



FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

ANÁLISIS, DISEÑO Y PROPUESTA DE UN SERVIDOR NAS CREADO A
BASE DE RASPBERRY PI EN LA MAYORISTA DE TURISMO ALLTRAVEL A
TRAVÉS DE UN SISTEMA OPERATIVO OPEN SOURCE

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Tecnólogo en Redes y Telecomunicaciones

Profesor Guía

MSc. Mario Augusto Garzón Gonzales

Autor

Adrián Andrés Jara Durán

Año

2017

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo Análisis, diseño y propuesta de un servidor NAS creado a base de Raspberry Pi en la Mayorista de Turismo AllTravel a través de un sistema operativo Open Source, a través de reuniones periódicas con el estudiante Adrián Andrés Jara Durán, en el semestre 2017-3, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Mario Augusto Garzón Gonzales
Magister en Redes de Comunicaciones
C.C.: 1711296606

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo Análisis, diseño y propuesta de un servidor NAS creado a base de Raspberry Pi en la Mayorista de Turismo AllTravel a través de un sistema operativo Open Source del Sr Adrián Andrés Jara Durán, en el semestre 2017-3, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Fabián Wladimiro Basantes Moreno
Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones
C.C.: 1709767667

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Adrián Andrés Jara Durán

C. I.: 1716693484

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por dirigirme siempre en el camino del bien y darme muchas bendiciones y sueños en la vida. A mis padres, por estar siempre en los mejores y peores momentos, sacrificándose en todo sentido para que yo pueda cumplir mis anhelos, así mismo por inculcarme los valores de humildad, honestidad y responsabilidad.

A la familia de mi hermana que en cada paso que he dado han estado siempre a mi lado preocupados y pendientes de todas las cosas que me ha pasado y por ser mi apoyo.

A mi novia que en estos últimos meses ha sido mi gran apoyo en cada uno de mis pasos.

A Todos mis profesores que siempre me han guiado e instruido para poder llegar a estas instancias.

Adrián Jara.

DEDICATORIA

Primeramente, quiero dedicar a mis padres este nuevo triunfo tan anhelado, ya que ellos han sido el apoyo en toda mi vida estudiantil.

A la familia de mi hermana que cada día han estado en cada etapa que he dado en mi vida y aunque somos pocos miembros hemos podido juntos formar una gran familia.

A mi novia que desde el primer momento me quiere ver triunfar. Y también quiero dedicar este triunfo a la persona más especial para mí a mi abuelita que sé que desde el cielo está observando cada uno de mis triunfos y metas cumplidas siempre con la bendición de Dios.

Adrián Jara.

RESUMEN

La Mayorista de turismo AllTravel es una empresa que desde su creación en el año 2014 ha trabajado con las agencias de viaje realizando diferentes servicios en el ámbito del turismo. Esta dispone de 10 trabajadores donde cada uno dispone de una PC, divididas en tres ambientes de trabajo, tales como son gerencia, comercial y contabilidad, así mismo cuenta con una salida a internet básica llegando a cada uno de los usuarios por medio de un modem Wi-Fi y Ethernet.

Las mayoristas de turismo trabajan directamente con las agencias de viaje, proporcionando diferentes servicios turísticos como son cotizaciones, paquetes turísticos armados, emisión de tickets aéreos, tarjetas de asistencia y cualquier tipo de servicios turísticos nacionales e internacionales a todas las agencias de viajes a nivel nacional. Como resultado de su trabajo, se generan muchos archivos que requieren tener un respaldo de su información, para así poder compartir dicha información con los demás usuarios, por motivos de cambios de tarifa y seguimiento de las ventas. Así mismo por ser archivos de gran tamaño se necesita acceder a ellos de forma inmediata y fácil sin importar el equipo.

Debido a este motivo, el objetivo del presente proyecto se centra en la realización de un sistema de almacenamiento de tipo NAS acoplándose al requerimiento y presupuesto económico de la empresa. Este dispositivo ayuda a la centralización de la información, así como su fácil y rápido acceso de forma local. El dispositivo será creado en una mono-placa Raspberry Pi junto con un software Open Source orientado a NAS que ofrezca el mismo potencial que un sistema comercial para poder incorporarle al punto central por medio de cable Ethernet.

El sistema cuenta con una interfaz gráfica para obtener un fácil manejo y mantenimiento del mismo.

ABSTRACT

The tourism wholesaler AllTravel is a company that since its creation 2014 has worked with travel agencies carrying out different activities in the field of tourism. It company has 10 workers where each one has a laptop, divides into three different working environments, stories such as sound management, commercial and accounting, as well as having a basic Internet connection reaching each of the users through a Wi-Fi modem and Ethernet.

Tourism wholesalers work directly with travel agencies, providing different tourist services such as quotes, armed tourist packages, air ticket issuance, assistance cards and any kind of national and international tourist services to All Travel agencies at the national level. As a result of their work, many files are generated that require backing up of their information, so you can share this information with business executives, for the reasons of rate changes and sales tracking. Also, because it is large files you need to access it immediately and easily regardless of equipment or location.

Given this reason, the objective of the current project is about the realization of the storage system of the type NAS links to the economic budget of the company. This device helps to the centralization of information, as well as its easy and quick access locally. The device has been created in a single Raspberry Pi plate together with an Open Source software oriented to NAS which offer the same potential and the security of a commercial system to be able to incorporate to the Switch by means of Ethernet cable.

The system has a graphical interface for easy handling and maintenance.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Alcance	2
Justificación	2
Objetivos	2
Objetivo General	2
Objetivo Especifico.....	2
1. Capítulo I. Marco Teórico.....	4
1.1 Mayorista AllTravel	4
1.1.1 Actividades de la Mayorista AllTravel.....	4
1.1.2 Zona de ubicación de la Mayorista AllTravel	5
1.1.3 Áreas de trabajo de la mayorista AllTravel	6
1.2 Servidores NAS	6
1.2.1 Funcionamiento del servidor NAS	7
1.2.2 Beneficios	9
1.2.3 Importancia del servidor NAS en las empresas.....	9
1.3 Redes	10
1.3.1 Tipos de redes.....	10
1.3.1.1 PAN	10
1.3.1.2 LAN.....	10
1.3.1.3 WAN	11
1.3.2 Topologías	11
1.3.2.1 Redes punto a punto	11
1.3.2.2. Redes en malla.....	11
1.3.2.3 Redes en bus	11
1.3.2.4 Redes en anillo.....	12
1.3.2.5 Redes en estrella.....	12
1.4 Hardware.....	12
1.4.1 Raspberry Pi.....	12

1.4.2 Tipos de Raspberry Pi y características	13
1.4.2. Importancia del uso de Raspberry Pi	15
1.5 Software	17
1.5.1 Sistemas Operativos OpenSource	17
1.5.2 Sistemas operativos OpenSource orientado a NAS	18
1.5.3 Open Media Vault.....	18
1.5.4 Características de Open Media Vault	18
2. Capitulo II. Diseño e implementación	20
2.1 Preliminares.....	20
2.1.1 Levantamiento de la información	20
2.1.2 Validación de materiales y softwares.....	21
2.1.2.1 Selección del dispositivo	21
2.1.2.2 Selección del Sistema operativo.....	22
2.1.2.3 Selección de la Tarjeta SD	23
2.1.2.4 Disco Duro Externo (HDD)	24
2.1.2.5 Selección de la alimentación	24
2.1.2.6 Interfaz grafica.....	25
2.2 Diseño del Sistema	26
2.2.1 Descarga e instalación del sistema operativo.....	26
2.2.1.1 Descarga de la imagen ISO de open media vault.....	26
2.2.1.2 Creación de la micro SD booteable.....	27
2.2.2 Inicialización del Raspberry Pi	28
2.2.2.1 Ensamblaje de la Raspberry Pi 3 Model B.....	28
2.2.3 Inicialización de Open Media Vault.....	29
2.2.3.1 Obtención de la IP	30
2.2.3.2 Ingreso a la interfaz grafica	31
2.2.4 Modificación de la dirección IP	31
2.2.4.1 Mapeo de la red	31
2.2.4.2 Modificar la dirección IP	32
2.2.5 Reingreso a la interfaz gráfica openmediavault	33
2.2.6 Montar el disco duro.....	34

2.2.7 Compartir una carpeta.....	35
2.2.7.1 Creación de la carpeta compartida.....	35
2.2.8 Activación de los protocolos	36
2.2.9 Comprobación de la carpeta compartida	37
2.2.10 Configuración de la red en la PC	38
3. CAPITULO III. PRESENTACION DE RESULTADOS.....	41
3.1 Prueba de funcionamiento del sistema.....	41
3.1.1 Funcionamiento de la Raspberry Pi.....	41
3.1.2 Prueba del funcionamiento del Sistema operativo Open Media Vault	42
3.1.3 Pruebas de funcionamiento del servidor NAS	44
3.2 Resultados obtenidos en el escenario Hogar.....	49
3.3 Resultados obtenidos en el escenario Empresa.....	50
3.5 Factibilidad y costos	52
4. Conclusiones y Recomendaciones.....	55
4.1 Conclusiones	55
4.2 Recomendaciones	57
REFERENCIAS	58
ANEXOS	60

INTRODUCCIÓN

En la Mayorista de turismo AllTravel, se ha presentado la necesidad de un sistema de almacenamiento de sus datos mediante las peticiones de los usuarios de la empresa, quienes mencionan la falta de eficacia al momento de necesitar alguna información, las mismas que se ven reflejadas en la falta de productividad, provocando que existan pérdidas económicas en la Mayorista de turismo AllTravel.

