

UNIVERSIDAD LUTERANA SALVADOREÑA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL HOMBRE Y LA NATURALEZA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN



PROYECTO:

Sistema de almacenamiento TrueNAS

NOMBRES DE ESTUDIANTES:

Ana Cristina Merino Jovel MJ01135016

Hersson Omar Cañas Gutierrez CG01135381

Miguel Alejandro Torres Garcia TG01135889

Javier Enrique Moran López ML01135856

ASIGNATURA:

Sistemas Operativos de Redes

DOCENTE:

Lic. Irwin Guardado

CICLO/AÑO:

I-2022

FECHA

20-05-2022

ÍNDICE

RESUMEN	2
PALABRAS CLAVE	3
INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS	5
OBJETIVO GENERAL	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
MARCO TEÓRICO	6
TRUENAS	6
CIFS (Samba)	8
NFS (Network File System)	9
AFP (Apple Filing Protocol)	9
WebDAV	10
Arquitectura del servidor TrueNAS	10
MATERIALES	11
Manual de Instalación del Proyecto TrueNas	11
Comparación Proyecto TrueNas y OpenMediaVault	32
MÉTODOS	34
CONCLUSIÓN	35
RECOMENDACIONES	36
BIBLIOGRAFÍAS	37

RESUMEN

El presente documento está estructurado de forma en tesis, en la cual contiene palabras claves donde se definen a que se refiere el proyecto y en que pueden ser utilizadas como categorías o términos de búsqueda electrónica, una introducción donde describimos todo lo referente a dicho proyecto “Sistema de almacenamiento TrueNAS” como punto principal tenemos un marco teórico donde hacemos mención de las tecnologías involucradas en el proyecto TrueNAS (anteriormente denominado FreeNas) es un sistema operativo basado en FreeBSD que proporciona servicios de almacenamiento en red.

NAS son las siglas en inglés de Almacenamiento Conectado en Red (Network Attached Storage) de igual manera detallamos los programas utilizados, los protocolos y los puertos lógicos que utiliza su proyecto, además de una figura con la arquitectura del presente proyecto.

PALABRAS CLAVE

Crimen cibernético: el ciberdelito es una actividad que se realiza a través de una red (ya sea pública o privada) o mediante un sistema informático “con el fin de atacar la seguridad, integridad y disponibilidad de un sistema informático”

SAMBA: es una implementación libre del protocolo de archivos compartidos de Microsoft Windows para sistemas de tipo UNIX. De esta forma, es posible que computadoras con GNU/Linux, Mac OS X o Unix en general se vean como servidores o actúen como clientes en redes de Windows

NFS: Network File System, o NFS, es un protocolo de nivel de aplicación, según el Modelo OSI. Es utilizado para sistemas de archivos distribuidos en un entorno de red de computadoras de área local.

TrueNAS: TrueNAS es un sistema operativo basado en FreeBSD que proporciona servicios de almacenamiento en red. NAS son las siglas en inglés de Almacenamiento Conectado en Red.

SSH: SSH es el nombre de un protocolo y del programa que lo implementa cuya principal función es el acceso remoto a un servidor por medio de un canal seguro en el que toda la información está cifrada.

RSYNC: es una aplicación libre para sistemas de tipo Unix y Microsoft Windows que ofrece transmisión eficiente de datos incrementales, que opera también con datos comprimidos y cifrados

ISCSI protocols: (Abreviatura de Internet SCSI) es un estándar que permite el uso del protocolo SCSI sobre redes TCP/IP. **iSCSI** es un protocolo de la capa de transporte definido en las especificaciones SCSI-3. Otros protocolos en la capa de transporte son SCSI Parallel Interface y canal de fibra.

WebDAV: webDAV es un grupo de trabajo del Internet Engineering Task Force. El término significa "Autoría y versión distribuidos por Web", y se refiere al protocolo que el grupo definió. El objetivo de WebDAV es hacer de la World Wide Web un medio legible y editable, en línea con la visión original de Tim Berners-Lee

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la pérdida de información es uno de los problemas más preocupantes a nivel mundial, varias son las causas, los fallos en los discos duros, error humano intencional o no, el crimen cibernético, actualmente existen muchos dispositivos y métodos de respaldos. Sin embargo, las empresas no disponen de personal calificado para su uso lo que deriva más en un problema que una solución.

El presente proyecto permitirá mantener respaldos de almacenamiento de las áreas que sean necesarias, además tendrán control en los accesos a la información, uno de sus activos más preciados en la actualidad, la cual se trabajara con diferentes servicios como SAMBA, NFS, AFP entre otros, dando un enfoque dinámico a la hora de poner en marcha el sistema de almacenamiento.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Implementar un servidor local capaz de almacenar informacion para los usuarios y permisos respectivos de grupos para una mejor gestion de seguridad en los datos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Demostrar la capacidad de gestion de grupos y usuarios con sus permisos.
- Detallar los servicios que puede proporcionar el sistema TrueNas.
- Describir las capacidades que pueden dar este tipo de sistema de almacenamiento.

MARCO TEÓRICO

TRUENAS

TrueNAS (anteriormente denominado FreeNas) es un sistema operativo basado en FreeBSD que proporciona servicios de almacenamiento en red. NAS son las siglas en inglés de Almacenamiento Conectado en Red (Network Attached Storage). Este sistema operativo gratuito, open-source y software libre (basado en licencia BSD) permite convertir una computadora personal en un soporte de almacenamiento accesible desde red, por ejemplo para almacenamientos masivos de información, música, backups, etc. (TrueNAS, 2021). Este sistema operativo se basa en la función de un servidor con la capacidad de proveer servicios de conexiones múltiples para almacenar archivos y proporcionar máquinas virtuales.

TrueNAS fue creado con el fin de simplificar la administración y mantenimiento de los servidores de archivos, además porque los servidores actuales carecían de escalabilidad, confiabilidad, disponibilidad y funcionamiento. Tiene a su favor la facilidad de uso, proporciona datos heterogéneos y permite a las organizaciones automatizar y simplificar el mantenimiento de los datos.

Mejoras de rendimiento: prácticamente todas las áreas de la plataforma se han actualizado e incluyen algunas mejoras de rendimiento importantes, incluidas SMB, iSCSI, ZFS y más

Requisitos mínimos de hardware.

TrueNAS (2021) describió las especificaciones bastarán para que una pequeña instalación funcione de forma fiable con un rendimiento moderado para algunos usuarios:

- Procesador de 64 bits
- 8 GB de Boot Drive/USB (o 10 GB para utilizar los 2 GB extras como Espacio de intercambio de archivos)
- 8 GB de RAM
- Al menos 1 disco conectado directamente
- Un puerto de red física

Ya no es compatible con hardware de 32 bits. La última versión con soporte de hardware de 32 bits fue FreeNAS 9.2.1.9 (29 de septiembre de 2014). Las implementaciones en hardware de 32 bits utilizando UFS tenían requisitos de hardware más bajos, con un dispositivo de arranque de 4 GB de espacio y 4 GB de RAM.

Características de TrueNAS.

- Reducido tamaño en disco (577 MB)
- Fácil instalación.
- Fácil administración remota, mediante páginas web accesibles desde cualquier computadora en red con un navegador.
- No es necesario tener conectado monitor ni teclado para su operación.
- Puede ser instalado en disco duro, USB Key, o tarjeta CompactFlash.
- RAID Hardware y Software

Servicios que proporciona TrueNAS

TrueNAS (2021) menciona los servicios que contiene el sistema operativo:

- Controlador de Dominio
- DNS dinámica
- CIFS (Samba)
- NFS
- FTP
- SSH
- RSYNC
- AFP
- iSCSI protocols
- S.M.A.R.T.
- Autenticación de usuarios
- RAID por software

CIFS (Samba)



Samba es una implementación libre del protocolo de archivos compartidos de Microsoft Windows (antiguamente llamado SMB, renombrado recientemente a CIFS) para sistemas de tipo UNIX. De esta forma, es posible que computadoras con GNU/Linux, Mac OS X o Unix en general se vean como servidores o actúen como clientes en redes de Windows. (Samba, 2022). Este protocolo hace que se puedan compartir archivos con diferentes sistemas mediante el uso de nodos de un servidor.

El SBM usa el modelo TCP/IP, con el puerto 445 y mediante las redes IPv4 e IPv6.

NFS (Network File System)



Network File System (sistema de archivos de red), o NFS, es un protocolo de nivel de aplicación, según el Modelo OSI. Es utilizado para sistemas de archivos distribuidos en un entorno de red de computadoras de área local. Posibilita que distintos sistemas conectados a una misma red accedan a ficheros remotos como si se tratara de locales (Colaboradores de Wikipedia, 2022). Este protocolo tiene como funcionalidad la simulación del sistema de archivos UNIX, es por eso, que este servicio pertenece al núcleo de LINUX.

El NFS usa el modelo TCP/UDP con el puerto 2049.

AFP (Apple Filing Protocol)



El Apple Filing Protocol (AFP) es un protocolo privativo de capa de presentación (según el modelo OSI) que ofrece servicios de archivos para Windows. En Windows, AFP es uno de los varios servicios de apoyo a disposición incluida Bloque de mensajes de servidor (SMB), Sistema de archivos de red (NFS), el Protocolo de transferencia de archivos (FTP), y WebDAV (Colaboradores de Wikipedia, 2022).

Las versiones de AFP 3,0 o posteriores se basan exclusivamente en TCP / IP (puerto 548 o 427) para el establecimiento de la comunicación, el apoyo a AppleTalk sólo como un servicio de descubrimiento de protocolo (Colaboradores de Wikipedia, 2022).

WebDAV

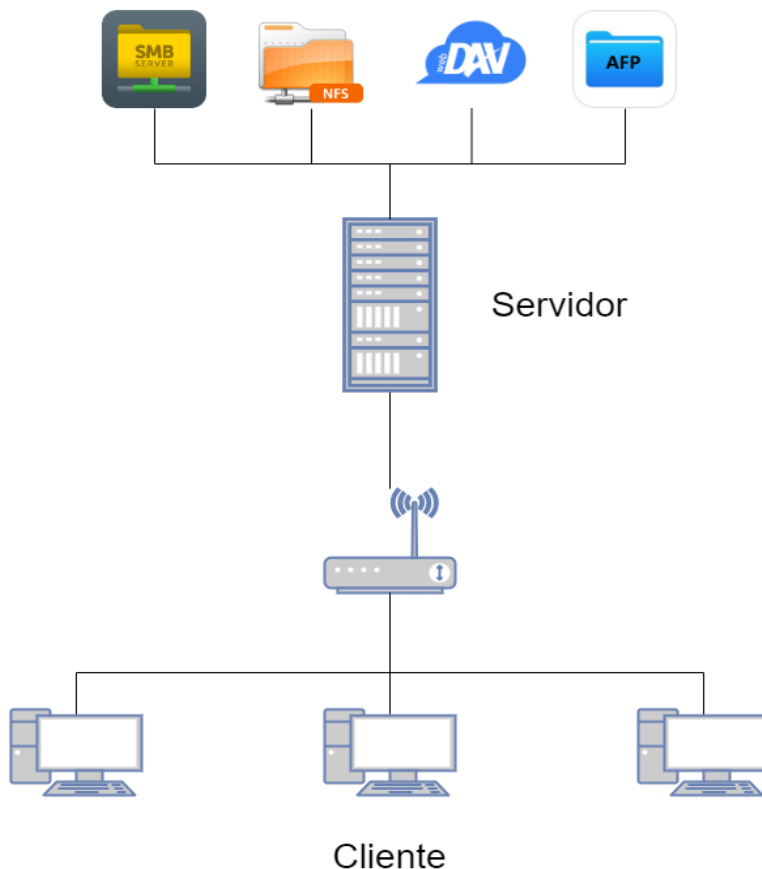


Este protocolo proporciona funcionalidades para crear, cambiar y mover documentos en un servidor remoto (típicamente un servidor web). Esto se utiliza sobre todo para permitir la edición de los documentos que sirve un servidor web, pero puede también aplicarse a sistemas de almacenamiento generales basados en web, que pueden ser accedidos desde cualquier lugar (Colaboradores de Wikipedia, 2020).

Este servicio usa el protocolo HTTP y HTTPS, dependiendo del protocolo, podremos definir el puerto por defecto (80 y 443)

