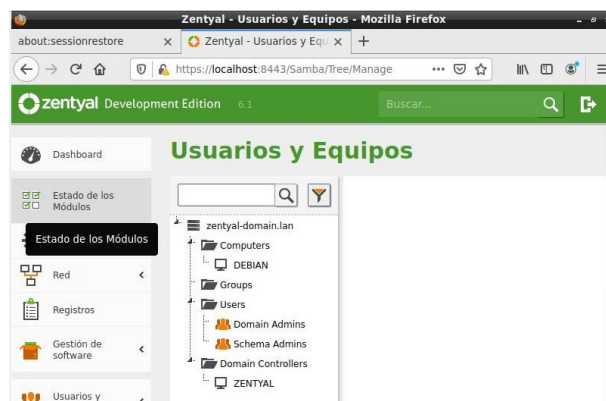


Figura 41. Comprobación de la máquina conectada

En la máquina Debian se conecta al servidor indicando su dirección IP.

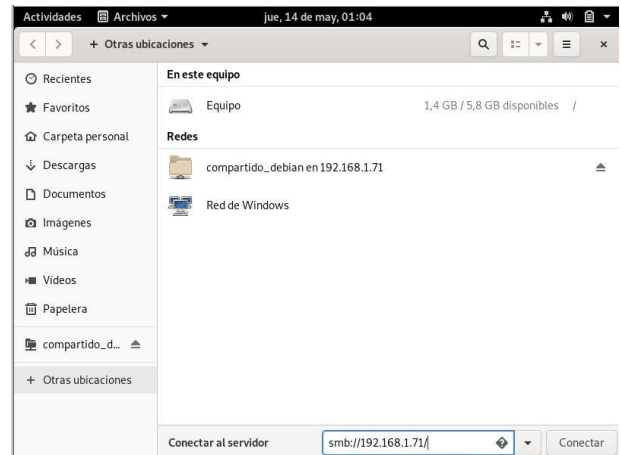


Figura 42. Acceso al recurso compartido desde Debian

Después de esto, se podrá ver el contenido del recurso compartido.

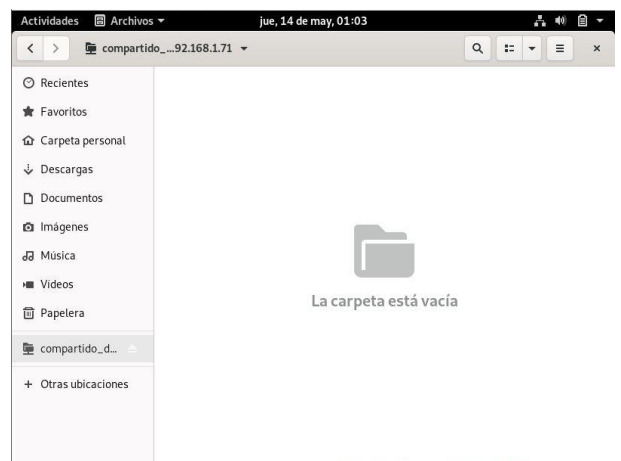


Figura 43. Contenido del recurso compartido

6.2 CONFIGURAR SERVIDOR DE IMPRESIÓN

Para configurar este servicio fue necesario descargar e instalar CUPS y su versión web. Luego, se accede desde el navegador web mediante la dirección "http://localhost:631" y se introducen el usuario y clave del sistema.

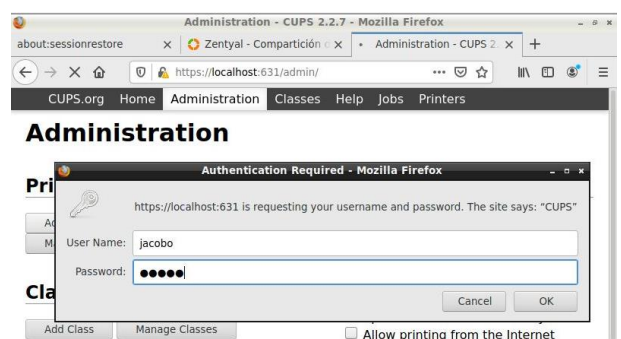


Figura 44. Acceso a la interfaz web de CUPS

En el apartado de administración se escoge la opción de añadir impresora con el protocolo IPP (Internet Printing Protocol).