Los servidores NAS son una solución de almacenamiento que cada vez es más utilizado por las empresas. El acceso a datos de la empresa puede ofrecer excelentes ventajas competitivas, incrementar los niveles de servicio al cliente, acelerar los ciclos de ventas e incrementar y extender el alcance y éxito de los proyectos de colaboración en una empresa (Seagate, s.f.).

En el proyecto se utiliza la mono-placa Raspberry Pi que cuenta con diferentes elementos que permiten la creación de un servidor NAS, donde incluye una ranura para tarjeta SD, la cual posee la imagen del sistema operativo Open Source orientado a NAS, además de varias entradas USB para conectar los discos duros portables y una entrada Ethernet para la conexión a la red, todo este sistema conjunto hace posible la operatividad del servidor NAS.

La Raspberry Pi, siendo un mini computador de placa reducida tiene un precio económico en el mercado. Una de sus principales características es que se puede incorporar un software Open Source distribuido y desarrollado libremente (de forma gratuita), el cual permite el acceso al código de programación, ofreciendo el mismo potencial y seguridad de un sistema comercial.

El sistema operativo Open Source contribuye al proyecto para reducir más los costos por su distribución de forma gratuita.

Alcance

Se analizará, diseñará y propondrá el uso de un servidor NAS de bajo costo a base de Raspberry Pi a través de un sistema operativo Open Source en la mayorista de turismo AllTravel, con el objetivo de solucionar el problema de centralización de la información sin afectar la pérdida de datos, la velocidad y la eficacia del trabajo de los usuarios ni de la red en general. Se presentará el modelo implementado, la prueba de factibilidad, y en el caso de ser aceptada la propuesta se desarrollará un manual práctico de uso y procedimientos para la instalación y operación del sistema después del periodo de prueba.

Justificación

El presente proyecto tiene un fin socioeconómico, enfocado en brindar una solución de bajo costo para el almacenamiento y compartición de información de forma local, compartiendo así los objetivos de crecimiento de la empresa. Es decir, se trata de solucionar los inconvenientes observados en la mayorista AllTravel para la obtención de información actual desde sus usuarios, para ello se implementará un servidor NAS de bajo costo y así poder reducir la pérdida de ventas por la demora de obtención de dicha información.

Este proyecto logrará eliminar las pérdidas económicas y de tiempo, para de esta manera tener un mejor desempeño y obtener toda la información requerida y al instante.

Objetivos

Objetivo General

- Analizar, diseñar y proponer un servidor NAS a través del dispositivo mono-placa Raspberry Pi con sistema operativo Open Source en la Mayorista de turismo AllTravel.

Objetivos específicos

- Analizar la red de los usuarios y sus características actuales.
- Diseñar un servidor NAS en el dispositivo mono-placa Raspberry Pi con

un sistema operativo Open Source

- Evaluar el modelo implementado, sus funcionalidades y su factibilidad orientadas a esta solución
- Evaluar los costos de la solución y el desempeño de la misma, y comparar con otras soluciones.

1. Capítulo I. Marco Teórico

1.1 Mayorista AllTravel

La mayorista AllTravel, está cursando un proceso tanto de crecimiento y como de desarrollo. En ella se elaboran actividades de servicios turísticos tales como cotizaciones, paquetes turísticos armados, emisión de tickets aéreos, tarjetas de asistencia y cualquier tipo de servicios turísticos nacionales e internacionales. En esta mayorista se trabaja directamente con las agencias de viaje en base de diferentes operadores dependiendo el servicio y destino, para lo cual se ha conformado un grupo de 11 trabajadores cada uno con sus respectivos puestos de trabajo para cada obligación dentro de la empresa.



Figura 1. Edificio “Puerta del Sol”

La mayorista de turismo AllTravel se encuentra localizada en la calle Unión de periodistas y Av. Amazonas en el Edificio Puerta al Sol Torre Este 5° Piso oficina 505, la oficina tiene un área 120 m².

1.1.1 Actividades de la Mayorista AllTravel

La mayorista de turismo AllTravel otorga diferentes servicios turísticos como, dar cotizaciones, paquetes turísticos armados, emisión de tickets aéreos,

tarjetas de asistencia y cualquier tipo de servicios turísticos nacionales e internacionales a todas las agencias de viajes a nivel nacional.

SERVICIOS TURÍSTICOS

■ Cotizaciones ■ Paquetes Armados ■ Tickets aereos ■ Tarjetas de asistencia ■ Otros servicios

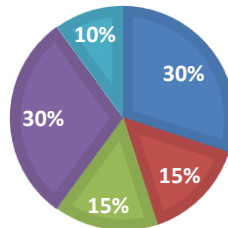


Figura 2. Servicios turísticos otorgados en AllTravel

1.1.2 Zona de ubicación de la Mayorista AllTravel

La mayorista de turismo se encuentra localizada en una de las zonas más comerciales y empresariales de la ciudad de Quito como es la parroquia Iñaquito, en la calle Unión de periodistas y Av. Amazonas en el edificio Puerta al Sol.

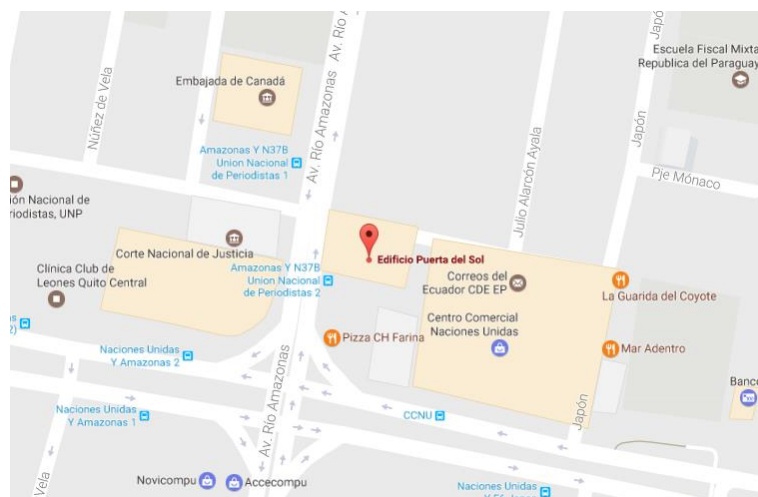


Figura 3. Mapa del Edificio Puerta del Sol

Tomado de. (Google Map, s.f.)

1.1.3 Áreas de trabajo de la mayorista AllTravel

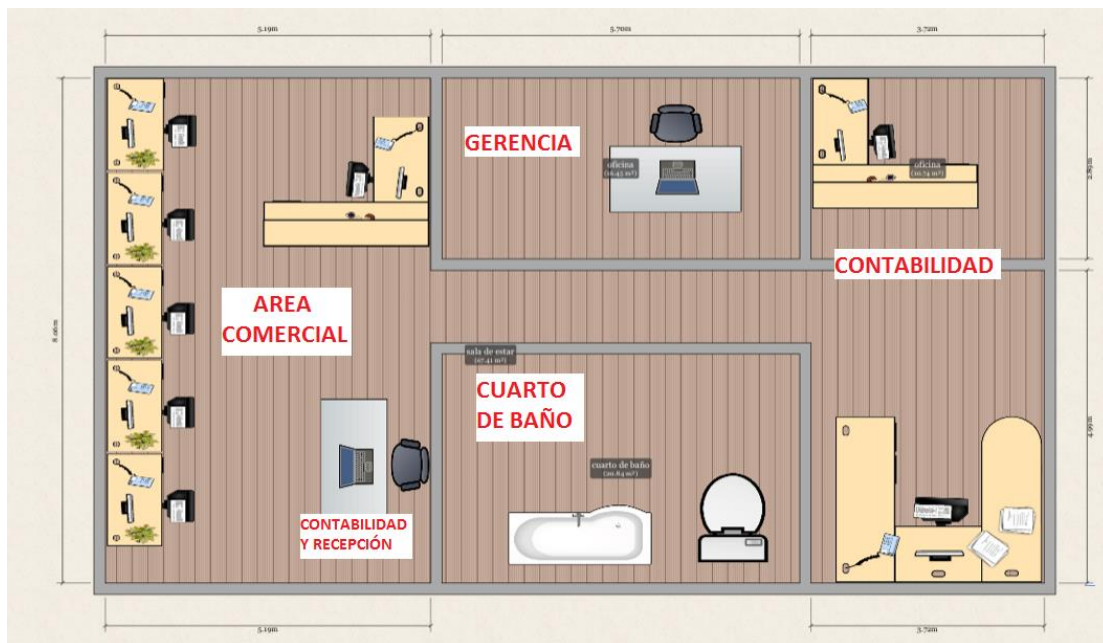


Figura 4. Áreas de trabajo AllTravel

La Mayorista de turismo AllTravel cuenta con 10 usuarios, divididos en 3 áreas, que son: gerencia, comercial y contabilidad.