Arquitectura del servidor TrueNAS

Protocolos de servicios

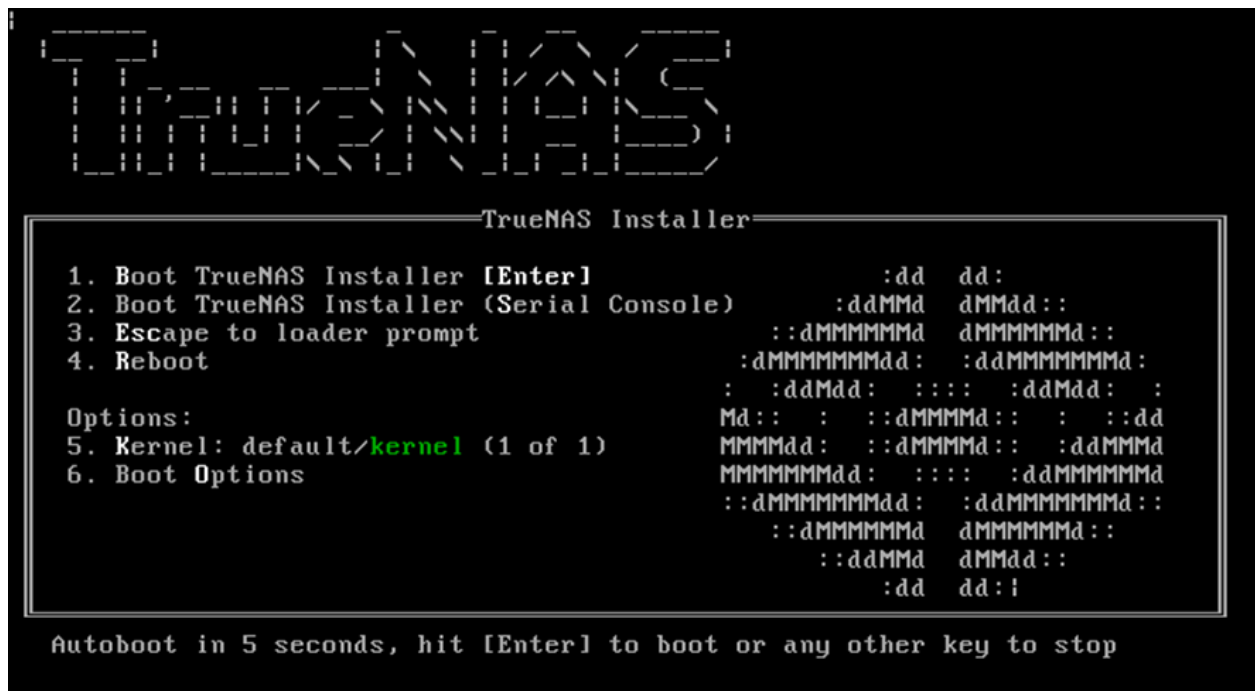


MATERIALES

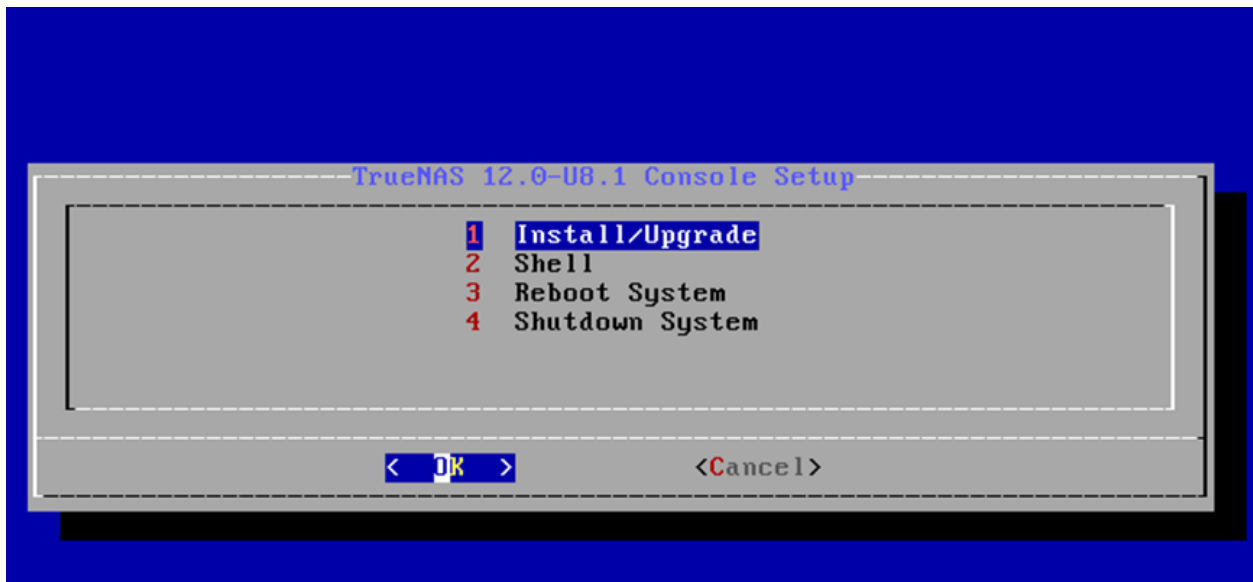
El Proyecto TrueNas para la cátedra de Sistemas Operativos de Redes fue empleado y configurado en sí, desde 0 para poder presentarlo en la cátedra como proyecto final, dando a conocer el sistema como tal, funcional y dando ejemplos de usuarios y administradores los cuales están separados por categorías, para este trabajo se implementó el ejemplo de Alumnos, Docentes y Administradores, donde estos tienen acceso a diferentes privilegios de poder cambiar, mover y borrar ciertos documentos o carpetas.

Manual de Instalación del Proyecto TrueNas

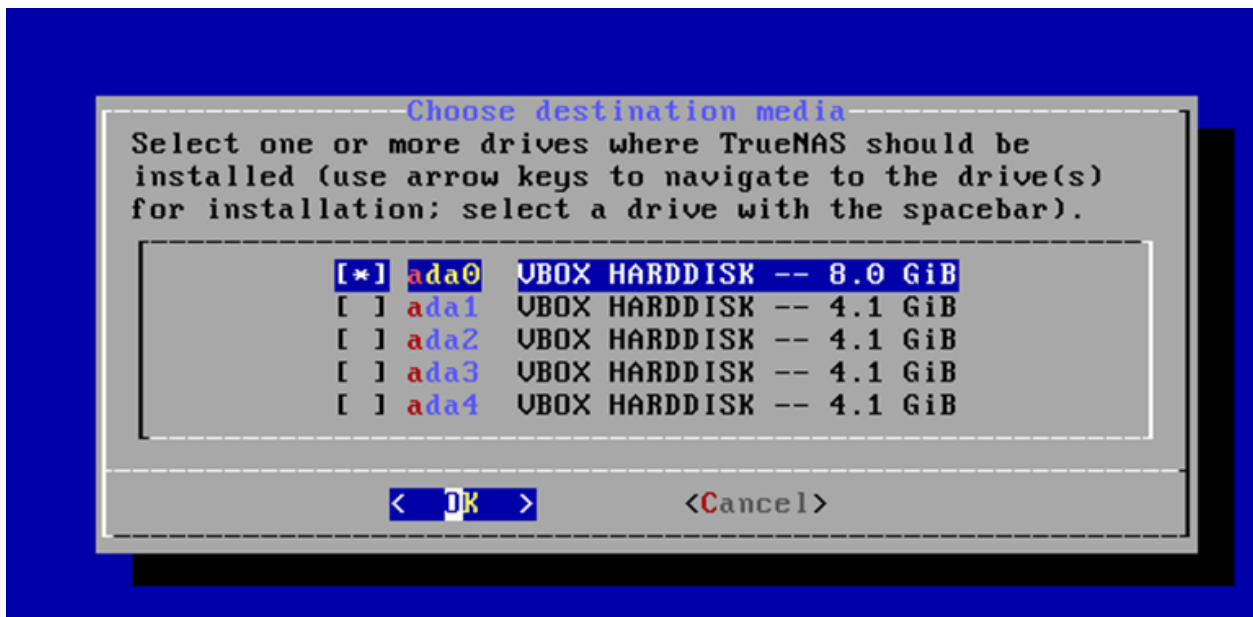
En la primera pantalla una vez iniciado, sólo esperamos.



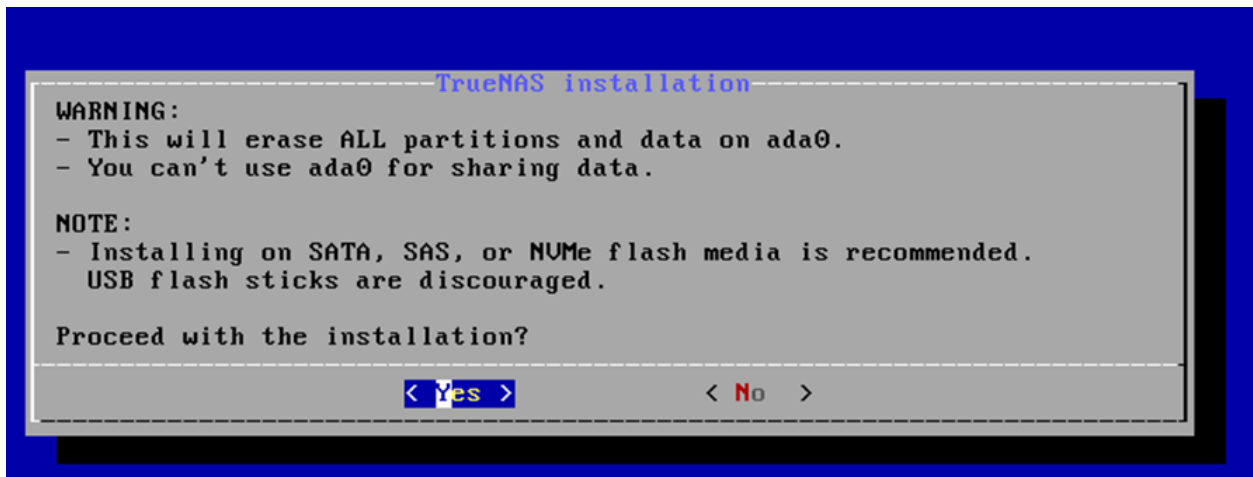
1. Damos a la opción de install para ver el siguiente menú.



2. Seleccionamos el disco al que queremos dejar el sistema.



3. Aceptamos que formatee el disco, después no pedirá una contraseña de super usuario, por último de la instalación retirar la memoria booteada.



4. Nos dará una ip para acceder al area de trabajo del sistema, para ello entramos a una máquina extener que esté conectada a la misma red.

```
FreeBSD/amd64 (truenas.local) (ttyv0)
```

```
Console setup  
-----
```

- 1) Configure Network Interfaces
- 2) Configure Link Aggregation
- 3) Configure VLAN Interface
- 4) Configure Default Route
- 5) Configure Static Routes
- 6) Configure DNS
- 7) Reset Root Password
- 8) Reset Configuration to Defaults
- 9) Shell
- 10) Reboot
- 11) Shut Down

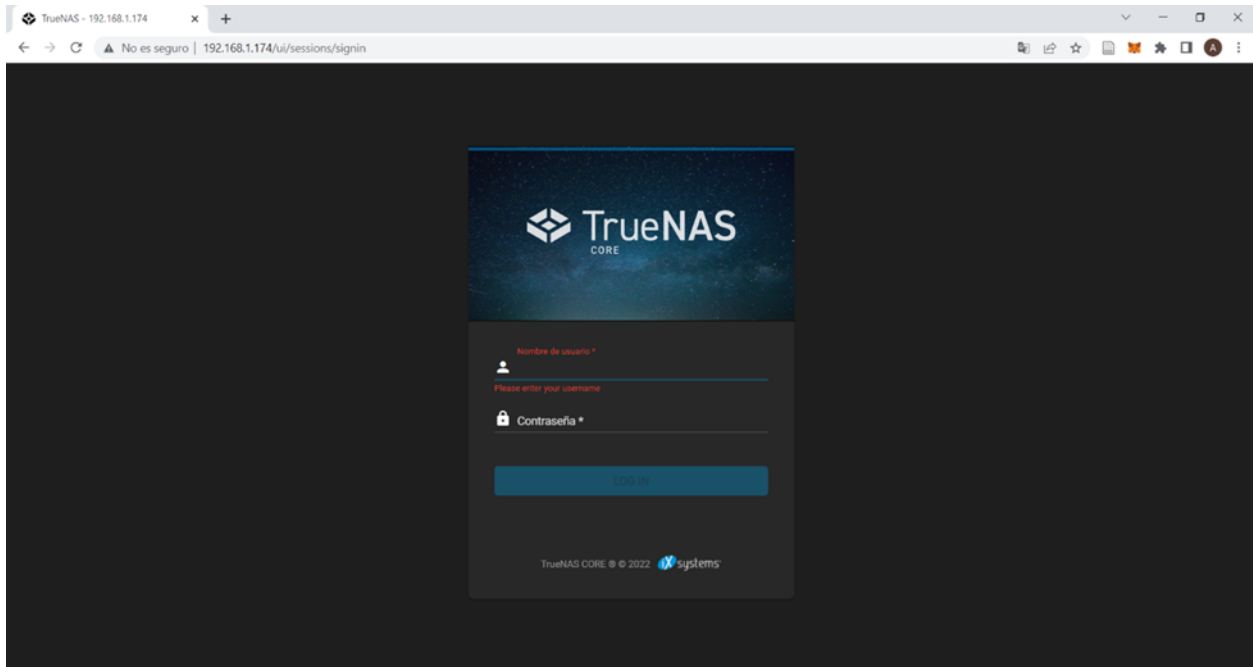
```
The web user interface is at:
```

```
http://192.168.1.174
```

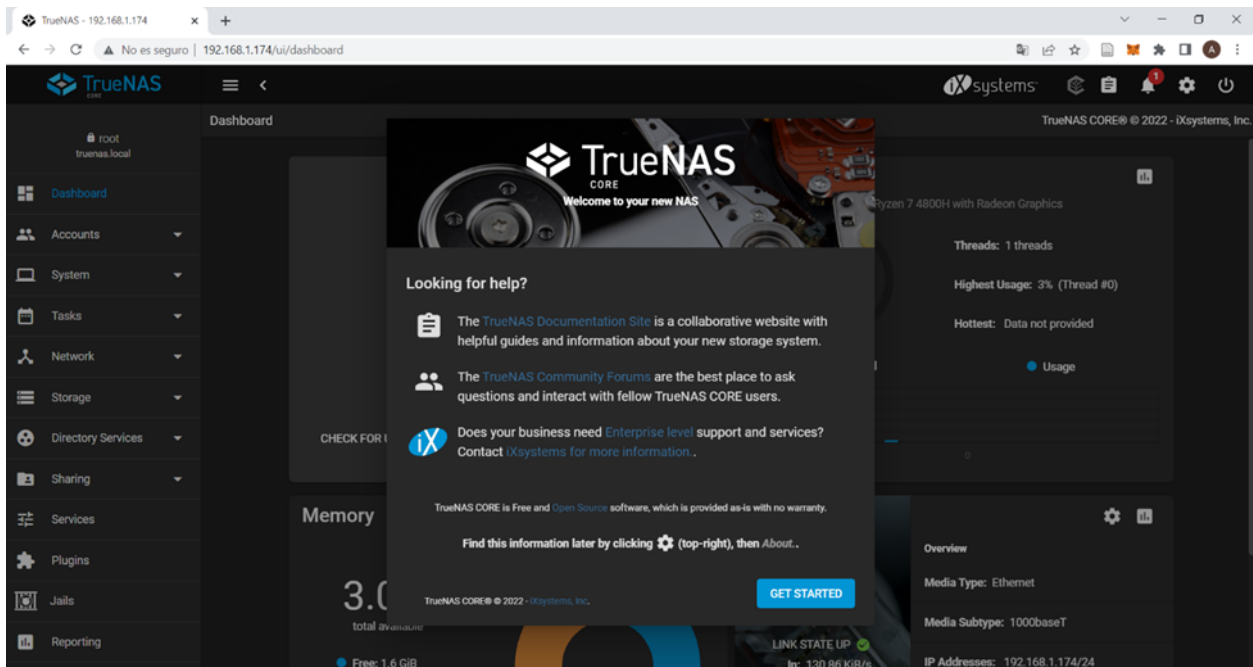
```
https://192.168.1.174
```

```
Enter an option from 1-11: █
```