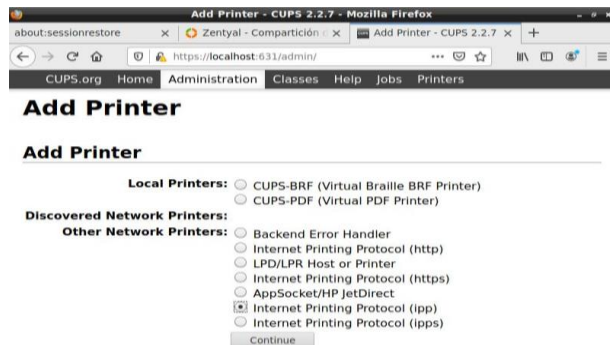


Figura 45. Añadir impresora

Luego, se ingresa la ruta de conexión para la impresora.

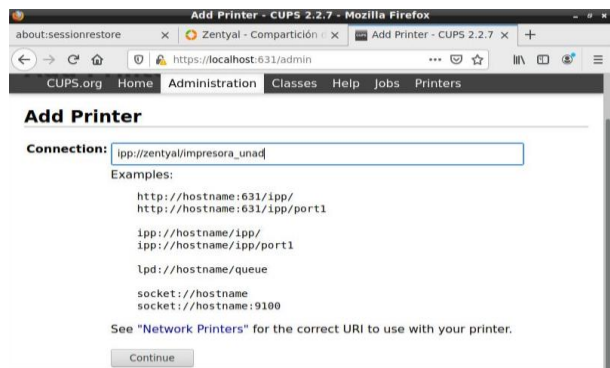


Figura 46. Ruta de acceso a la impresora

Después de esto, se ingresa el nombre, descripción y localización de la impresora.

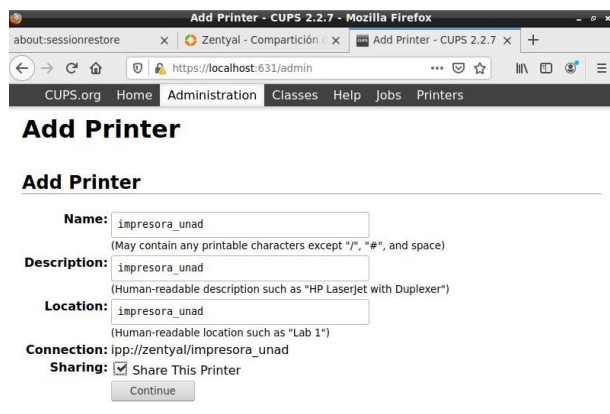


Figura 47. Identificación de la impresora

Finalmente, se escoge el modelo apropiado de la impresora y se hace clic en el botón de añadir. De esta manera, ha quedado instalada la impresora en el servidor.

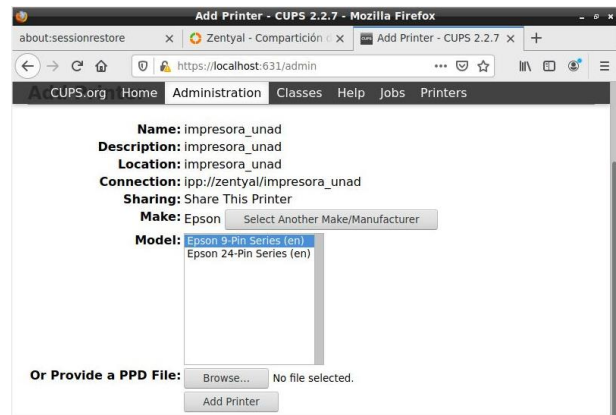


Figura 48. Selección del modelo de la impresora

7 RED VPN

Para configurar este servicio se debe asegurar que los módulos de autoridad de certificación, cortafuegos y de VPN estén activos y funcionando. El primer paso es crear el certificado de autoridad del sistema, si aún no se ha expedido. Para ello, se accede a la sección de autoridad de certificación y se escoge la opción "general". El sistema solicitará la creación del certificado de autoridad, por lo que se diligencia el formulario visualizado y se guardan los cambios.