Tabla 1.

Áreas de trabajo de la Mayorista AllTravel

AREA	Número de usuarios
GERENCIA	1 usuario
COMERCIAL	6 usuarios
CONTABILIDA	3 usuarios

Adaptado de (Mayorista AllTravel s.f.)

1.2 Servidores NAS

El Almacenamiento Conectado a una Red, NAS por sus siglas en inglés, se denomina como un dispositivo que permite almacenar la información en una carpeta compartida en la red local, y en comparación con otras soluciones de repositorio, tiende a hacerlo de una manera mucho más fácil para su utilización.

Entre los principales fabricantes tenemos a Synology, Seagate Technology, Netgear, QNAP o Western Digital, que en general ofrecen un dispositivo con todos los componentes de hardware y de software que requiere su puesta en marcha.

Podría decirse que el sistema NAS es creado básicamente como un servidor de almacenamiento al que se ingresa a través de un punto de red que se compone de elementos fundamentales como una conexión a la red eléctrica, un ventilador, una unidad CPU, otra de RAM y un panel de control principal, así como puntos habitualmente utilizados de conexión como LAN, USB y WLAN.



Figura 5. Servidor NAS

Tomado de. (1&1, 2016)

1.2.1 Funcionamiento del servidor NAS

Siendo este un modelo sencillo o con características avanzadas, el NAS es uno de los dispositivos más usados en la actualidad. Se puede decir que es un disco duro que se conecta a cualquier red para compartir su contenido.

La principal característica que diferencia a un NAS de algún otro dispositivo de almacenamiento es que NAS trabaja a nivel de fichero y la conexión es mediante la red local, comúnmente a través de Ethernet por medio de TCP/IP. Para este funcionamiento los NAS en general son conectados a un punto central, con la velocidad que esto supone.

Básicamente NAS ofrece de una forma fácil la posibilidad de compartir y

descargar información en una red local, por medio de un punto de red accesible a través de una PC dentro de la misma red.

Esto suele ser de gran utilidad, para PYMES en donde se necesita tener un servidor de datos, centralizado, con la velocidad adecuada, ya sea para guardar o descargar alguna información. Por supuesto necesitará una instalación previa.

Las principales funcionalidades que la mayoría de los modelos del mercado ofrecen:

- Descargas P2P y directas.
- Servidor Web PHP y SQL.
- Servidor FTP.
- Servidor multimedia tanto de video, audio e imágenes.
- Servidor para impresoras por red.
- Creación tanto de usuarios y grupos con permisos.
- Configuración de RAID.
- Cambio de unidades de HDD en caliente.
- Integración con los sistemas operativo Windows, Linux o Mac OS.
- Copias de seguridad.
- Soporte para unidades USB y/o eSATA.
- Soporte para plugins de terceros. (stp, 2013)



Figura 6. Visualización de almacenamiento
Tomado de. (Ciber puerta, 2017)

1.2.2 Beneficios

Poseer un NAS, otorga todo tipo de ventajas. En primer lugar, porque combina el almacenamiento clásico con las soluciones en de la nube. En segundo lugar, porque sus múltiples funcionalidades son de fácil manejo, lo que no supone un desafío para ningún tipo de usuario.

Entre las principales tenemos:

- Centralizar la información.
- Seguridad.
- Sistemas de copias de seguridad.
- Mayor privacidad de los datos.
- Rápido ingreso desde la red local.
- Capacidad de ampliación fácilmente.
- Integrar con servicios de terceros.
- Capacidad de acceder al contenido desde múltiples de dispositivos.
- Fáciles de operar, pues en general no se necesita un especialista de informática designado.
- Costos más bajos
- Fácil de usar para copias de los datos, de modo que siempre está accesible cuando lo necesita
- Ideal para centralizar el almacenamiento de datos de forma segura y confiable.
- Servidor multimedia.
- Extra almacenamiento para dispositivos móviles (smartphones y tabletas). (MediaTrends, 2016)

1.2.3 Importancia del servidor NAS en las empresas

Los datos son un activo esencial para la empresa de hoy en día, ya sean estas grandes o pequeñas. Sin acceso a sus datos, no es posible que las empresas puedan ofrecer a sus clientes el nivel de servicio deseado. Siendo así que un

servicio al cliente deficiente o los problemas de colaboración entre los dispositivos puede ocasionar la pérdida de ventas. Estos son algunos ejemplos de lo que puede suceder cuando los usuarios de una empresa no tienen acceso a la información en el tiempo y la facilidad requerida.

Cada uno de estos problemas contribuyen a una pérdida de eficiencia y seguramente a la pérdida de ingresos, por el motivo de que los clientes requieren la información lo más rápido posible y al no obtenerla requieren a otras empresas que si les entreguen dicha información de manera más rápida. De igual manera, cuando se trata de almacenamiento de datos, las PYMES se enfrentan a otros problemas, como la necesidad de que la solución de almacenamiento sea:

- Fácil de operar, pues a menudo no hace falta un especialista de informática designado
- Costos más bajos
- Fácil de usar para copias de seguridad de los datos, de modo que siempre este accesible cuando se lo requiera
- Ideal para centralizar el almacenamiento de datos de forma segura y fiable
- Capaz de crecer junto con las necesidades de almacenamiento (SEAGATE, s.f.)

1.3 Redes

1.3.1 Tipos de redes

1.3.1.1 PAN

Es una red integrada a un entorno local.

1.3.1.2 LAN

Es una red donde se encuentran conectados varios dispositivos en un área pequeña.

1.3.1.3 WAN

Es una red extensa que conecta varias redes LAN.

1.3.2 Topologías

En las áreas de trabajo existen varios tipos de topologías, pero muchas ya se encuentran obsoletas y otras son combinadas, así que a continuación se presentan las más comunes.

1.3.2.1 Redes punto a punto

Son aquellas que se comunican directamente un nodo a otro, en este tipo de redes también se puede conectar una máquina a continuación de otra.

1.3.2.2. Redes en malla

Generalmente este tipo de mallas se encuentran en las redes WAN, donde los nodos están conectados con varios nodos, teniendo así múltiples caminos. Este tipo de topología ayuda a que si un punto se encuentra caído puede tomar otro camino.

1.3.2.3 Redes en bus

Es aquella donde todos los nodos se encuentran en un canal común, haciendo que la información pase directa o indirectamente por cada nodo hasta su nodo final. Al tener un mismo canal, esto no implica que si un nodo está fallando no llegue la información, caso contrario si la falla estaría en el canal.

1.3.2.4 Redes en anillo

Como su nombre lo dice es la conexión de los nodos que se encuentran en un solo anillo, es decir se conectan entre si lineal mente siendo cada nodo el punto inicial y final de dicha conexión. En este tipo de topología si un nodo que se encuentra en medio de la transmisión de información falla este no llega.

1.3.2.5 Redes en estrella

Generalmente se lo encuentra en las redes LAN o mixtas, siendo que cada nodo está conectado a un punto central que redirige la información al nodo requerido. En este tipo de topología siempre va a depender del punto central para transmitir la información.

1.4 Hardware

El hardware es la parte física y palpable de un dispositivo o sistema informático, cuenta con componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos, así como circuitos de cables y circuitos de luz o cualquier material en estado físico, que sea requiera para hacer que el equipo pueda funcionar de manera adecuada.

El término proviene del inglés, significa partes duras. (Significados, s.f.)

1.4.1 Raspberry Pi

Es un computador o placa reducida, única o simple (SBC) de costo económico, desarrollado en Reino Unido por la Fundación Raspberry Pi, con el objetivo de estimular la enseñanza de ciencias de la computación en las escuelas. (Wikipedia, s.f.)