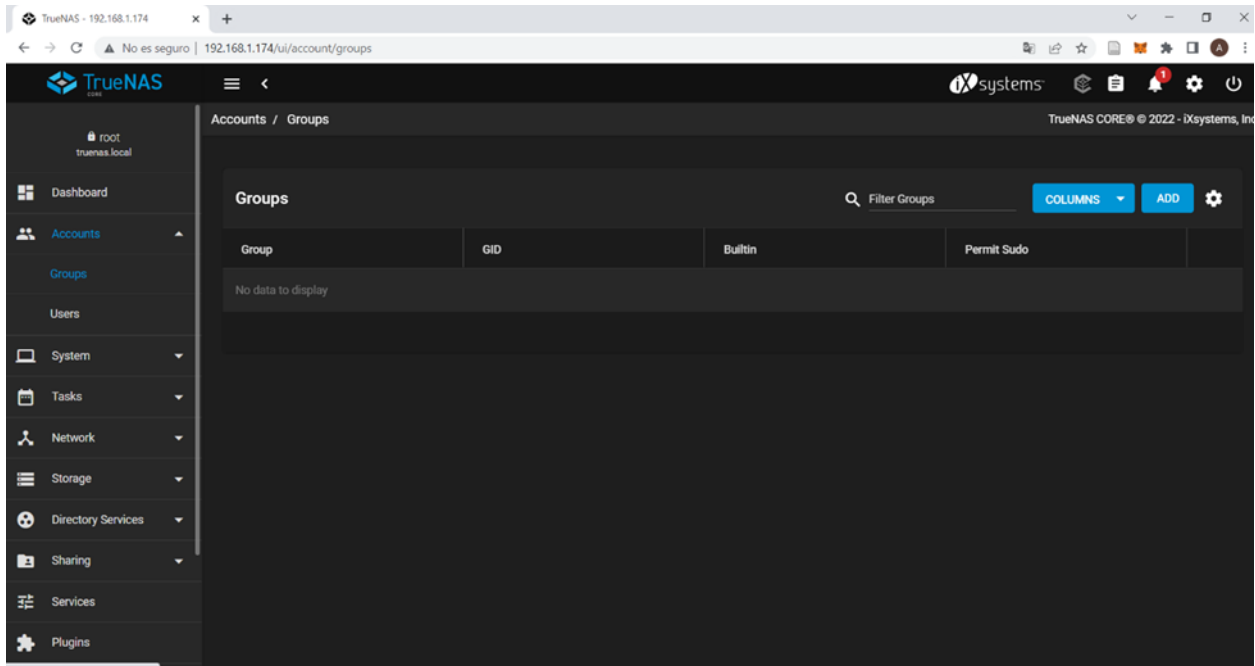
5. Entramos con el usuario Root y la contraseña que asignamos.



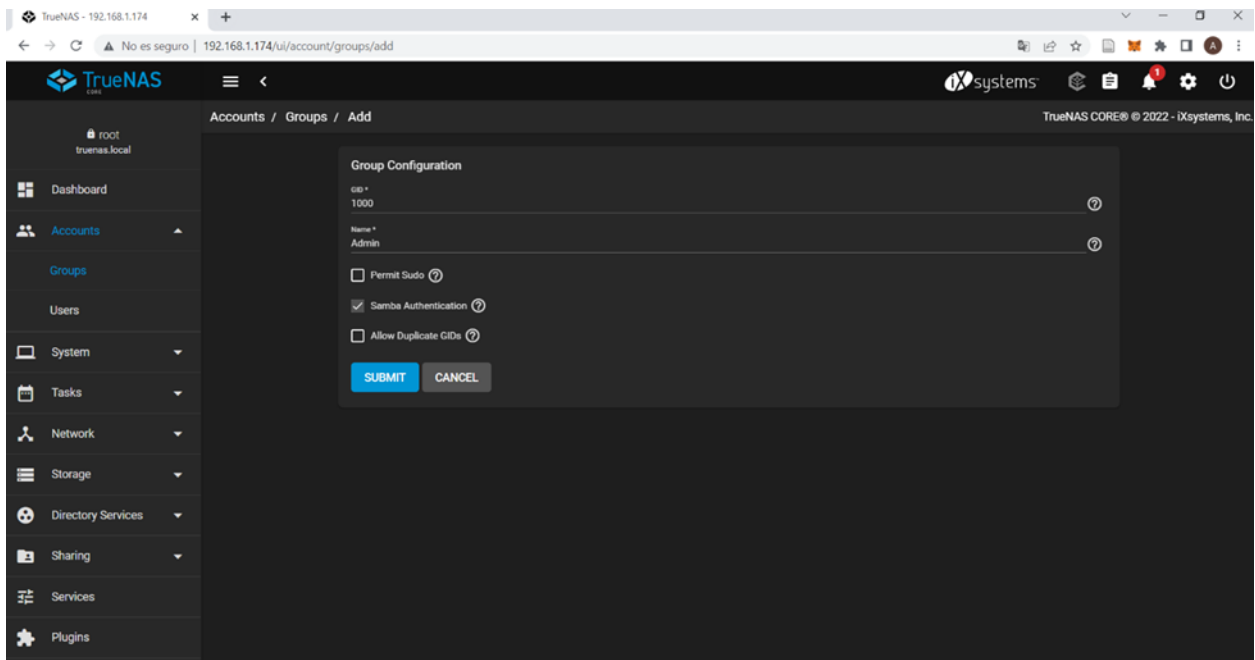
6. Nos dará la bienvenida y dará en “Get Started” para empezar.



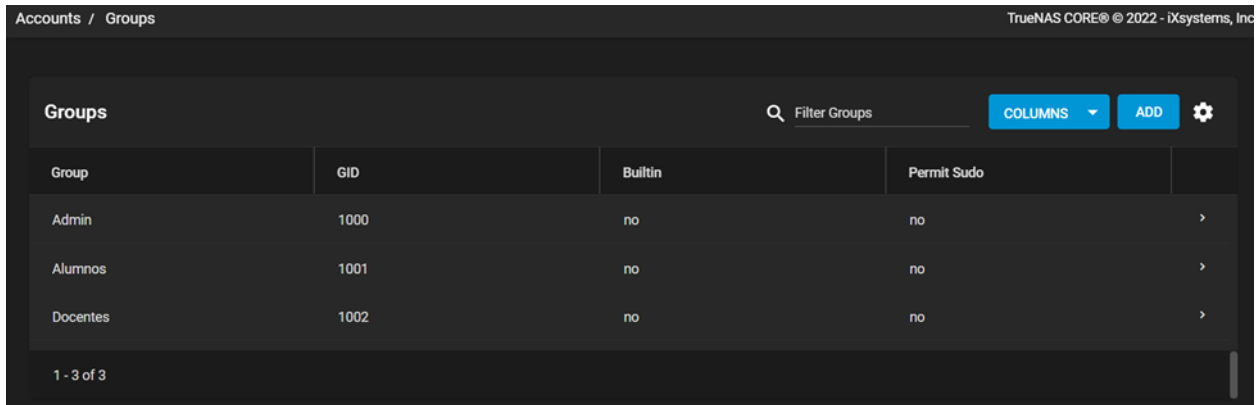
7. En la parte del menú izquierdo lo primero que vamos a buscar es los grupos para crearlos, para ello damos click en el botón “add”.



8. Le asignamos un nombre al grupo, luego Submit.



9. En este caso se incluyeron 3 grupos.

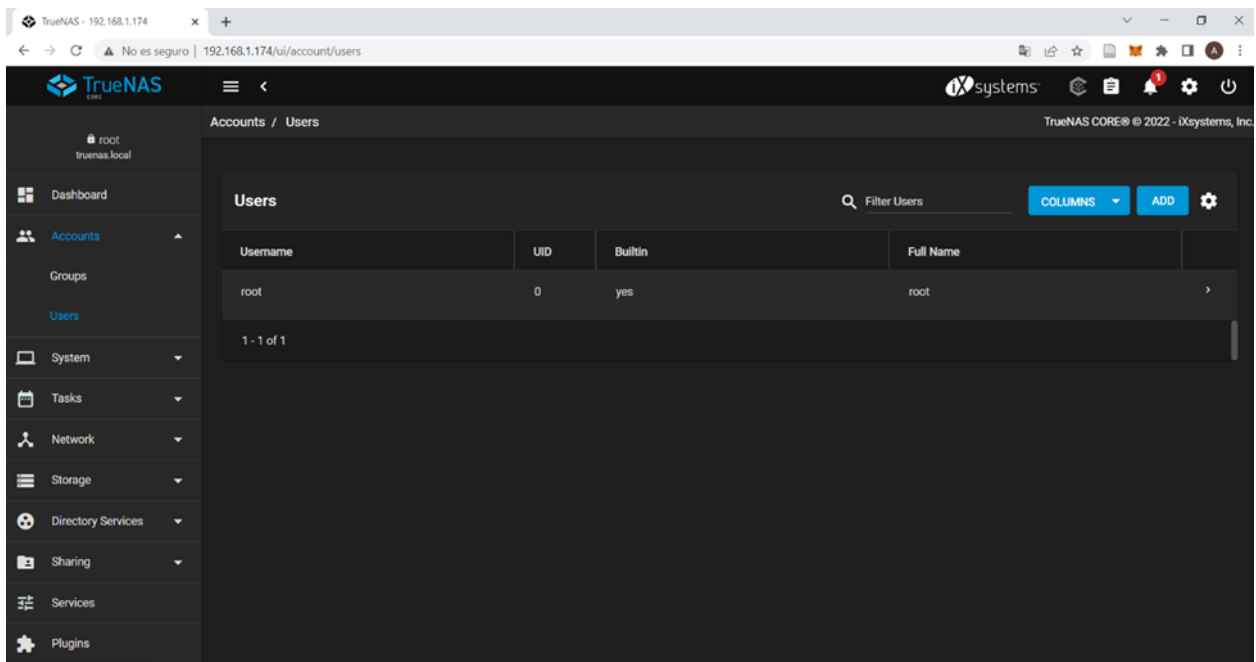


The screenshot shows the TrueNAS web interface for managing groups. The page title is "Accounts / Groups" and the version is "TrueNAS CORE® © 2022 - iXsystems, Inc". There is a search bar for "Filter Groups" and buttons for "COLUMNS", "ADD", and a settings gear. The main content is a table with the following data:

Group	GID	Builtin	Permit Sudo	
Admin	1000	no	no	>
Alumnos	1001	no	no	>
Docentes	1002	no	no	>

At the bottom left, it says "1 - 3 of 3".

10. Vamos a la parte de usuarios para empezar a crear los usuarios comunes y administradores.

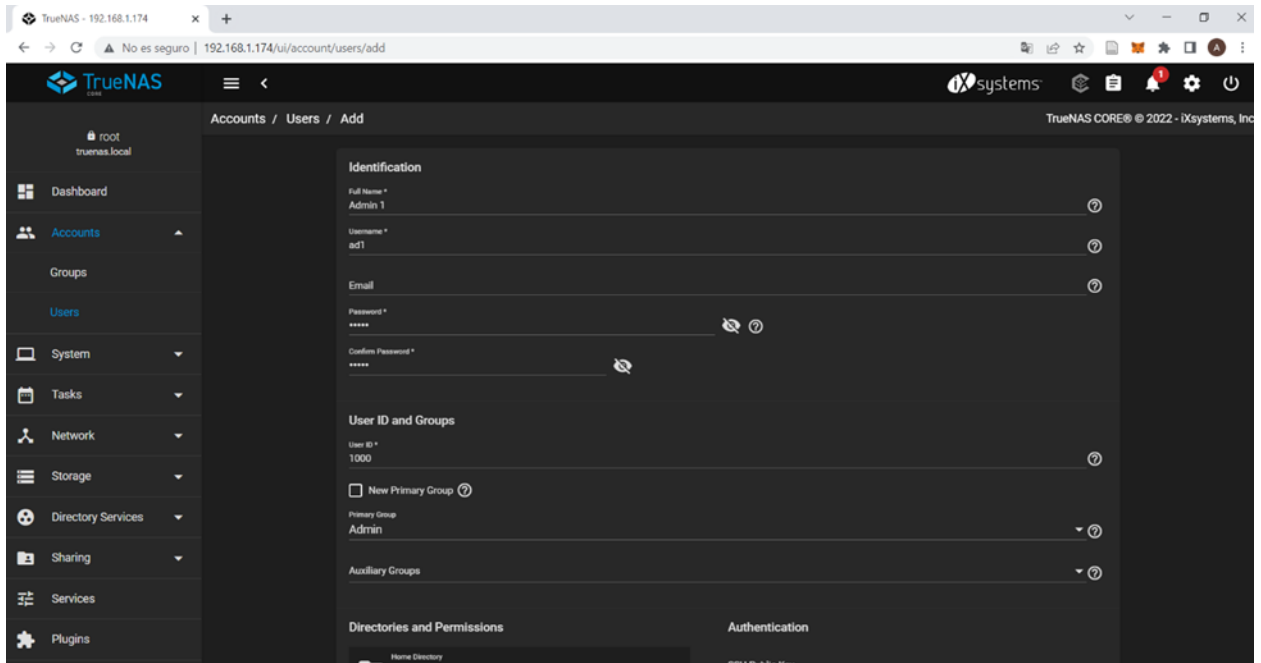


The screenshot shows the TrueNAS web interface for managing users. The page title is "Accounts / Users" and the version is "TrueNAS CORE® © 2022 - iXsystems, Inc". There is a search bar for "Filter Users" and buttons for "COLUMNS", "ADD", and a settings gear. The main content is a table with the following data:

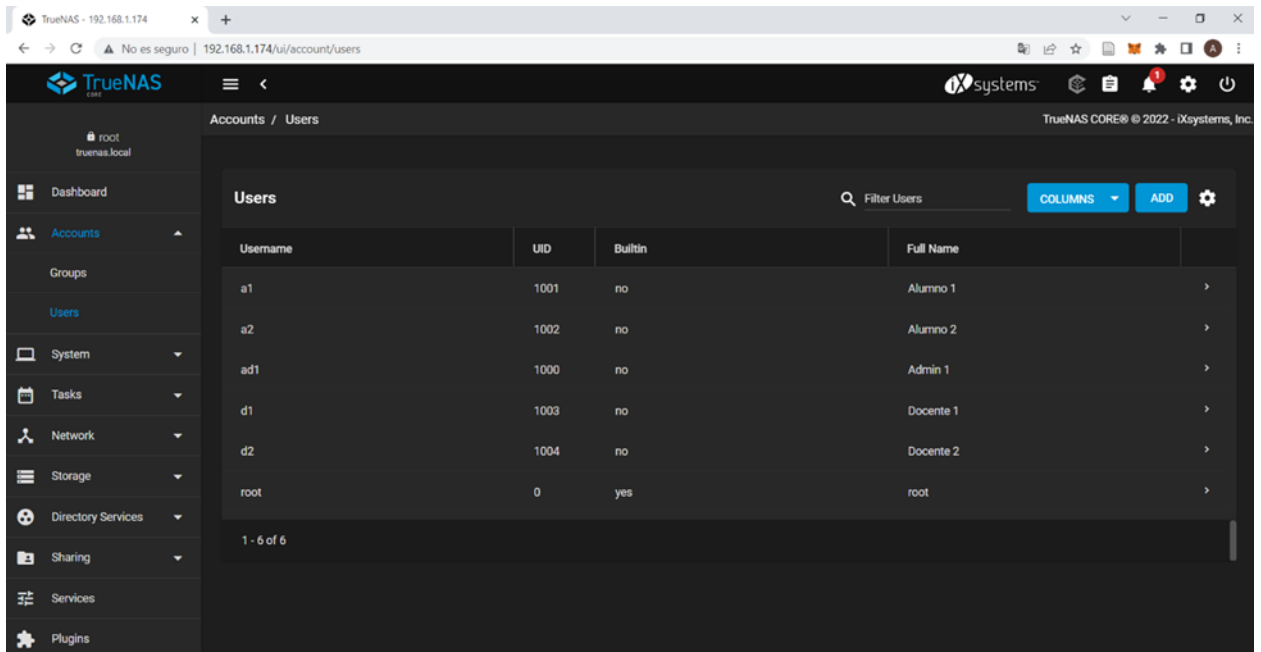
Username	UID	Builtin	Full Name	
root	0	yes	root	>

At the bottom left, it says "1 - 1 of 1".