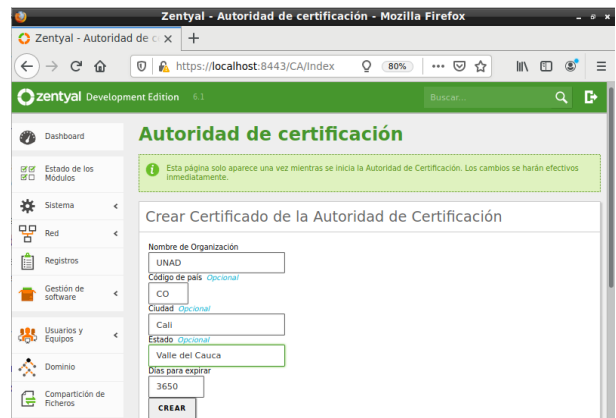


Figura 49. Expedición de certificado de autoridad

Una vez expedido este certificado, se podrá crear otros certificados necesarios, como el del servidor VPN y el de los clientes que usarán el servicio. Se debe expedir un certificado por cada cliente. En esta misma sección de autoridad de certificación se crean los certificados. Se recomienda que los nombres de los certificados no tengan espacios o caracteres especiales.

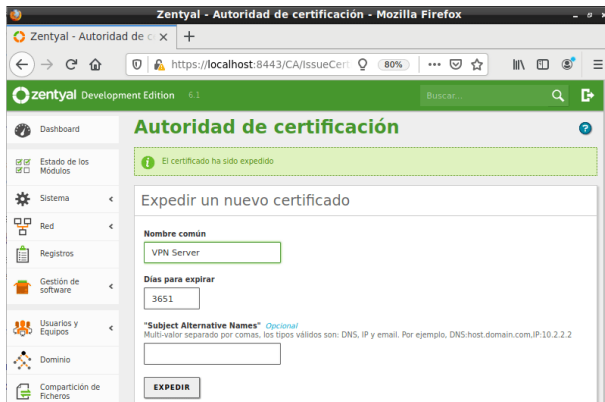


Figura 50. Creación de certificado para el servidor VPN

El siguiente paso es crear el servidor VPN, se accede a la sección de VPN, apartado servidores. En esta sección se hace clic en el botón de añadir para crearlo. Se diligencia el formulario y se guardan los cambios.

Una vez creado, se hace clic en el botón de configuración del servidor para especificar que el protocolo es UDP y que el puerto por usar es 1194. La subred para la VPN es 192.168.160.0/24 y se escoge el certificado expedido para el servidor. Se activa la opción de "Interfaz Tun". Se escoge todas las interfaces para la opción de selección de escucha. Se guardan los cambios.

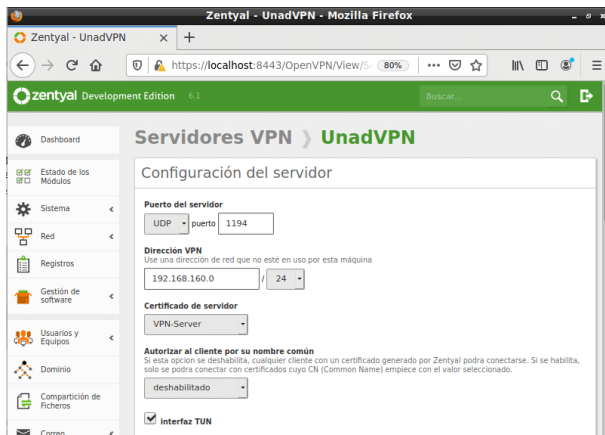


Figura 51. Configuración del servidor VPN

Ahora, se debe crear el servicio para VPN y las reglas en el filtrado de paquetes que permita el acceso a este servicio. Para crear al servicio se accede a la sección de red del menú de la izquierda y se escoge el ítem de servicios. Se hace clic en el botón de añadir, se diligencia el formulario en donde se ingresa el nombre y una descripción y se aplican los cambios.

Una vez creado, se hace clic en el botón de configuración del servicio. Luego, se hace clic en el botón de añadir y en el formulario que aparece se indica que el protocolo es TCP/UDP, se indica que cualquier puerto puede ser el origen y que el puerto de destino es 1194. Se guardan los cambios.