Raspberry Pi posee un procesador ARM, un sistema de video HDMI, conexión

Ethernet y entradas USB para conectar algún dispositivo externo.

También posee un conector para tarjeta SD, el cual otorga la capacidad de leer y correr un sistema operativo orientado a Raspberry Pi. (Tecnología fácil, 2015)

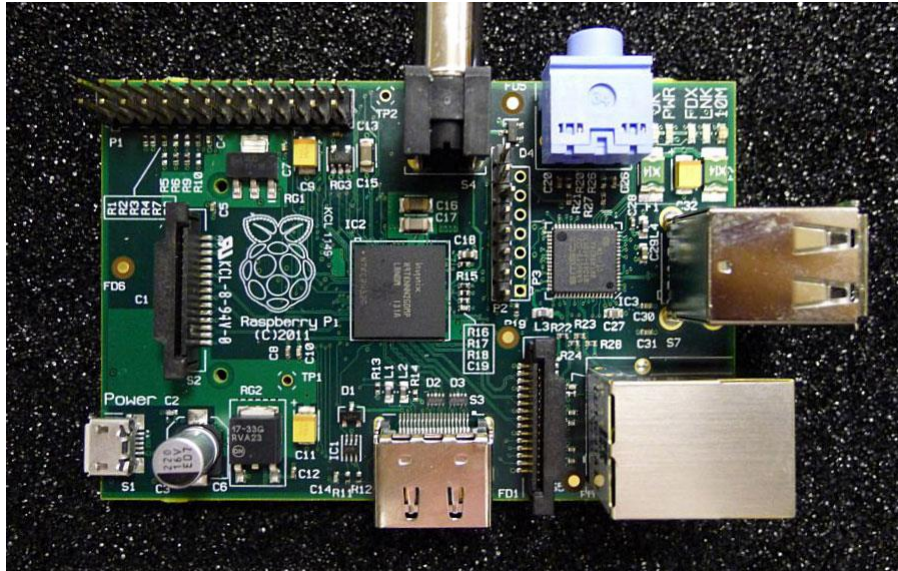


Figura 7. Raspberry Pi.

Tomado de (Tecnología fácil, 2015)

1.4.2 Tipos de Raspberry Pi y características

La fundación Raspberry Pi desde su creación se ha caracterizado por la mejora constante de la mono-placa y de sus componentes desde la fecha de su creación en el 2006, pero desde el año 2012 del primer dispositivo comercial se mantenido lanzando sus nuevos dispositivos con un lapso de 2 años.

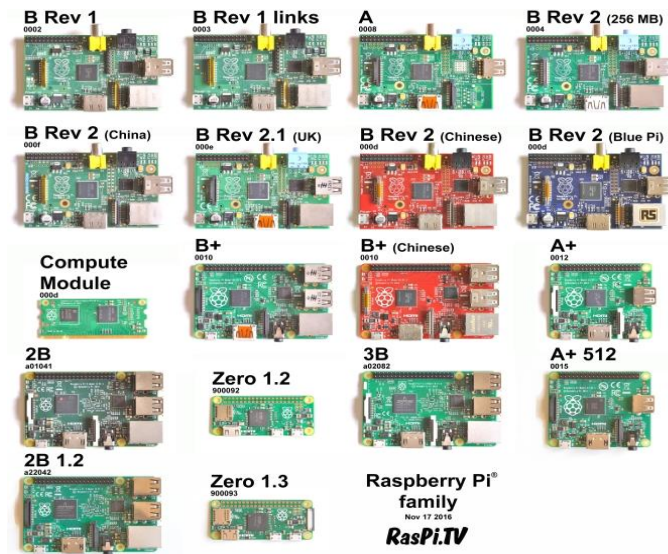


Figura 8. Raspberry Pi modelos

Tomado de (Raspytv, 2016.)

Se escogieron los modelos más utilizados con sus características técnicas descritas a continuación:

Raspberry Pi 1 Modelo A

Este fue el primer modelo en el año 2012, sin un puerto Ethernet, por lo que para su conexión a Internet necesitaba de un adaptador Wi-Fi por medio de una USB, salida de vídeo HDMI y RCA, un conector Jack 3.5 mm, un solo conector USB, una Micro USB de alimentación. Su procesador fue un Broadcom BCM2835 SingleCore de 700MHz, poseía una memoria de 256 MB de RAM y una gráfica Broadcom VideoCore IV. Necesitaba de una fuente de alimentación de 5V y 2A, común en las anteriores de versiones y su costo inicial fue de 40 euros.

Raspberry Pi 1 Modelo B

Lanzado igual del año 2012, es una actualización del Modelo A, la cual trajo consigo algunas mejoras, tales como el aumento al doble de la memoria RAM de 512MB, así como un puerto USB adicional, y un conector Ethernet RJ-45 este último requerido por los usuarios. Se mantuvo tanto su tamaño como su costo. No existió algún cambio en el procesador ni en la parte física.

Raspberry Pi 2 Modelo B

Lanzada en el año 2014 con un procesador modelo BCM 2836. Pasó a ser de un núcleo A4 de 900MHz. Sin embargo, tiene la misma VideoCore IV, así como el doble de cantidad de memoria RAM, pasando a 1GB, siendo esta memoria compartida con la memoria gráfica. Así también mantiene los cuatro puertos USB y elimina la conexión de RCA.

Raspberry Pi 3 Modelo B

Siendo lanzada en el año 2016, continúa con el procesador de la compañía Broadcom con Quad-Core, pasando de 1.20GHz, mantiene la memoria RAM en 1GB, pero su principal novedad fue el apareamiento de la conexión por medio Wi-Fi y de Bluetooth, siendo esta requerida por los usuarios. Este es el último modelo que ha otorgado la compañía.

1.4.2. Importancia del uso de Raspberry Pi

La característica más sobresaliente del Raspberry Pi es que proporciona las características necesarias de un ordenador manteniendo un costo mucho más bajo que éste. De esta manera, el Raspberry Pi se utiliza generalmente para una función en específica.

Entre otras características, realizar el mantenimiento no tiene un costo elevado, ya que, si en algún momento no se quisiera reparar, el reemplazarlo no sería un costo de consideración para el cliente, así mismo por su pequeño tamaño no es necesario tener una amplia área específica para la estancia del mismo.

Se puede decir que las características más importantes de la Raspberry Pi 3 Model B está:

- La mejora del procesador, siendo éste un ARM Cortex A53 de cuatro núcleos de 1.2GHz de 64 bits y que, según sus creadores, es 10 veces superior al de la Raspberry Pi original y el doble de la Raspberry Pi 2, siendo este el modelo anterior.

- Bluetooth 4.1 y Wi-Fi 802.11n como opcionales, algo que los usuarios venían solicitando a la compañía, ya que así los usuarios no siempre van a requerir de un dispositivo con punto de red Ethernet para poder ingresar.

Pese a estos cambios, mantiene su mismo pequeño tamaño y forma que los modelos anteriores, siendo más amigable con los usuarios al probarlo por primera vez. (Omicrono, 2016)

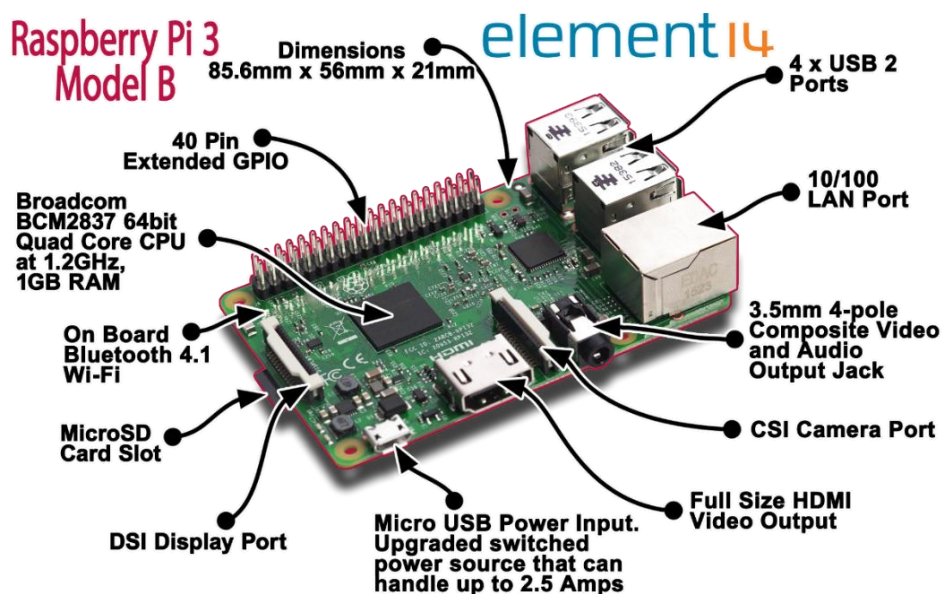


Figura 9. Raspberry Pi 3 Model B.