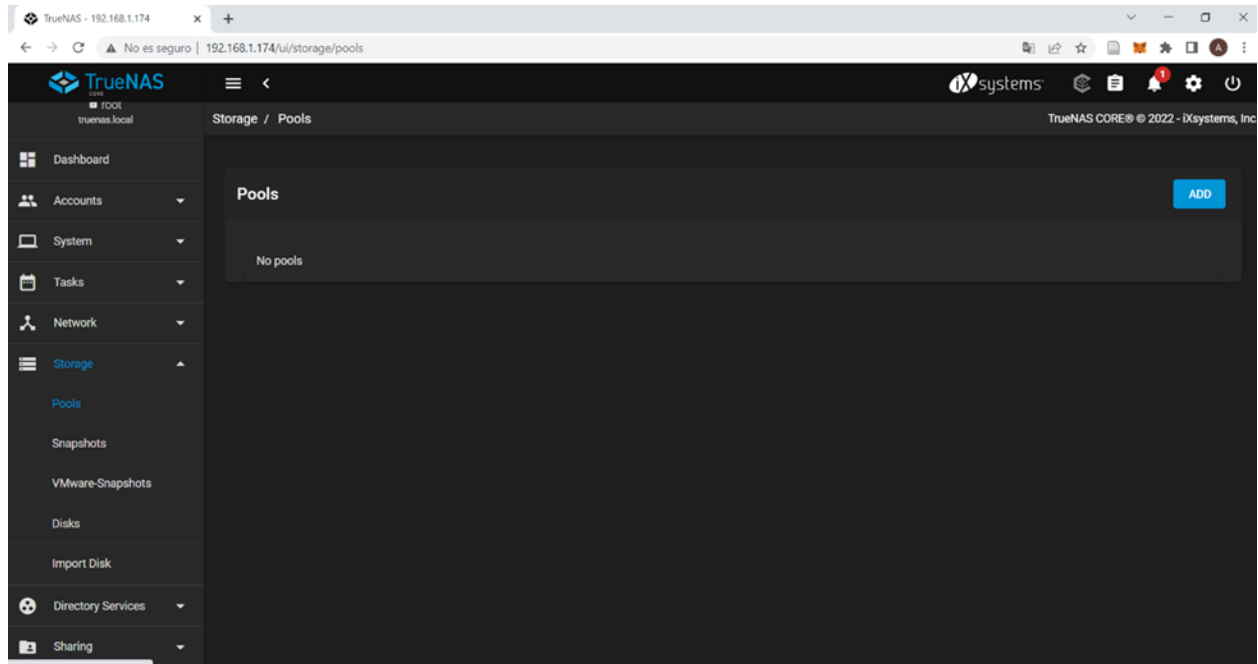
11. Aquí se creó el usuario admin y en la parte de los grupos se selecciona el de los “Admin”, después dar click al botón de Submit.



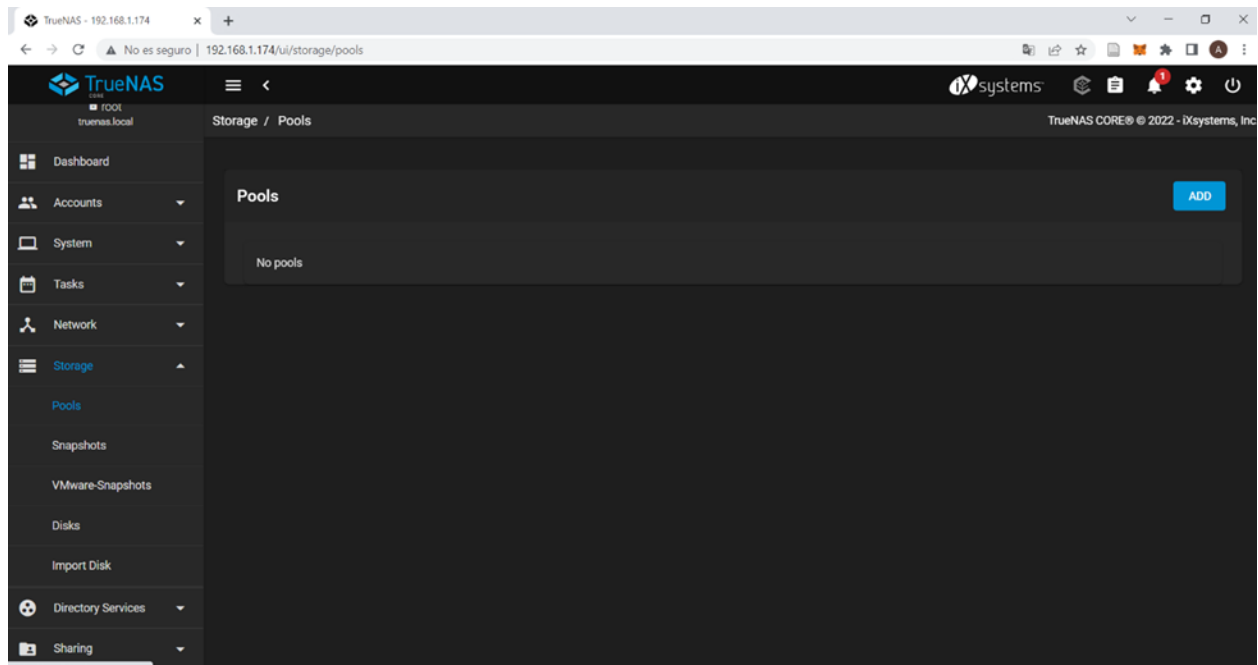
12. Se hacen los mismos pasos para crear los usuarios con su respectivo grupo.



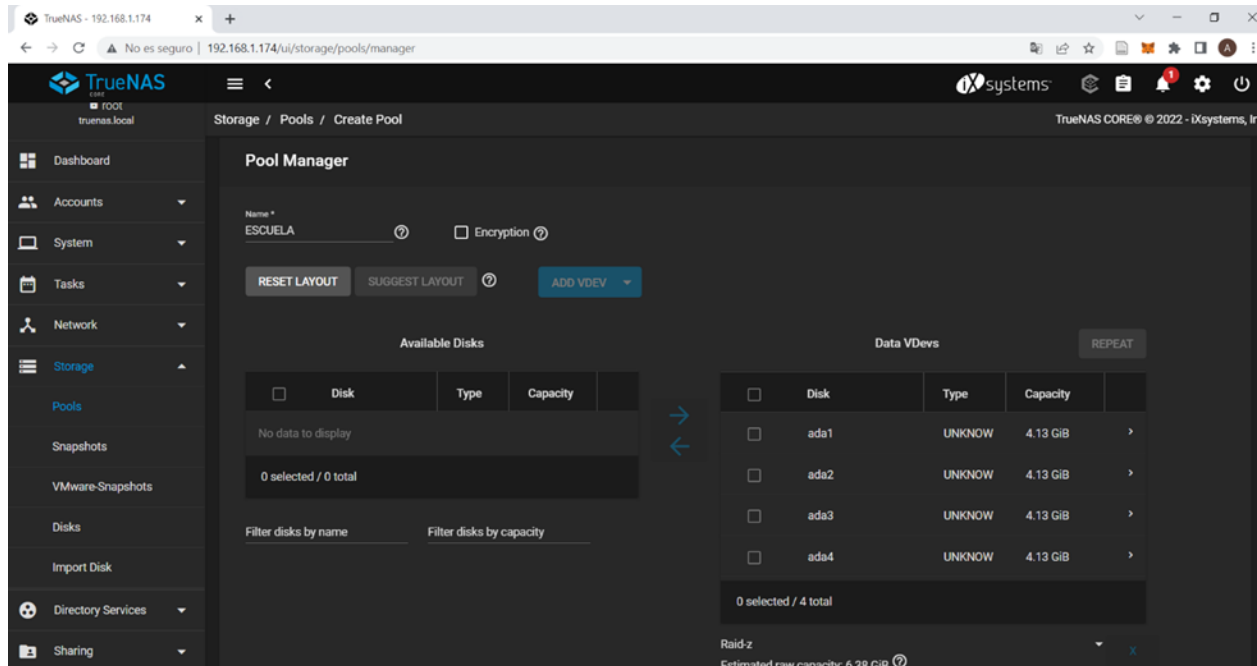
13. Ahora crearemos la pool para activar las áreas de almacenamientos, con eso luego damos click en “add”.



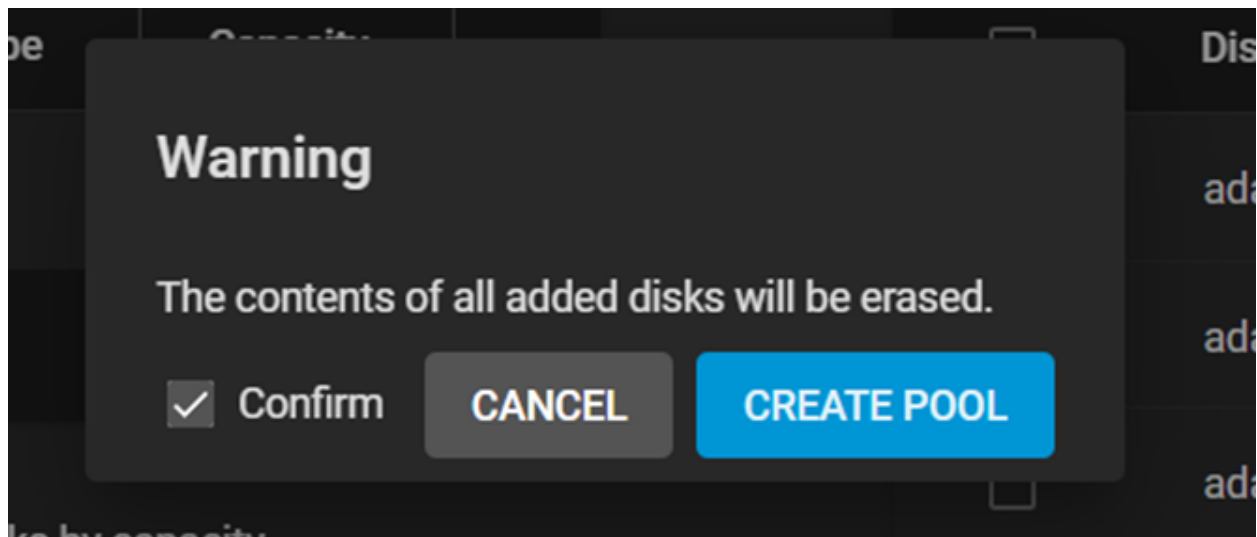
14. En este caso como es nueva muestra pool solo damos en “créate pool”.



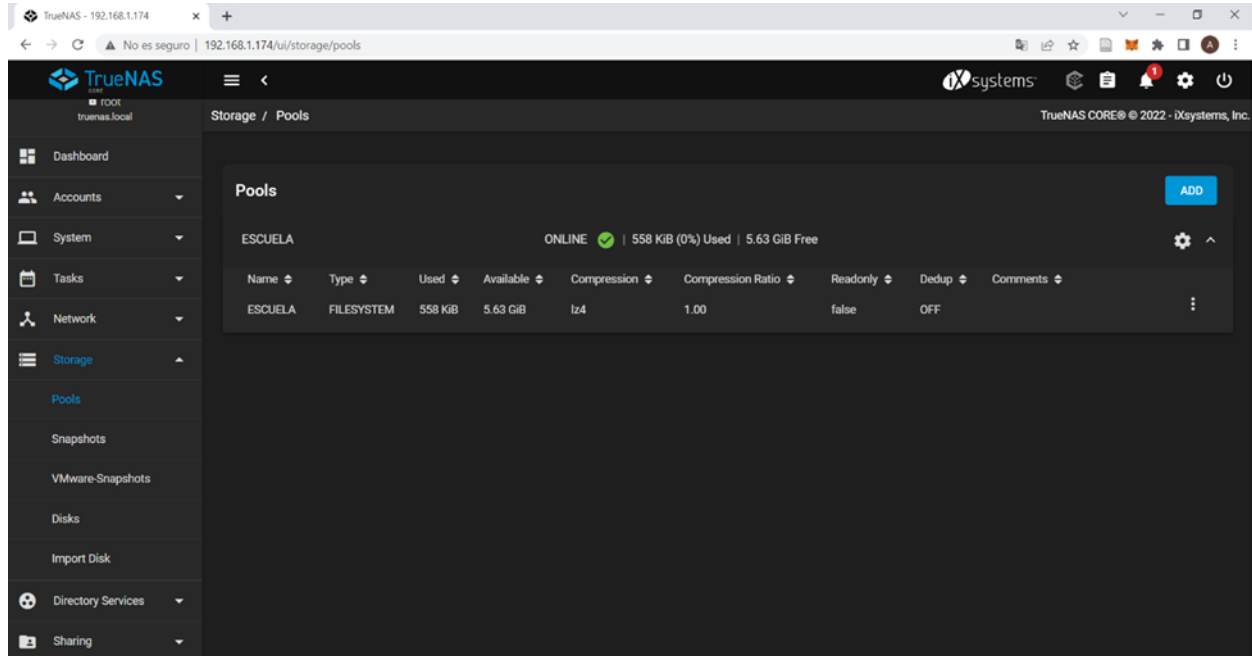
15. Asignamos un nombre a la pool en mi caso se llama ESCUELA, moví los 4 discos al lado derecho y luego di click en la parte de abajo del submit.