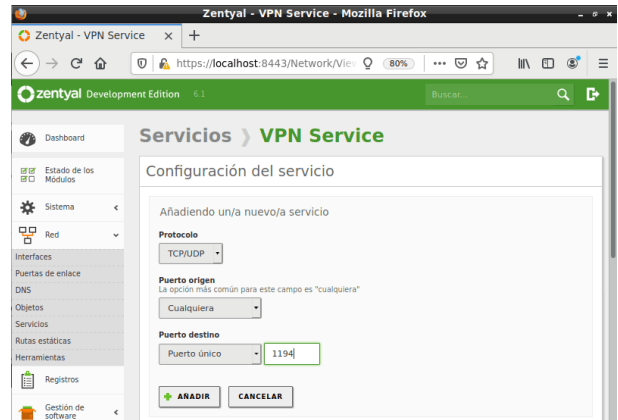


Figura 52. Configuración del servicio

Después de esto, se accede a la sección del módulo de cortafuegos, y luego el apartado de filtrado de paquetes. Se debe crear la regla para el tipo de acceso que se desee conceder. En este caso, será desde las redes internas a Zentyal. En esta sección se hace clic en el botón de añadir para crear una regla de filtrado nueva. Aquí se indica que la regla debe aceptar una petición de cualquier origen para el servicio VPN creado. Luego, se guardan los cambios.

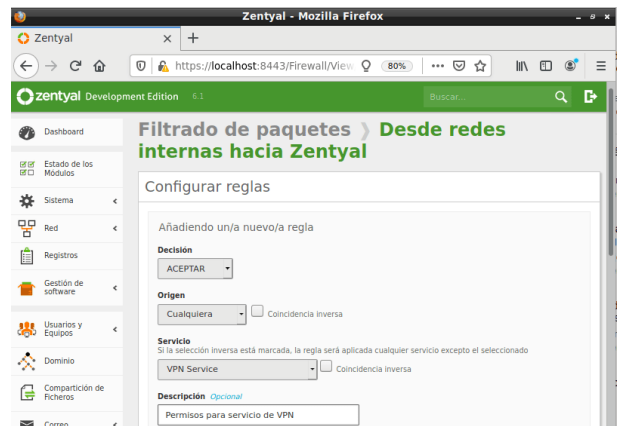


Figura 53. Regla de filtrado para el servicio VPN

El paso por seguir es descargar la configuración del cliente VPN. Para ello, se regresa a la sección de servidores VPN y se hace clic en el botón correspondiente para descargar esta configuración. En el formulario que se muestra se selecciona que el cliente se ejecutará en entorno Linux, se selecciona el certificado creado para este fin y se indica la dirección IP del servidor Zentyal. Con esta información se descargará un comprimido que contiene la configuración y certificados necesarios.

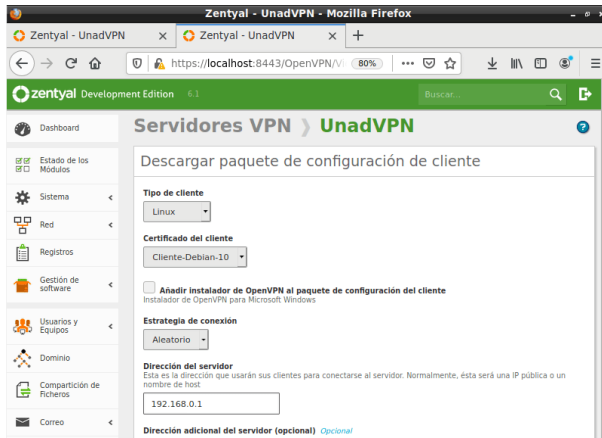


Figura 54. Descarga de configuración de cliente

Luego, se inicia sesión en la estación de trabajo Debian 10 que actuará como cliente y se procede a instalar la aplicación OpenVPN.