Tomado de (Element14, 2016)

1.4.1 Usos de la Raspberry Pi

Al ser una miniPC prácticamente puede hacer todo lo que un pc normal, pero dirigida a una sola función, entre los usos más destacados tenemos:

- Un servidor NAS
- Como una mini PC
- Un media center multimedia
- Servidor de correo electrónico
- Una Tablet
- Una consola

1.5. Software

Se considera es el equipamiento lógico e impalpable de un ordenador. El software siempre necesita de un hardware para poder ser ejecutado ya sea en forma de interfaz gráfica o de comandos, abarcando así a todas las aplicaciones informáticas.

El software se desarrolla mediante distintos lenguajes de programación, que permite controlar o modificar el comportamiento del dispositivo. Estos lenguajes consisten en un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas, que definen el significado de sus elementos y expresiones.

Un lenguaje de programación es la comunicación que permite a los programadores del software para poder especificar de manera precisa, como se debe comportar cualquier dispositivo electrónico. (Definición.de, 2008).

1.5.1 Sistemas Operativos OpenSource

Open Source (en español Código Abierto) es el término con el cual se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. El Open Source tiene una finalidad más social y educativa orientado a los beneficios de compartir el código que a las cuestiones morales y filosóficas destacan en el software libre de código abierto, y así los usuarios pueden modificar dicho código sin fines comerciales.

Un sistema operativo de código abierto se refiere a que el código fuente se encuentra libre para la examinación de algún usuario.

Los desarrolladores de software libre otorgan un sistema para que se pueda utilizar un mayor número de herramientas, aplicaciones y softwares en general, mucho mayor que los sistemas operativos comerciales.

El objetivo de esto es contar con un sistema integral y completo, que ofrezca el mismo potencial y aprovechamiento del mismo que el de un sistema comercial. (Tecnocompu, 2013)

1.5.2 Sistemas operativos OpenSource orientado a NAS

Existen varios tipos de Sistemas Operativos orientado a NAS entre los principales tenemos:

- FreeNAS
- NAS4Free
- Openfiler
- OMV (Open Media Vault)

1.5.3 Open Media Vault

OMV en sus siglas en inglés, es una distribución gratuita de Linux basado en el sistema operativo Debian, el cual fue diseñado para el almacenamiento de archivos en una red mediante carpetas compartidas, contiene una interfaz gráfica que permite el fácil manejo y administración del mismo, así como su mejoramiento mediante plugins.

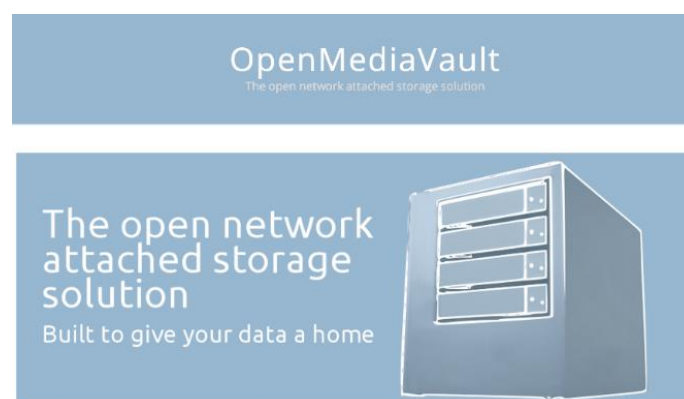


Figura 10. OpenMediaVault

Tomado de. (Zunonia, s.f.)

1.5.4 Características de Open Media Vault

Al ser un sistema operativo más moderno OMV ha sido elegido, ya que, permite un rendimiento y funcionalidad más estable debido a sus características, entre las principales:

- Interfaz web: Maneja una interfaz gráfica por medio de un navegador web, la cual posee un fácil manejo para la administración del mismo, que permite realizar tanto la configuración, creación y permisos de las carpetas compartidas, así también como sus actualizaciones y carga de plugins.
- Plugins: Maneja un amplio menú de complementos que se pueden instalar de fácil manera a través de su interfaz gráfica.
- Protocolos: CIFS (Samba), FTP, NFS (Versión 3 y 4), SSH, rsync, iSCSI, AFP y TFTP
- RAIDS: Software-RAID con niveles RAID 0, 1, 4, 5, 6 y 10 plus JBOD
- Monitoreo de sistema: Por medio de su excelente interfaz gráfica nos permite ver lo que ocurre con la NAS.
- Sistemas de manejo de archivos: ext2, ext3, ext4 (ext4 max. 16TB), XFS, JFS, NTFS, FAT32
- Gestión de usuarios y grupos: tanto la creación, la configuración y administración de los mismos.
- Gestión de carpetas por ACL: es una herramienta que nos ayuda, para que de una manera sencilla se pueda otorgar los permisos a la carpeta compartida.

2. Capítulo II. Diseño e implementación

2.1 Preliminares

En el presente capítulo orientaremos paso a paso la creación del servidor NAS creado a base de la mono-placa Raspberry Pi 3 Model B, en el cual mostraremos desde un principio la descarga e instalación del sistema operativo OpenMediaVault en la tarjeta de memoria micro SD, el montaje del dispositivo, la configuración del NAS, y el funcionamiento del mismo en la red.

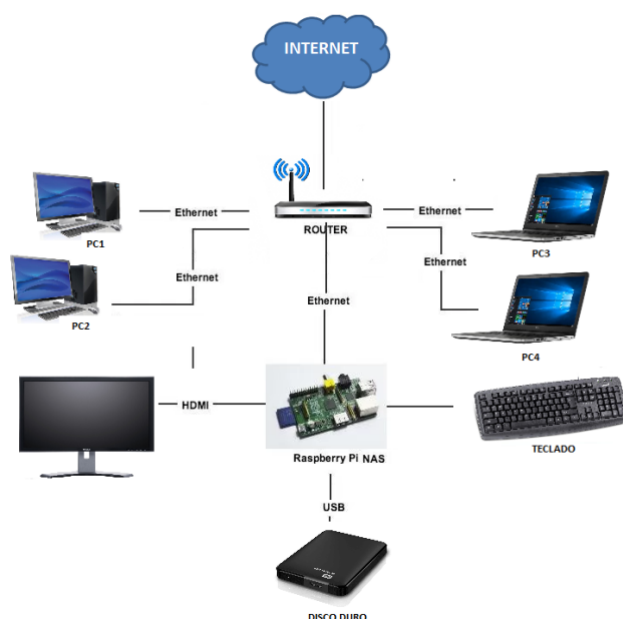


Figura 11. NAS punto central

2.1.1 Levantamiento de la información

Al hacer una breve investigación de la red de la mayorista de turismo AllTravel, se determinó que maneja una red mixta de Wi-Fi y Ethernet, y a la vez maneja una topología tipo estrella, es decir todas las PC's sean estas de escritorio o laptops están conectadas a un punto central. Todas estas PC's cuentan con sistema operativo Windows.

2.1.2 Validación de materiales y softwares

Para la selección de materiales y softwares a utilizar se realizó un breve análisis comparativo con los diferentes dispositivos y softwares que se encuentra en el mercado local, esperando así que cada material cuente con las características necesarias para el dispositivo.

Para poder diseñar el dispositivo se va a requerir de:

Materiales:

- Computadoras
- Raspberry Pi 3 Model B
- Adaptador de 5V y 4.4A
- Cable USB – micro USB
- Teclado USB
- Cable HDMI
- Tarjeta SD de 16GB clase 10
- Disco duro externo de 1T con USB 2.0
- Cable Ethernet
- Pantalla HDMI
- Carcasa para Raspberry Pi

Softwares:

- OMV diseñado para Raspberry Pi 3
- Software de formateo de discos duros de Microsoft Windows
- Win32 Disk Imager
- IP scanner
- Explorador Google Chrome


2.1.2.1 Selección del dispositivo

Para implementar un servidor NAS se requiere de una mono-placa en la cual se va a instalar el software libre Open Media Vault, los requerimientos no son

complejos ya que es un programa que solo necesita ser quemado como imagen en una tarjeta SD. Para la elección del dispositivo después de evaluar cada uno de ellos, se escogió a la Raspberry Pi 3 Model B, debido a que su procesador ARM Cortex A35, - siendo este un procesador de 4 núcleos de 1.2 GHz que según referencias de la compañía posee el doble de potencia y rendimiento que su anterior modelo.