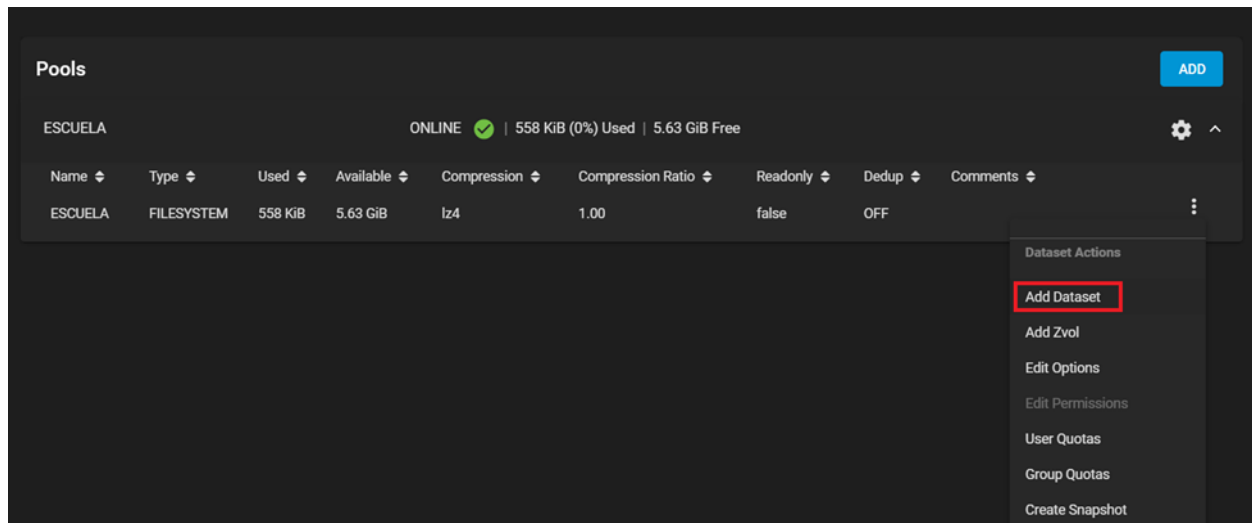
16. Nos muestra una advertencia que se borrara todos los contenidos del disco, en este caso damos en créate pool.



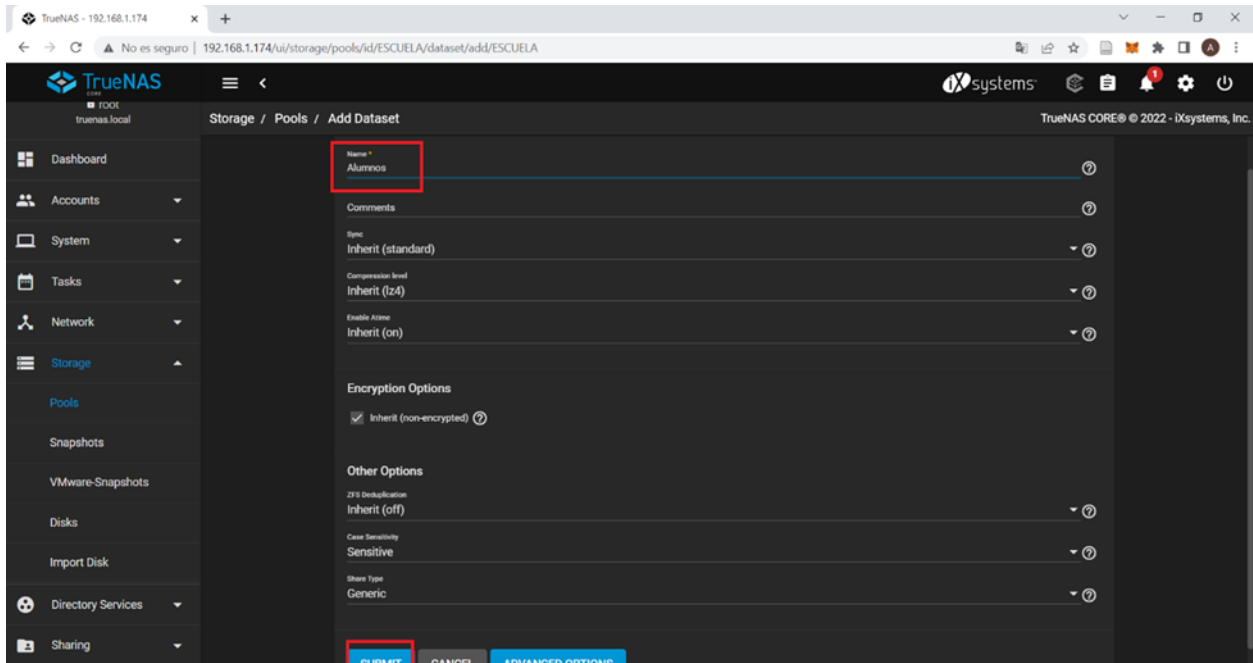
17. Con ello hemos creado nuestra pool.



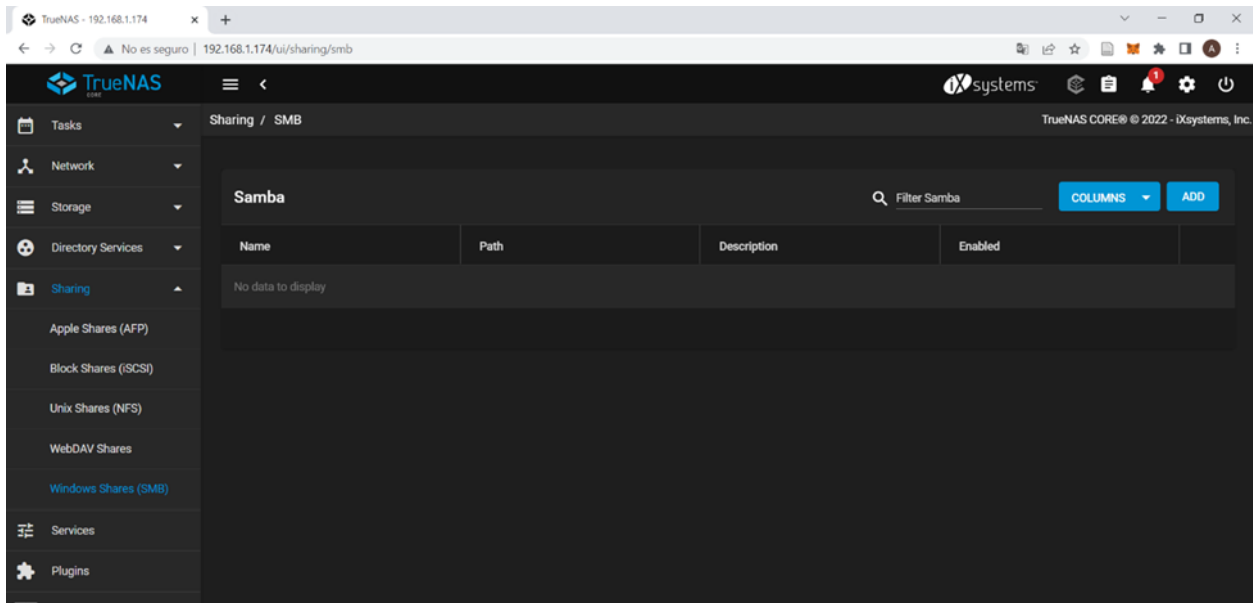
18. Ahora crearemos la carpetas principales para cada grupo en este caso Alumnos, dando click en “add dataset”/



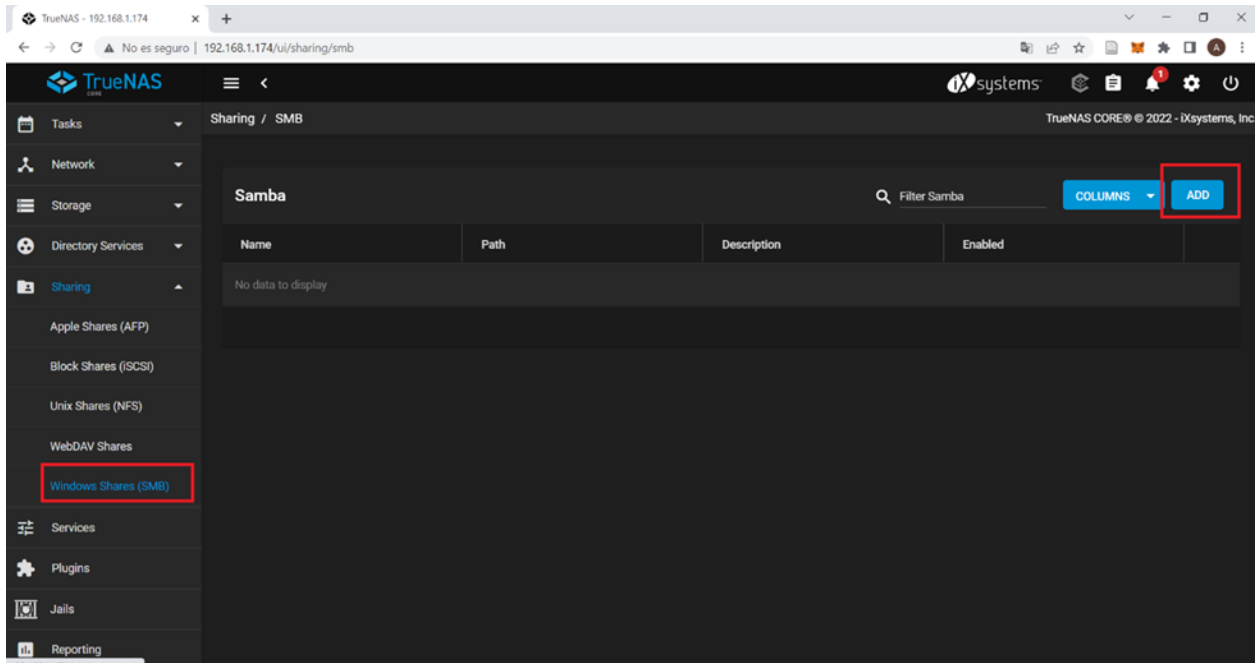
19. Le damos un nombre a la carpeta y listo. Ahora hacemos lo mismo con el de Docentes.



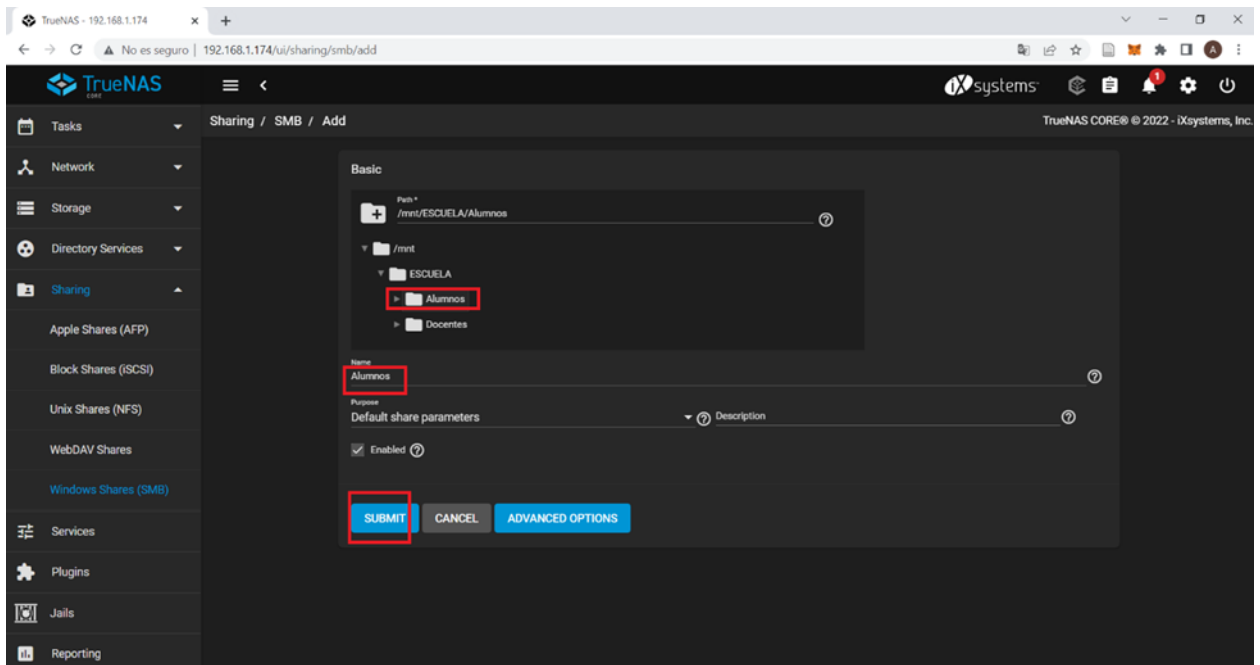
20. Vamos a la parte de Sharing y Windows shares para hacer funcionar este servicio.