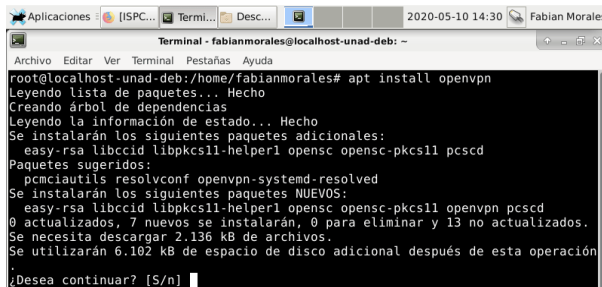


Figura 55. Instalación de OpenVPN en Debian 10

Después, se descarga el archivo de configuración del cliente y se descomprime. Antes de realizar la conexión, hay que tener en cuenta que este equipo debe estar conectado a la red interna configurada para Zentyal. Con los archivos listos, se ejecuta la aplicación "openvpn" indicando la ruta exacta de los archivos de configuración para cliente VPN generado por Zentyal. Si todo es correcto, la conexión será exitosa.

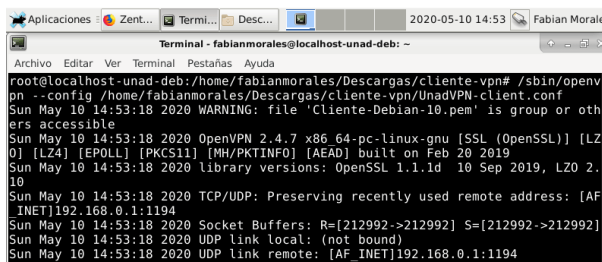


Figura 56. Conexión VPN desde Debian 10

En el servidor Zentyal, en el panel de control inicial, se comprueba la conexión VPN recién realizada.

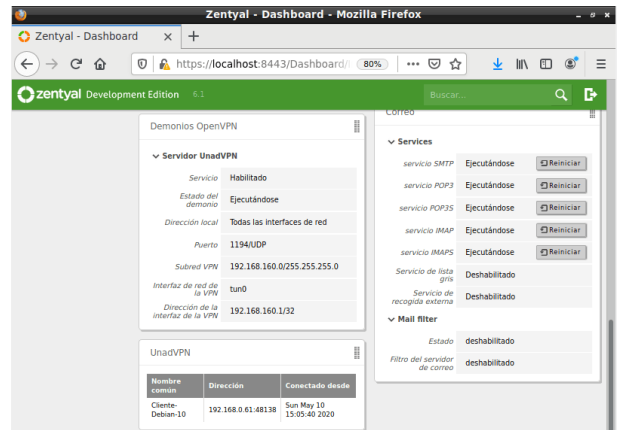


Figura 57. Verificación de conexión VPN en Zentyal

Con esto, se puede hacer ping desde Zentyal a Debian 10 a través del túnel creado con la red VPN. También se puede acceder mediante SSH usando este mismo túnel.

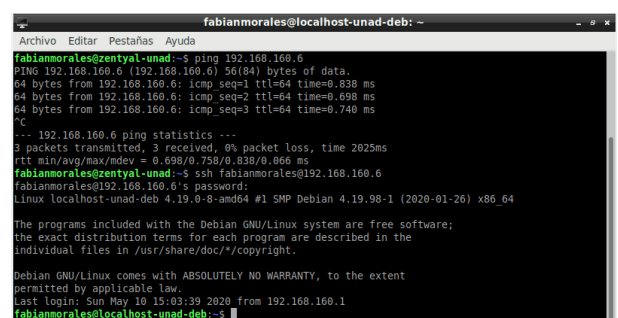


Figura 58. Acceso SSH con VPN

De esta manera, puede visualizarse los archivos de la máquina Debian 10 y manipularlos.

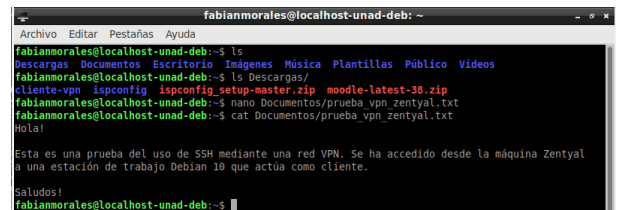


Figura 59. Manipulación de archivos desde Zentyal

En la estación de trabajo Debian 10 puede observarse los cambios realizados desde el servidor Zentyal, usando SSH a través del túnel creado por el servicio de VPN.