Tabla 2

Tipos y especificaciones de Raspberry Pi

	Raspberry Pi 3 Model B	Raspberry Pi Zero	Raspberry Pi 2 Model B	Raspberry Pi Model B+
Año	2016	2015	2015	2014
SoC	BCM2837	BCM2835	BCM2836	BCM2835
CPU	Quad Cortex A53 @ 1.2GHz	ARM11 @ 1GHz	ARMv7-A	ARM11 @ 700MHz
Procesador	ARMv8-A	ARMv6	ARMv7-A	ARMv6
GPU	400MHz VideoCore IV	250MHz VideoCore IV	250MHz VideoCore IV	250MHz VideoCore IV
RAM	1GB SDRAM	512MB SDRAM	1GB SDRAM	512MB SDRAM
Storage	Micro-SD	Micro-SD	Micro-SD	Micro-SD
Ethernet	10/100	none	10/100	10/100
Wireless	802.11n/bluetooth 4.0	None	None	None
Video Output	HDMI /Composite	HDMI /Composite	HDMI /Composite	HDMI /Composite
Audio Output	HDMI /Headphone	HDMI /Headphone	HDMI /Headphone	HDMI /Headphone
GPIO	40	40	40	40

Adaptado de (Hackaday, s.f.)

2.1.2.2 Selección del Sistema operativo

Para la elección del sistema operativo se realizó una investigación en la descarga de los diferentes sistemas operativos libres orientados a NAS, en donde se determinó que OpenMediaVault era el único que contaba con una versión orientada a Raspberry Pi 3, además de que cuenta con su propia interfaz gráfica por medio de la web.

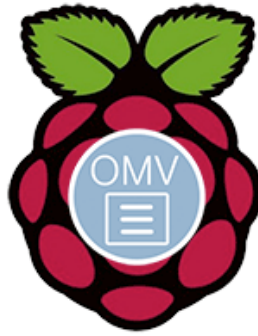


Figura 12. OpenMediaVault Raspberry Pi

Tomado de. (Htpcguides, s.f.)

2.1.2.3 Selección de la Tarjeta SD

Para la elección de la tarjeta SD se revisó cual era el tamaño del sistema siendo este de 2.63 GB, para así, poder dirigir cual sería la tarjeta más conveniente, por lo que se realizó una breve investigación de las diferentes características de las tarjetas SD por lo que se determinó que se necesitaba una tarjeta de clase 10, debido a que siendo 10MB/s la mínima velocidad con la que trabajaría, y así, en el caso de compartir videos de alta resolución o archivos muy pesados no exista una pérdida de velocidad de transmisión.



Figura 13. Tarjeta SD.

Se escogió una tarjeta de 16 GB de memoria clase 10, debido a que las tarjetas de clase 10 en el mercado ecuatoriano solo empiezan desde 16GB.

2.1.2.4 Disco Duro Externo (HDD)

Para la elección de HDD se investigaron y probaron los diferentes tipos y tamaños, para de esta manera poder determinar el tamaño adecuado, siendo este de 1T y de USB 2.0 por motivos de requerimientos tanto de la alimentación del dispositivo como del sistema operativo.



Figura 14. Disco duro

2.1.2.5 Selección de la alimentación

Al tener las fichas técnicas de cada componente se pudo determinar que se necesitaba un adaptador de 5V y mayor a 3A.



Figura 15. Adaptador 4.4 A

En la siguiente tabla se explica la suma de amperajes del sistema

Tabla 3

Suma de amperajes del sistema

Material	Amperaje
Raspberry Pi	0,9 A
HDD	0,9 A
Teclado	0,3 A
HDMI	0,2 A
ETHERNET	0,05 A
TOTAL	2,35 A

2.1.2.6 Interfaz grafica

Se utilizará la interfaz gráfica que otorga OMV, ya que, en la última actualización se ha notado que es una interfaz gráfica completa e interactiva que no necesita del uso de comandos.

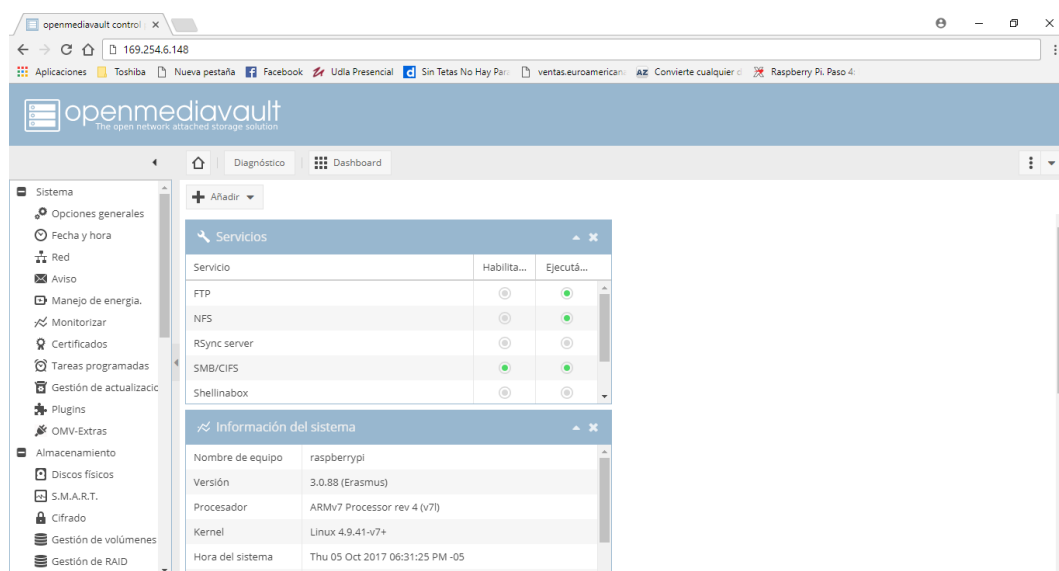


Figura 16. Interfaz gráfica de OMV

2.2 Diseño del Sistema

En el sistema no se necesita solo de la combinación del software con el hardware, sino que tenga un óptimo funcionamiento, para lo que se empieza desde la descarga de OpenMediaVault hasta el ensamblaje de las piezas en el Raspberry Pi.

2.2.1 Descarga e instalación del sistema operativo

En esta sección explicaremos paso a paso cada descarga y la instalación en la tarjeta SD haciendo que esta última sea booteable.

2.2.1.1 Descarga de la imagen ISO de OpenMediaVault

Se ingresa al Zona de descargas de ISO en la página oficial de OMV <https://www.openmediavault.org/download.html>, se escoge el iso OMV dirigido a la mono-placa Raspberry Pi 3 Model B.



Figura 17. Descargas de OMV

Tomado de. (openmediavault, 2017)

Aquí se hace click en Raspberry Pi images y se da click OMV_3_0_88_RaspberryPi_2_3_4.9.41.img.xz y esperamos la descarga.



Figura 18. Descarga de OMV adaptado a Raspberry Pi

2.2.1.2 Creación de la micro SD booteable

Ya descargada la imagen OMV se utiliza la herramienta Win32diskimager para crear la imagen en la micro tarjeta SD en la cual se hace click en el icono de carpeta se escoge el sistema operativo OMV, en device la micro SD donde se va a quemar la imagen del sistema operativo y finalmente seleccionamos write.