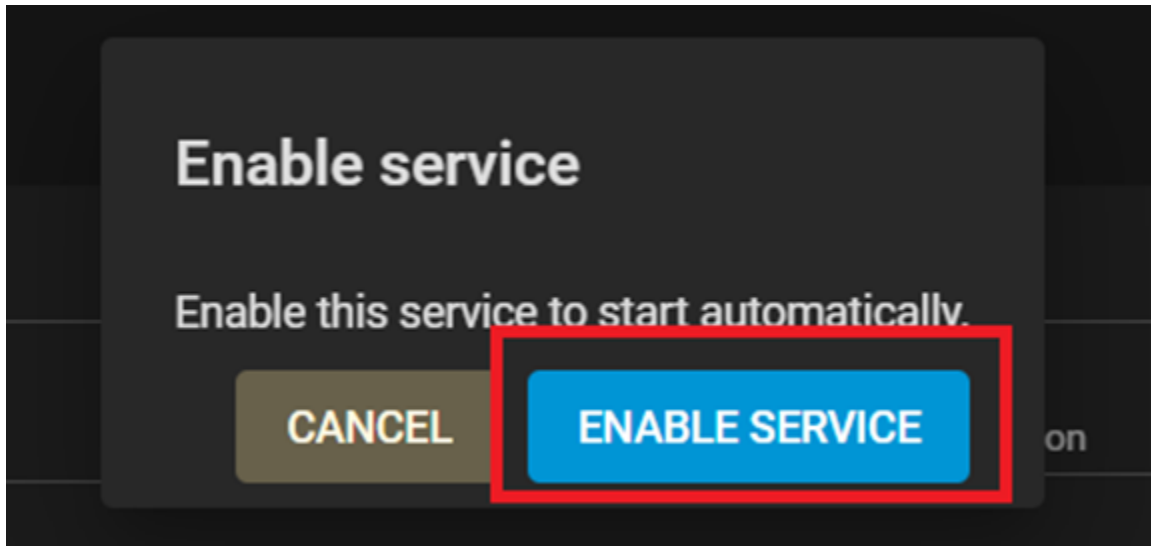
21. Damos click en Add.



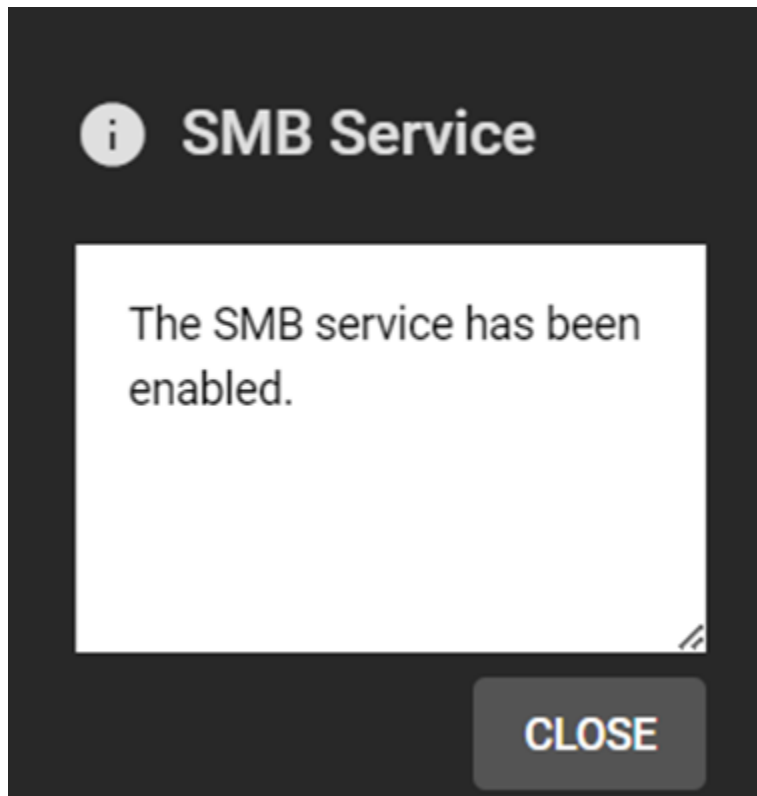
22. Luego de eso en la siguiente ventana seleccionamos la carpeta que creamos llamada alumnos y luego Submit.



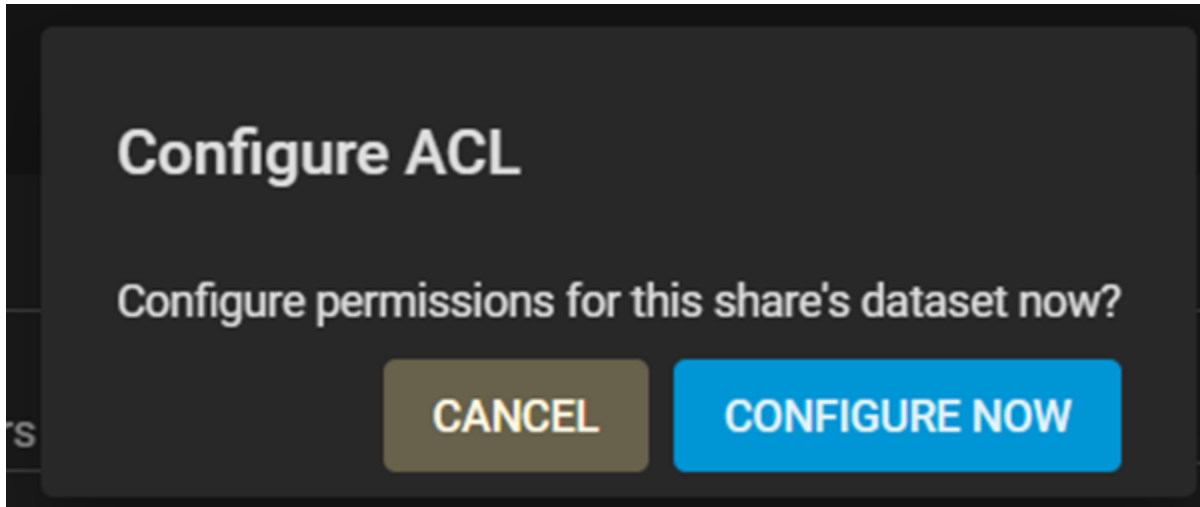
23. Le decimos que queremos habilitar el servicio.



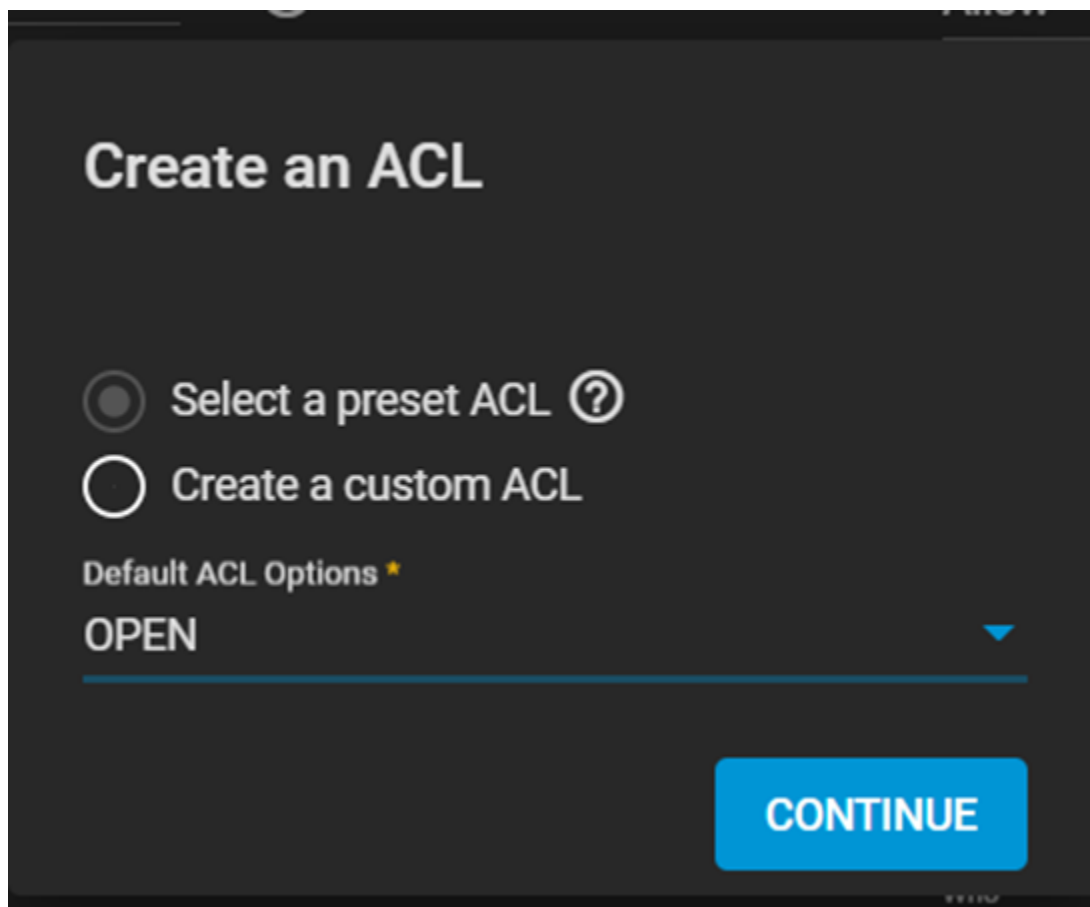
24. Listo servicio en ejecución, ahora vamos a dar los permisos para cada usuario.



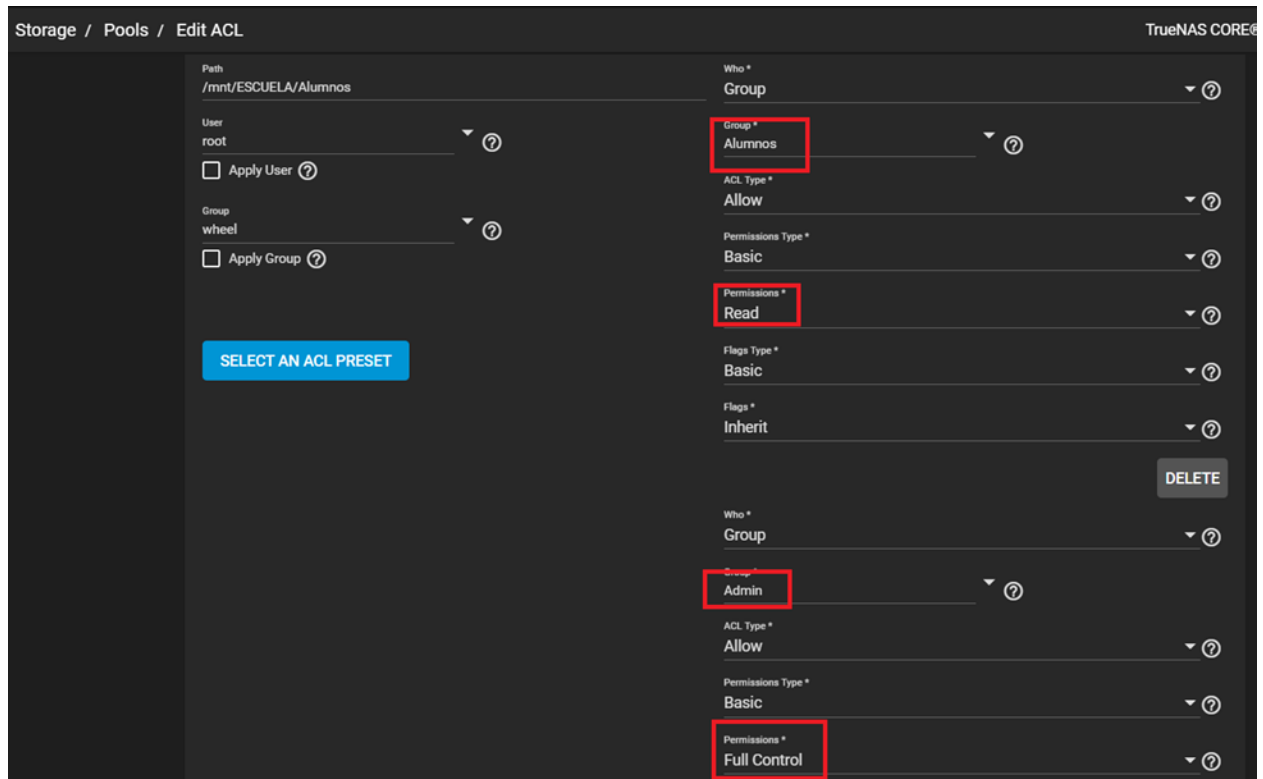
25. Nos muestra una ventana que dice que configuremos los permisos.



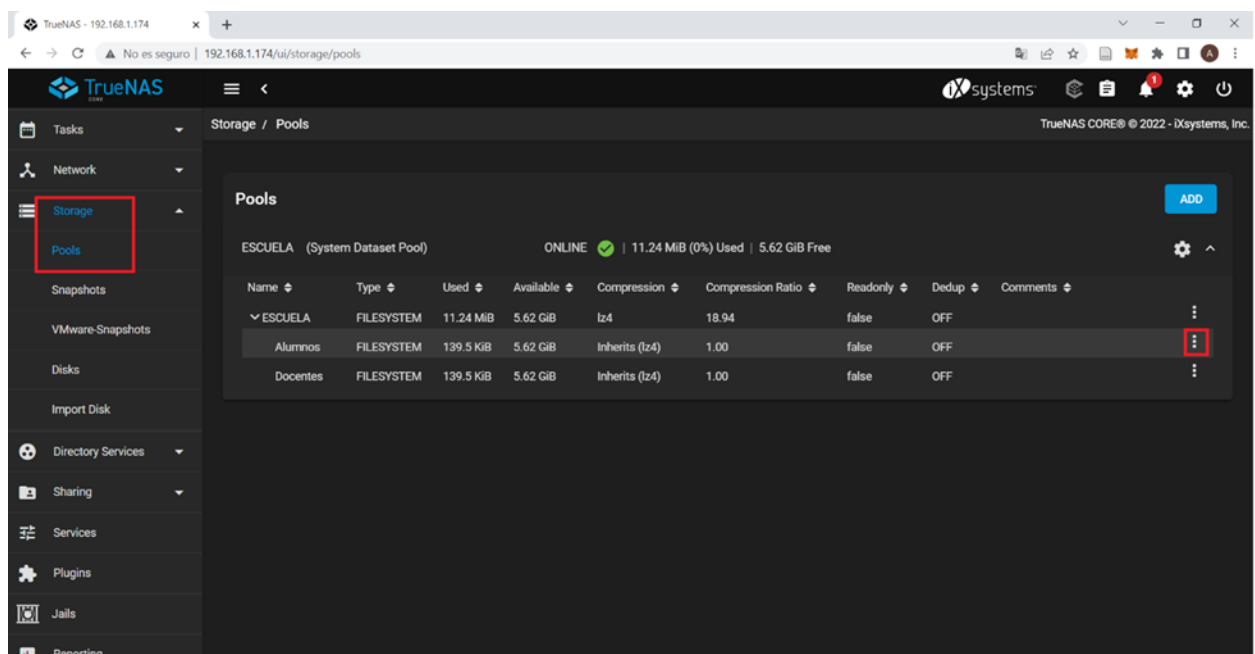
26. Le damos en ACL OPEN.