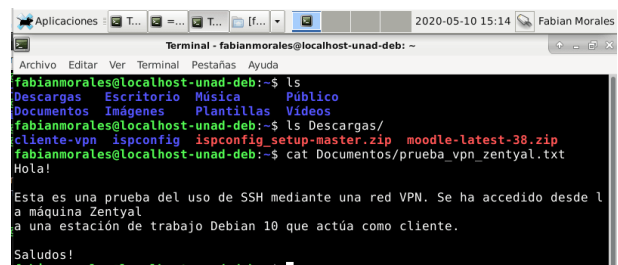


Figura 60. Comprobación de cambios en Debian 10

8 CONCLUSIONES

Configurando adecuadamente los servicios de DHCP, DNS y controlador de domino se pueden optimizar los recursos de las TIC's, de tal forma que todos estos servicios quedan centralizados y así es más fácil administrar los ordenadores que están unidos en la red.

El servicio de Proxy HTTP es una herramienta muy útil para una empresa, pues permite controlar el tráfico web de las redes internas, especificando a qué sitios no se puede acceder, como sitios potencialmente peligrosos o que puedan consumir el canal de Internet, y de esta manera se aumenta la seguridad y estabilidad de la red.

Con el servicio de cortafuegos ha sido posible controlar o restringir el acceso de manera sencilla a diferentes sitios o plataformas web que en varios casos pueden afectar el rendimiento de los diferentes servicios en la red informática

El servicio de compartición de ficheros y de impresión son fundamentales en una empresa, pues forman parte de las tareas y funciones elementales de las diferentes áreas de trabajo. Por tanto, el módulo que provee estos servicios es de gran utilidad y proporciona la seguridad necesaria para esta parte importante de la empresa.

El servicio de red VPN proporciona la privacidad y seguridad que necesita una empresa, pues salvaguarda información importante y sensible y además brinda seguridad en las comunicaciones y en sus canales.

9 REFERENCIAS

- [1] *Virtual private network (VPN) service with OpenVPN* (s.f.). En Zentyal.org, recuperado el 7 de mayo de 2020 de: <https://doc.zentyal.org/en/vpn.html>
- [2] *Servicio de Proxy HTTP* (s.f.). En Zentyal.org, recuperado el 7 de mayo de 2020 de: <https://doc.zentyal.org/es/proxy.html>.
- [3] Hernández, D. (2019, mayo 16). *Configurar Debian GNU/Linux Stretch 9.0 como cliente Active Directory (SAMBA 4) utilizando PBIS*. Medium. <https://medium.com/@dionisux/configurar-debian-gnu-linux-stretch-9-0-como-cliente-active-directory-samba-4-utilizando-pbis-179933184075>
- [4] *Unir Ubuntu 16.04 a Dominio Linux con Zentyal*. (2018, diciembre 3). Blog d'Alex Castel. <https://alexcastel.wordpress.com/2018/12/03/unir-ubuntu-16-04-a-dominio-linux-con-zentyal/>
- [5] *Zentyal – Controlador de Dominio Linux y Políticas de Grupo | Las ideas no duran mucho, hay que hacer algo con ellas*. (s/f). Recuperado el 14 de mayo de 2020, de <https://julioestrepo.wordpress.com/2019/07/08/zentyal-controlador-de-dominio-linux-y-politicas-de-grupo/>
- [6] Juan E. [Juan Enrique] (2015, julio 24). *Configuración de Servidor VPN con Zentyal* [Archivo de video] Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=2MjtTU0rMIM>
- [7] ProngeR TV [ProngeR TV] (2019, diciembre 13). *Cómo configurar e instalar un servidor VPN en Zentyal* [Archivo

- de video] Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=8zaxU1C7qBc>
- [8] Rodríguez, R. [Ricardo Rodríguez] (2015, mayo 29). *Configuración y conexión a un servidor VPN con Zentyal usando OpenVPN* [Archivo de video] Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=3rNfipxE-9o>
- [9] *Instalación y configuración de PowerBroker Identity Services (PBIS) – Red-Orbita*. (s/f). Recuperado el 14 de mayo de 2020, de <https://red-orbita.com/?p=7494>