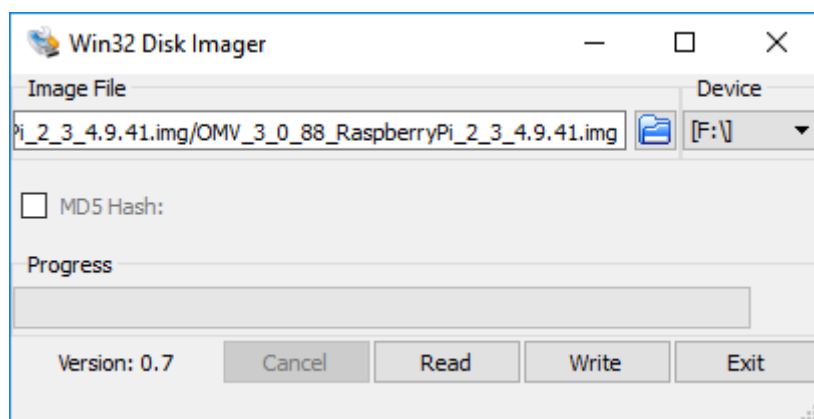


Figura 19. Win32 Disk Imager

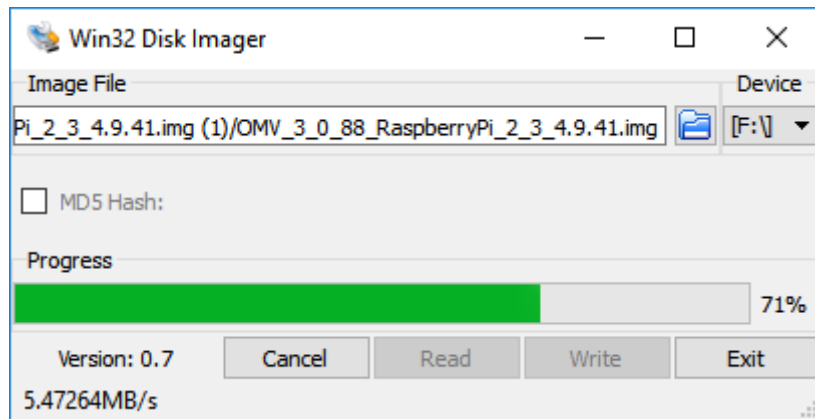


Figura 20. Win32 Disk Imager write

Se ha creado la imagen

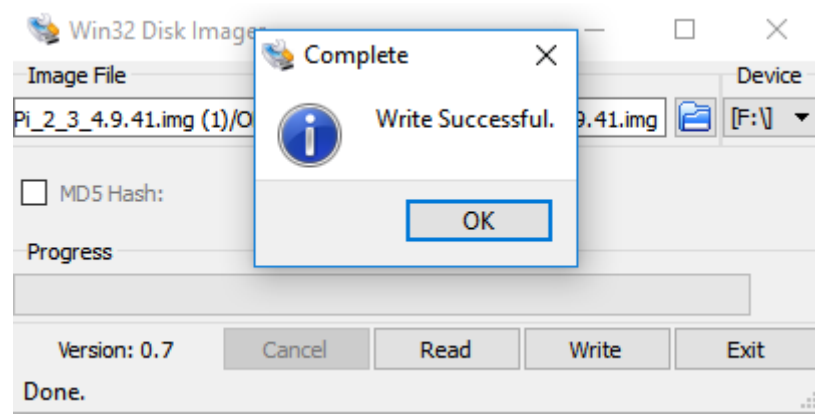


Figura 21. Win32 Disk Imager write Successful

2.2.2 Inicialización de la Raspberry Pi

En esta sección se adaptarán todos los componentes necesarios para el funcionamiento del mismo y arrancará el sistema por primera vez.

2.2.2.1 Ensamblaje de la Raspberry Pi 3 Model B

En este paso se conecta la pantalla a través del cable HDMI, así como el disco duro externo, el teclado, la micro SD, y se conecta a la red por medio del cable Ethernet y la corriente a través del cable micro USB.

Cabe recalcar que el teclado y la salida de video HDMI solo se los necesitara para la primera inicialización del sistema.



Figura 22. Raspberry Pi ensamblada

2.2.3 Inicialización de Open Media Vault

Una vez ensamblado el dispositivo, se enciende la Raspberry Pi y empieza a correr el sistema operativo.



Figura 23. Raspberry Pi inicializada

Una vez acabado de inicializar se introduce el usuario "root" y la contraseña openmediavault".

```

By default the web control panel administrator account has the
username 'admin' and password 'openmediavault'.
It is recommended that you change the password for this account
within the web control panel or using the 'omv-firstaid' CLI
command.

For more information regarding this appliance, please visit the
web site: http://www.openmediavault.org

raspberrypi login: root
Password:
Last login: Wed Oct  4 13:41:38 PDT 2017 from 192.168.0.9 on pts/0
Linux raspberrypi 4.9.41-v7+ #1023 SMP Tue Aug 8 16:00:15 BST 2017 armv7l

  Raspberrypi3

Welcome to ARMBIAN 5.32 experimental Debian GNU/Linux 8 (jessie) 4.9.41-v7+
System load:  1.01 0.30 0.10   Up time:      0 min
Memory usage: 6 % of 976MB   IP:         192.168.0.8
CPU temp:    48 °C
Usage of /:   20% of 7.2G

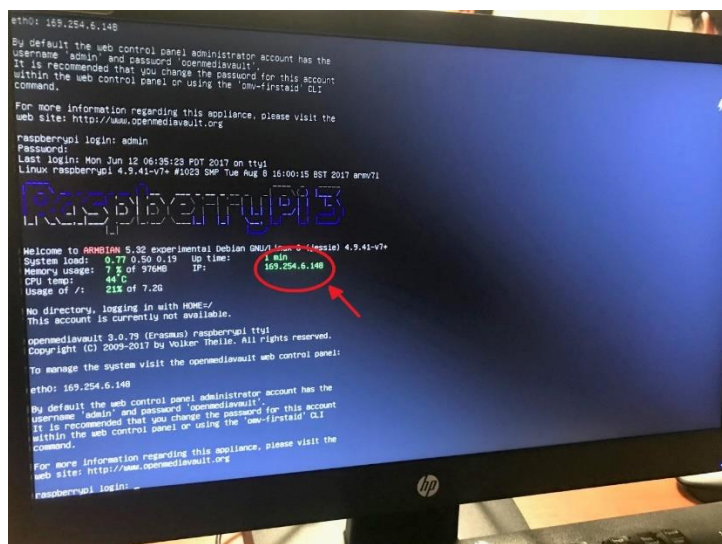
root@raspberrypi:~# _

```

Figura 24. OpenMediaVault cargada

2.2.3.1 Obtención de la IP

Para poder obtener la IP para ingresar al modo grafico nos fijamos en la pantalla luego de ingresar al usuario "admin" con su contraseña "openmediavault".



```

eth0: 169.254.6.148

By default the web control panel administrator account has the
username 'admin' and password 'openmediavault'.
It is recommended that you change the password for this account
within the web control panel or using the 'omv-firstaid' CLI
command.

For more information regarding this appliance, please visit the
web site: http://www.openmediavault.org

raspberrypi login: admin
Password:
Last login: Mon Jun 12 06:35:23 PDT 2017 on tty1
Linux raspberrypi 4.9.41-v7+ #1023 SMP Tue Aug 8 16:00:15 BST 2017 armv7l

  Raspberrypi3

Welcome to ARMBIAN 5.32 experimental Debian GNU/Linux 8 (jessie) 4.9.41-v7+
System load:  0.77 0.50 0.19   Up time:      1 min
Memory usage: 7 % of 976MB   IP:         169.254.6.148
CPU temp:    44°C
Usage of /:   21% of 7.2G

No directory, logging in with HOME=/
This account is currently not available.

openmediavault 3.0.79 (Erasmus) raspberrypi tty1
Copyright (C) 2009-2017 by Volker Theis. All rights reserved.

To manage the system visit the openmediavault web control panel:

eth0: 169.254.6.148

By default the web control panel administrator account has the
username 'admin' and password 'openmediavault'.
It is recommended that you change the password for this account
within the web control panel or using the 'omv-firstaid' CLI
command.

For more information regarding this appliance, please visit the
web site: http://www.openmediavault.org

raspberrypi login:

```

Figura 25. Visualización de la IP

2.2.3.2 Ingreso a la interfaz grafica

Por medio de una conexión punto a punto de la PC al dispositivo, a través de un cable Ethernet, se ingresa al navegador web en este caso "Google Chrome" donde se escribe la dirección IP que se despliega del Sistema operativo Open Media Vault.

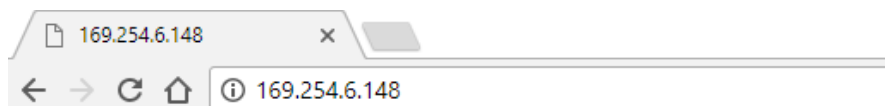


Figura 26. IP e OMV

Aquí se coloca el usuario "admin" y la contraseña "openmediavault".

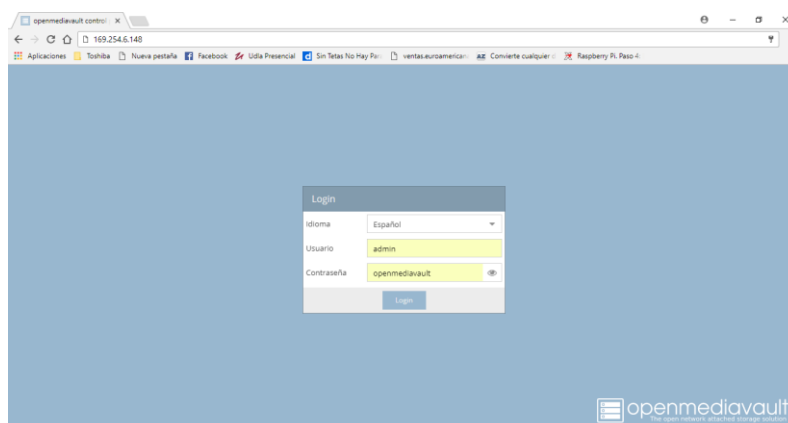


Figura 27. Login OMV

2.2.4 Modificación de la dirección IP

2.2.4.1 Mapeo de la red

Por medio de la aplicación de iOS "IP Scanner" se hace mapeo de la red de donde se obtienen todos los dispositivos conectados, y así poder conocer el Gateway de la red, y así poder determinar una dirección IP que no esté reservada para algún dispositivo.