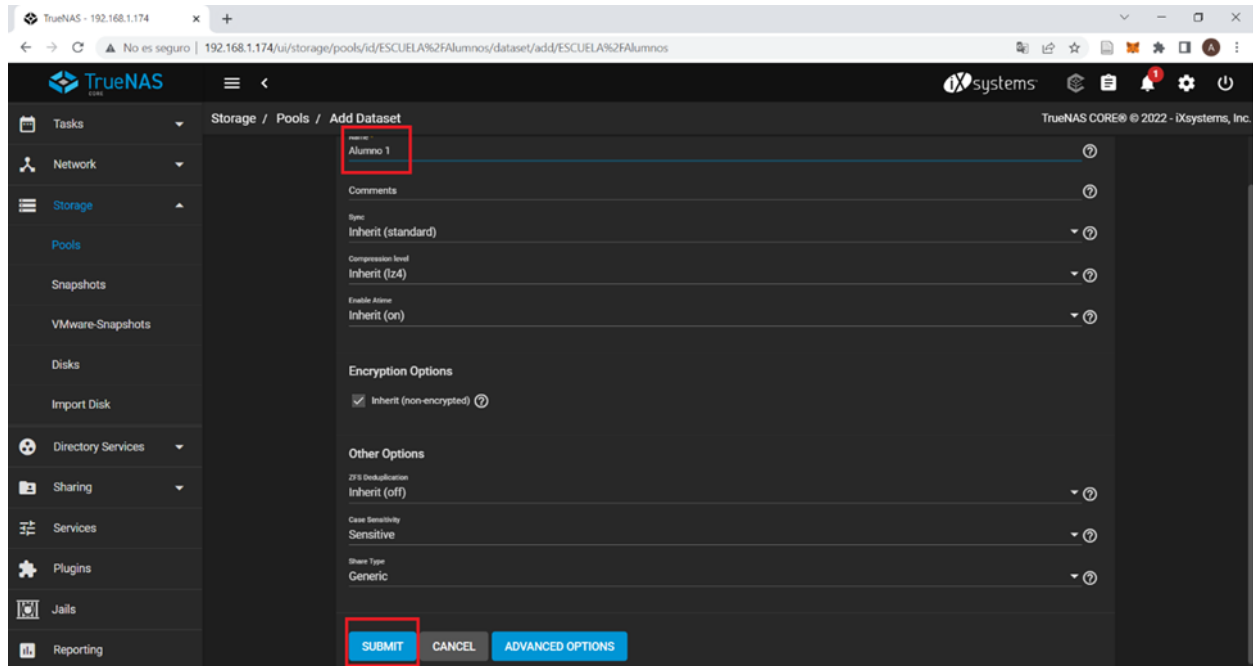
27. En esta parte decimos que la carpeta alumnos, le damos los permisos a los usuarios alumnos solo lean y los docentes también, en caso de los admins tiene full control, por ultimo aguardamos.



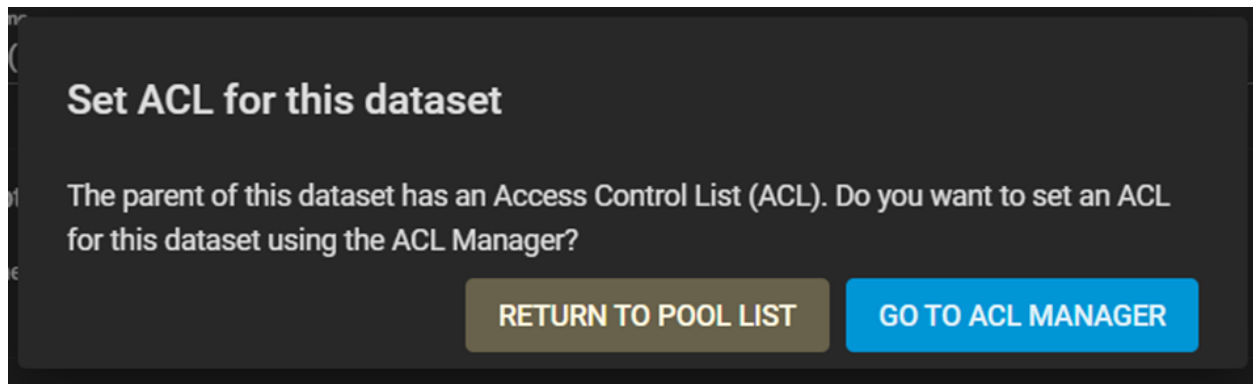
28. Ahora volvemos a la pool, con ello damos a los 3 puntos para empezar a crear carpetas para cada usuario.



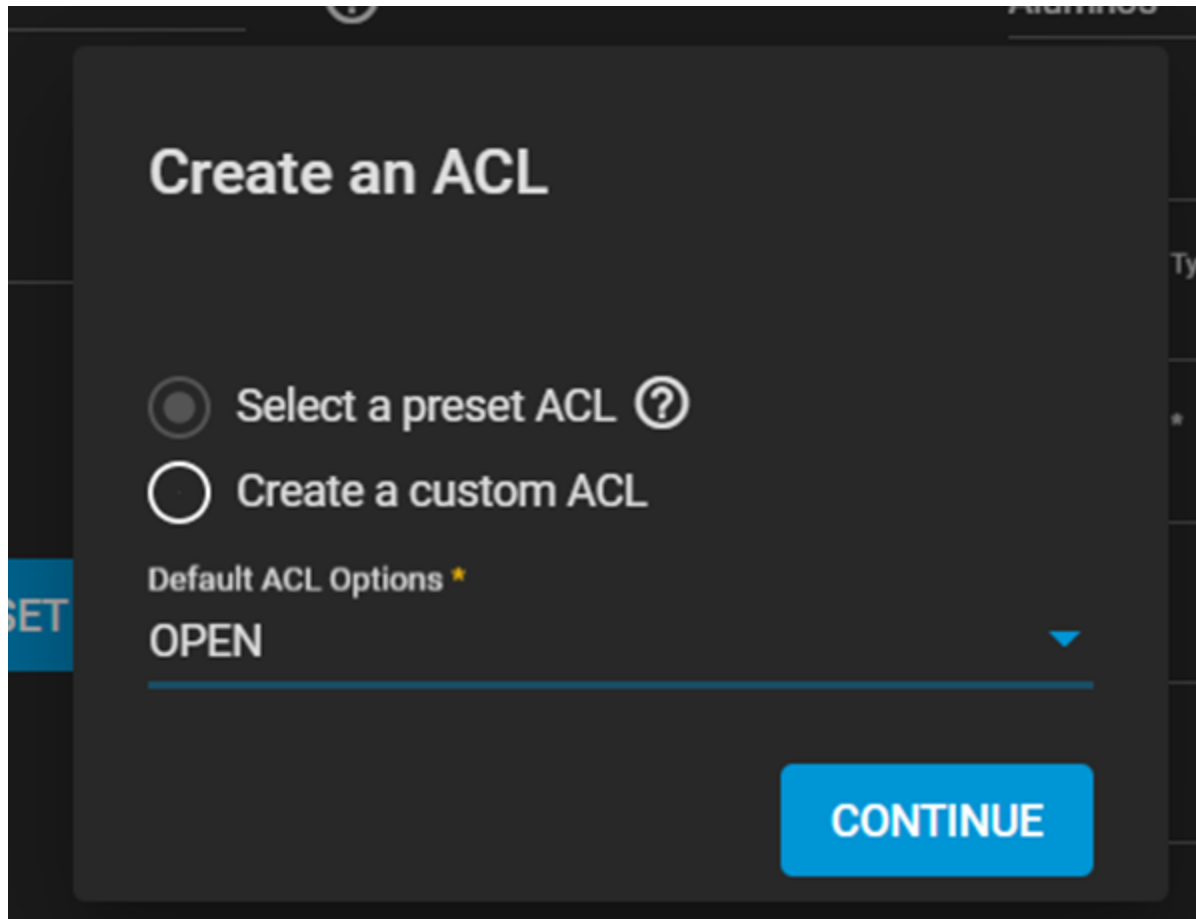
29. Creamos la carpeta alumnos.



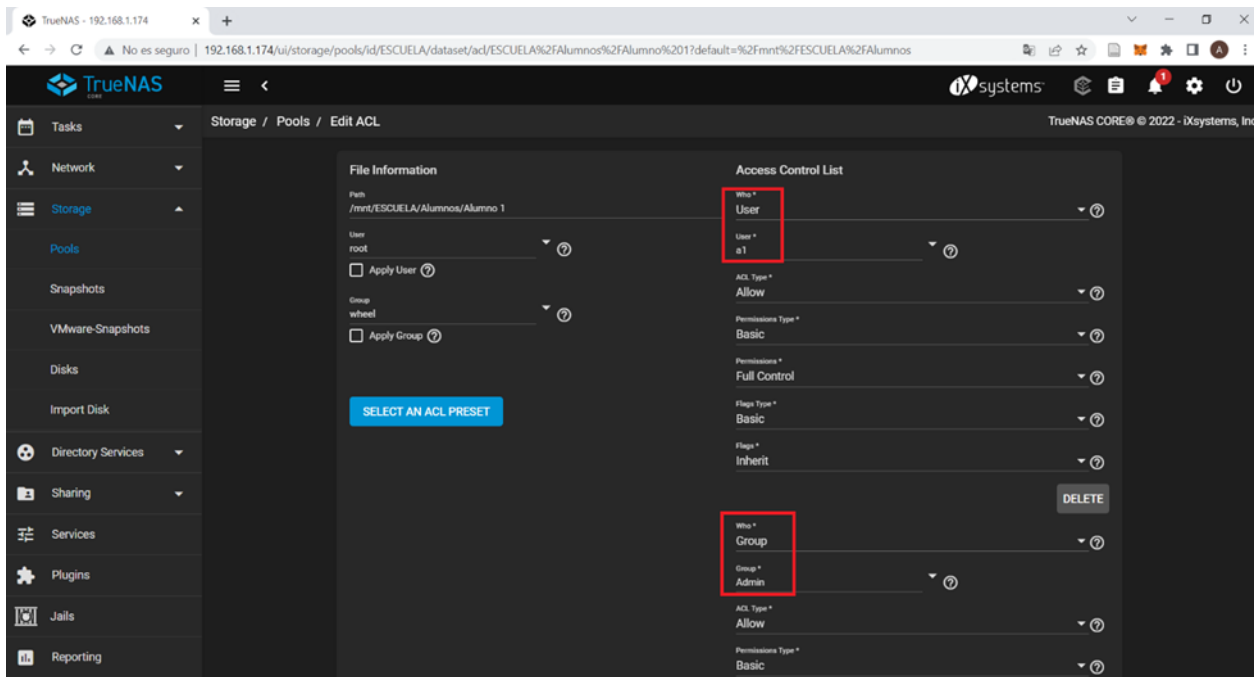
30. Luego nos dice que asignemos los permisos, damos en “go to acl manager”.



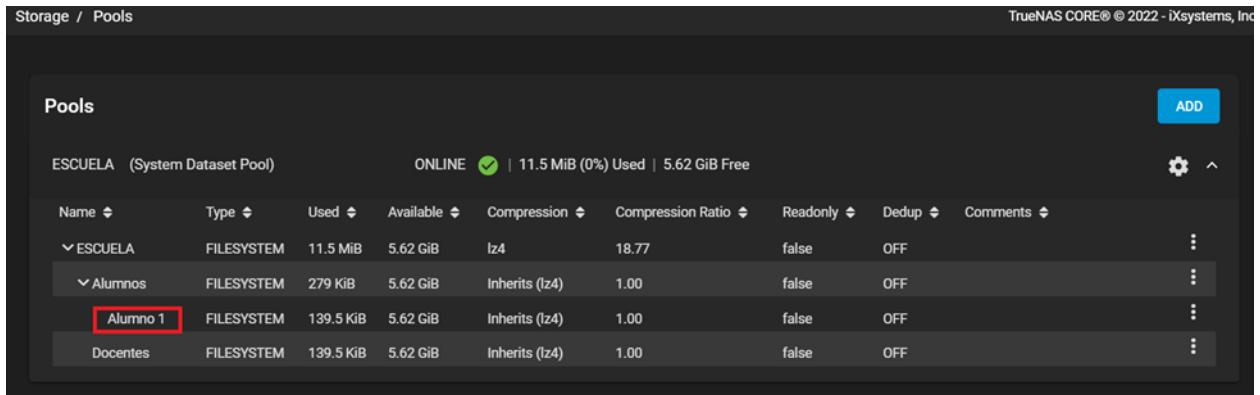
31. Seleccionamos el ACL OPEN.



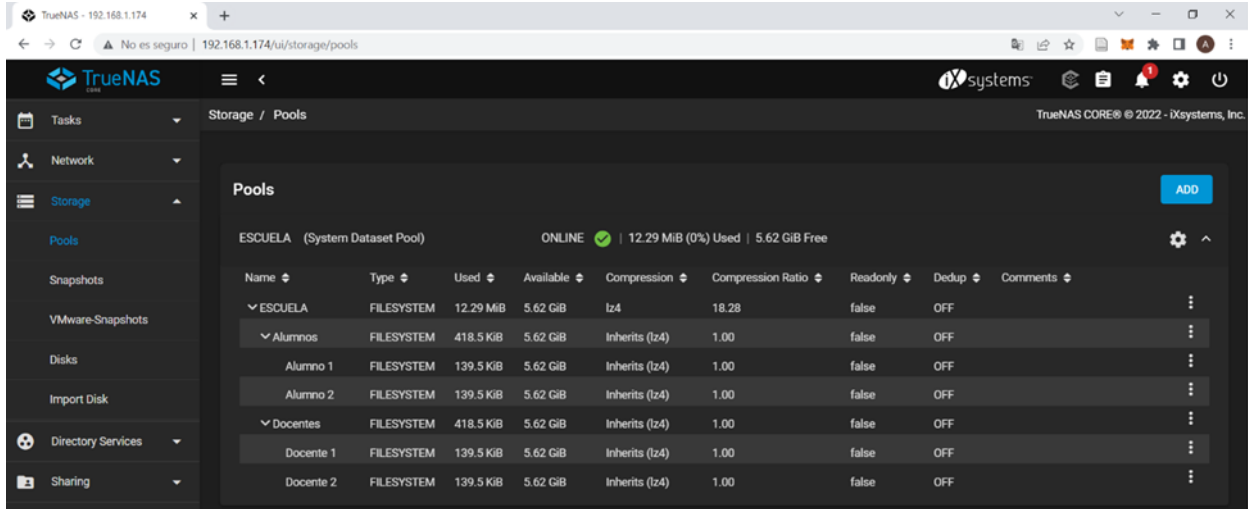
32. En este caso ya no sería por grupos la carpeta, sería para usuario, en este caso seleccionamos el usuario a1 para que solo puede hacer todas sus operación ahí, y con los docentes puedo asignarle solo 1 también, pero lo deje que cualquiera que esté en el grupo de docentes pueda ver lo de ese alumno, pero igual se puede dejar para que solo un docente lo pueda revisar y al final los admins siempre deben tener todos los permisos.



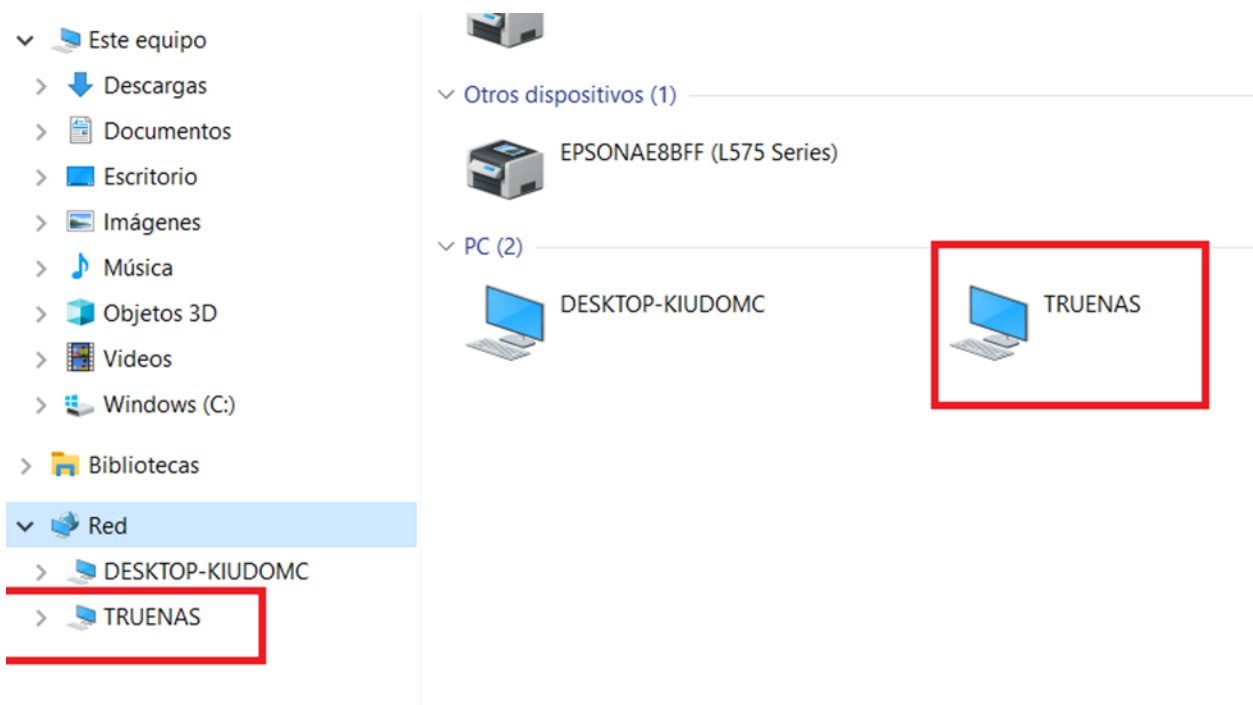
33. Listo con eso ya tendremos nuestra carpeta única para el estudiante.



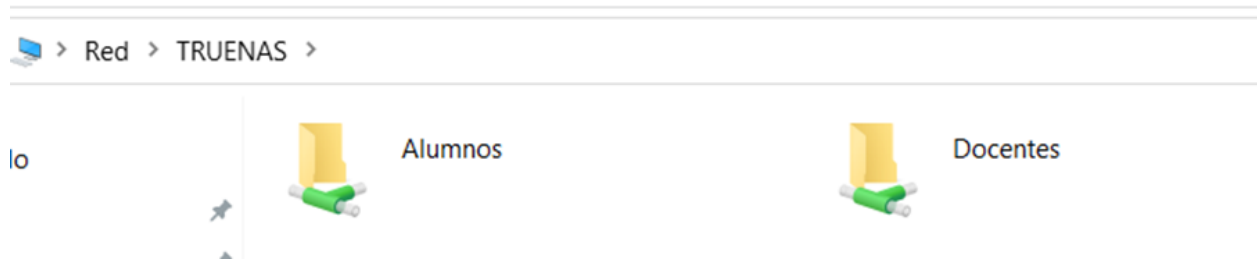
34. Hacemos lo mismo para cada usuario con su respectivo grupo, solo que en el caso del docente ellos solo pueden ver su carpeta personal y los admins todas las carpetas.



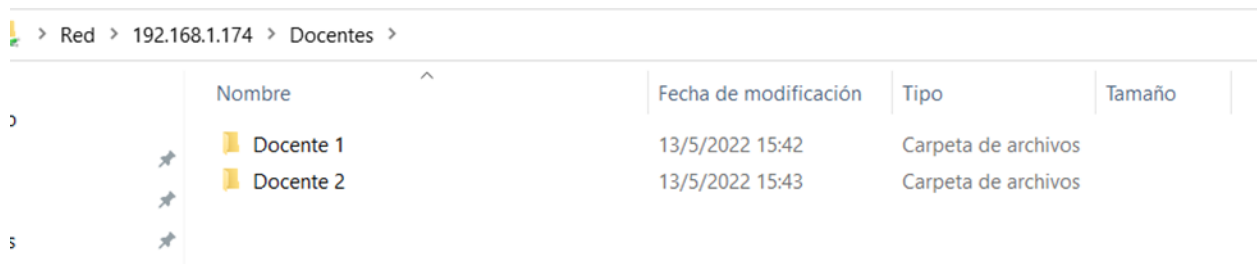
35. Como tenemos activo el servicio SMB, entramos a una pc que esté en la misma red y buscamos TRUENAS, nos pedirá que nos identifiquemos con el usuario y contraseña.



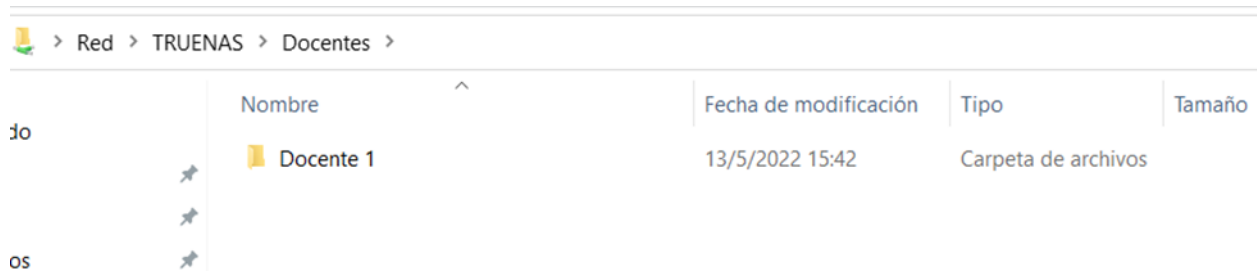
36. El inicio de las dos carpetas que habilitamos el servicio.



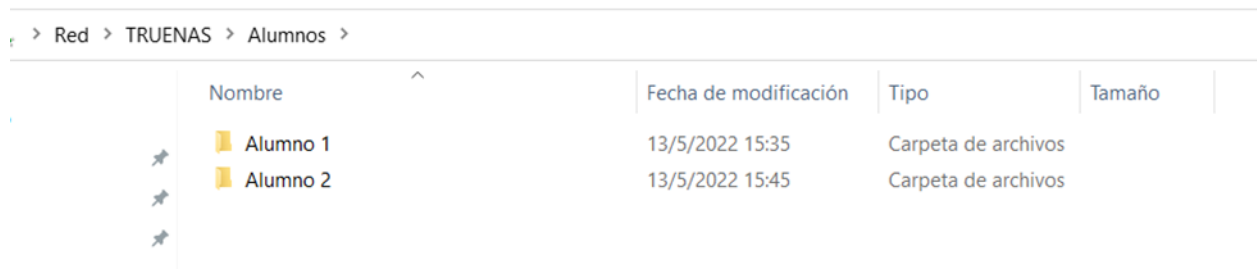
37. Aquí estamos con el usuario admin que puede ver las dos carpetas de los docentes.



38. Aquí estamos con un usuario docente que solo puede ver su carpeta personal.



39. Por último tanto el docente como el admin pueden ver las carpetas de los alumnos.



Comparación Proyecto TrueNas y OpenMediaVault

Como concepto claro tenemos que OpenMediaVault es una distribución gratuita de Linux diseñada para almacenamiento conectado a la red. OMV se basa en el sistema operativo Debian y tiene licencia a través de GNU General Public License v3.

Entre los aspectos tomados en cuenta para la comparación entre TrueNas y OpenMediaVault identificamos los siguientes:

Destaca a la hora de facilitar el intercambio de ficheros con otros sistemas, como los Windows (gracias a su soporte para SMB/CIFS), los Unix (NFS) y los Apple (AFP); y admite de serie integración con plataformas de almacenamiento en la nube para crear 'instantáneas' (copias de seguridad) remotas de sus archivos.

Es el único sistema operativo open source que ofrece cifrado de volúmenes basados en ZFS, pero si vas a usar este sistema de archivos, procura contar con una buena cantidad de memoria RAM.

Otra diferencia con TrueNAS es que OpenMediaVault busca centrarse en el ámbito doméstico y de la pequeña empresa, por lo que es mucho menos exigente en materia de hardware: tanto, que incluso es instalable en microcomputadoras Raspberry Pi. Este sistema, de enfoque modular (con multitud de complementos oficiales y de terceros), cuenta con abundante documentación y apoyo de la comunidad.

Costo del proyecto

Concepto	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo total
Hardware				
Computadora	1		\$699.00	\$699.00
Internet	15	GB	\$15.00	\$15.00
Memoria USB	2	16 GB	\$8.00	\$16.00

Router	1		\$53.50	\$53.50
Discos duros	4	256 gbs	\$45.00	\$180.00
Software				
Servidores			\$0.00	\$0.00
Licencias			\$0.00	\$0.00
Gestión del Proyecto				
Desarrolladores	4	6 meses	\$600.00	\$2,400
Mantenimiento	4	3 meses	\$300.00	\$1,200.00

Concepto	Costo total
Hardware	\$963.50
Software	\$0.00
Gestión del proyecto	\$3,600.00
Total	\$4,563.50

MÉTODOS

En esta fase, se menciona la elección del paradigma positivista, debido a que, este paradigma ayudará a explicar la realidad absoluta de los datos y así, obtener el porqué de una forma más medible la información, por ello, se ha elegido este paradigma. Además, el tipo de investigación que se utilizará es de tipo comparativo. El enfoque de la investigación será mixto, esto es debido, porque los resultados de la investigación serán tanto como cuantitativos y cualitativos.

El método de investigación comparativo, es una forma consiste en la evaluación de los elementos como variables, características semejanzas y diferencias entre dos o más fenómenos de estudio. Con ello vamos a explicar en dos cuadros comparativos las semejanzas y diferencias de nuestros objetos de estudio que son los sistemas operativos TrueNas y OpenMediaVault.

Semejanzas

OpenMediaVault	TrueNAS
Almacenamiento Conectado en Red	Almacenamiento Conectado en Red
Servicios de compartimiento de archivos	Servicios de compartimiento de archivos
Sistemas de detección de fallos de disco duros	Sistemas de detección de fallos de disco duros
Gestión de grupos y usuarios con permisos	Gestión de grupos y usuarios con permisos

Diferencias

OpenMediaVault	TrueNAS
Sistema basado en debian	Sistema basado en FreeBSD
Multi-lenguaje	Interfaz moderna y actualizada
Pocos requisitos de equipo	Mayor requisitos de equipo pero más robusto
Contienen más plugins	Tiene la capacidad de ejecutar máquinas virtuales

CONCLUSIÓN

TrueNAS es un sistema capaz de proporcionar innovadoras formas de almacenamiento con muchos controles de administración, en este sentido se pueden usar para empresas para almacenar de forma segura datos relevantes de una empresa, esto es debido que funciona a base de espejos o raid para mantener copias de los archivos sin perder información fundamental cuando sucede alguna caída de un disco.

TrueNAS es compatible con dispositivos de 64 bits, pero es necesario recalcar que se debe usar en un equipo más robusto capaz, debido a que este sistema es capaz de ejecutar máquinas virtuales con sus mismo componentes, se debe considerar que una vez un sistema de requisitos altos puede a su vez otorgar funciones más complejas.

RECOMENDACIONES

Como equipo de trabajo recomendamos trueNAS ya que es un servicio de almacenamiento en red, que incorpora una compatibilidad con una gran cantidad de hardware, así como placas base y tarjetas de red, estos dos dispositivos son los que más problemas dan en otros servicios de almacenamiento y es por eso que recomendamos trueNAS para evitar estos problemas.

Un punto principal para poder instalar trueNAS, son los requerimientos básicos en su pc, para que su instalación funcione correctamente y con un rendimiento adecuado se recomienda un procesador de 64 bits, ya que si tienes uno de 32 bits no podrá instalarlo ya que no es compatible con este hardware por su actualización, 8 GB de Boot Drive o 10 GB para el intercambio de archivos, también se necesitarán 8 GB de memoria RAM, un disco conectado directamente y por último un puerto de red física.

BIBLIOGRAFÍAS

TrueNAS. (2021, 31 de agosto). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 17:46, abril 22, 2022 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=TrueNAS&oldid=138028384>.

Samba (software). (2022, 26 de marzo). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 18:53, abril 22, 2022 desde [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Samba_\(software\)&oldid=142518048](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Samba_(software)&oldid=142518048).

Network File System. (2022, 22 de abril). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 19:01, abril 22, 2022 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Network_File_System&oldid=143064533.

Apple Filing Protocol. (2021, 28 de diciembre). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 19:12, abril 22, 2022 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Apple_Filing_Protocol&oldid=140591700.

WebDAV. (2020, 3 de octubre). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 19:25, abril 22, 2022 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=WebDAV&oldid=129751084>.

Link del video de instalacion y configuracion Truenas: <https://youtu.be/tzl7wtP7BWg>