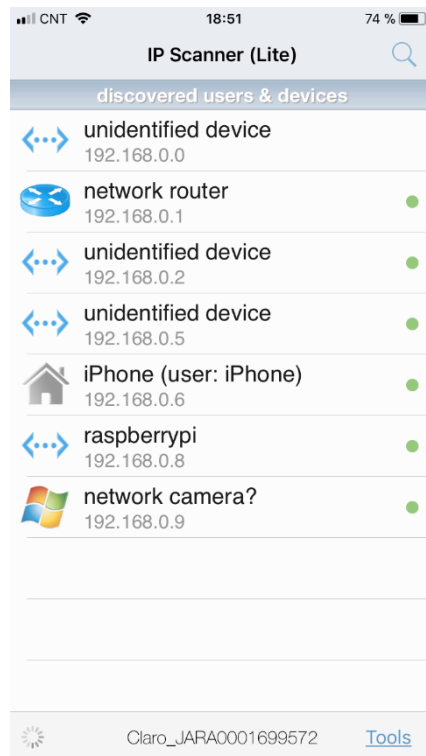


Figura 28. Mapeo de red

2.2.4.2 Modificar la dirección IP

Dentro del modo gráfico se dirige al menú RED y se da click en interfaces.

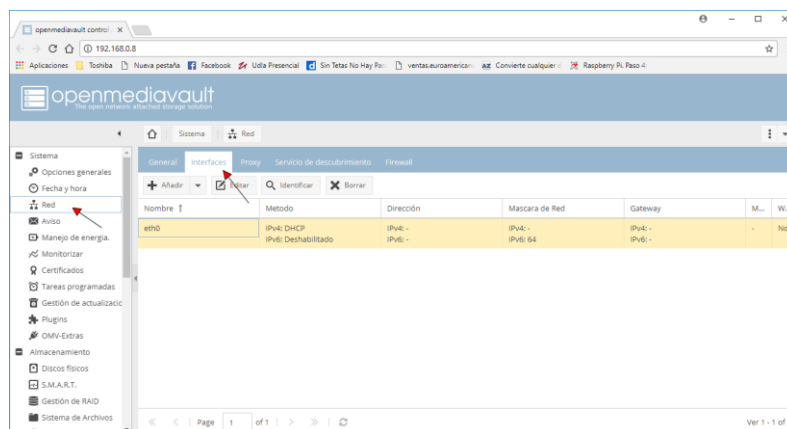


Figura 29. Menú de red de OMV

Haciendo un click en el menú “Red”, seguido por un click en editar y se cambia la configuración a estático donde se inserta:

Dirección: La IP que hemos escogido en este caso 192.168.0.8

Mascara de red: La máscara de red con la que se da por default en este caso 255.255.255.0

Gateway: El Gateway antes obtenido en este caso 192.168.0.1

Y se da click en salvar.



Figura 30. Editar conexión Ethernet

Y se aplican los cambios.

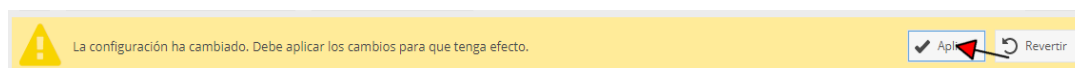


Figura 31. Aplicar cambios

2.2.5 Reingreso a la interfaz gráfica openmediavault

Se reconecta el dispositivo a red, donde se ingresa a la interfaz gráfica de OpenMediaVault, por medio del explorador esta vez con la IP 192.168.0.8, siendo aquí donde se introducen las mismas credenciales que son el usuario "admin" y la contraseña "openmediavault".

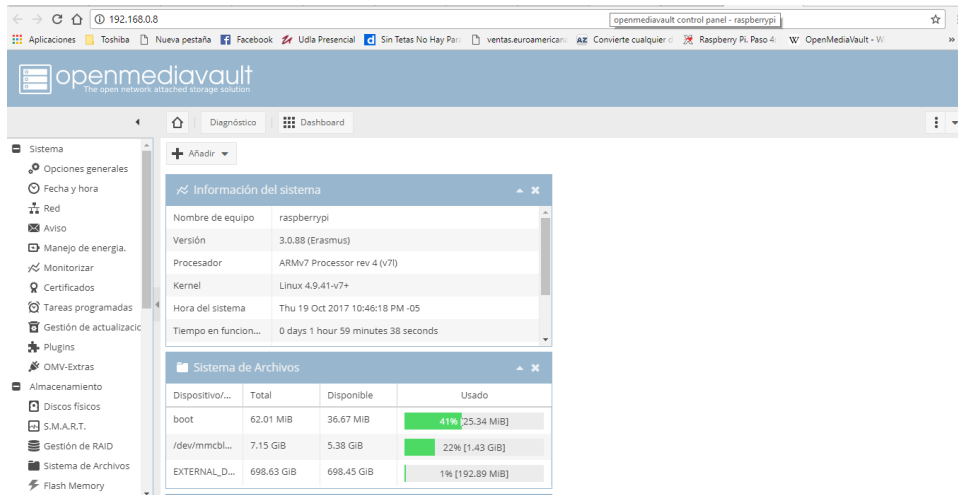


Figura 32. Menú inicio OMV

2.2.6 Montar el disco duro

Para el montaje del HDD se ingresa al menú “sistema de archivos” donde se marca el disco duro y se da click en montar.

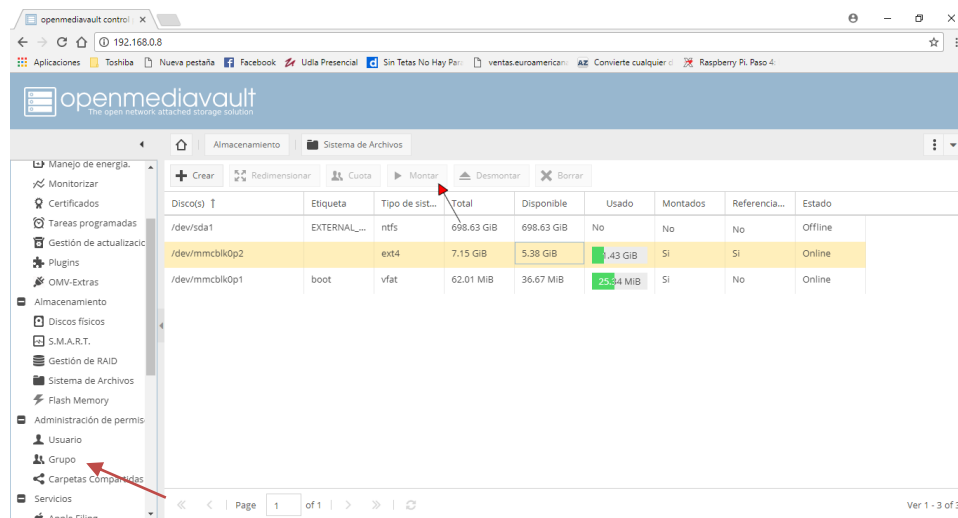


Figura 33. Menú de sistema de archivos de OMV

Se aplican los cambios.

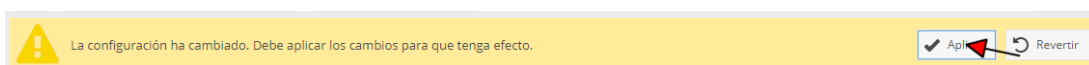


Figura 34. Aplicar cambios

2.2.7 Compartir una carpeta

2.2.7.1 Creación de la carpeta compartida

Al ingresa al menú “carpeta compartida” y añadir, es aquí donde se va a colocar la siguiente información:

Nombre: el nombre de la carpeta compartida en este caso será “AllTravel”

Dispositivo: Escogemos el disco duro montado

Ruta: Aparecerá el nombre por default

Y se hace click en salvar.



Añadir carpeta compartida

Nombre: alltravel

Dispositivo: EXTERNAL_DRIVE [179.62 MiB (1%) used, 698.45 GiB av]

Ruta: alltravel/

Permisos: Administrador: Lectura/Escritura, Usuarios:Lectura/Esc

Comentario:

La ruta de la carpeta a compartir. La carpeta indicada se creará si no existe.

Modo de archivo de la ruta a las carpetas compartidas.

Salvar Reiniciar Cancelar

Figura 35. Añadir carpeta compartida

2.2.8 Activación de los protocolos

Al escoger al menú de SMB/CIFS se hace click en el botón habilitar y se hace click en salvar.

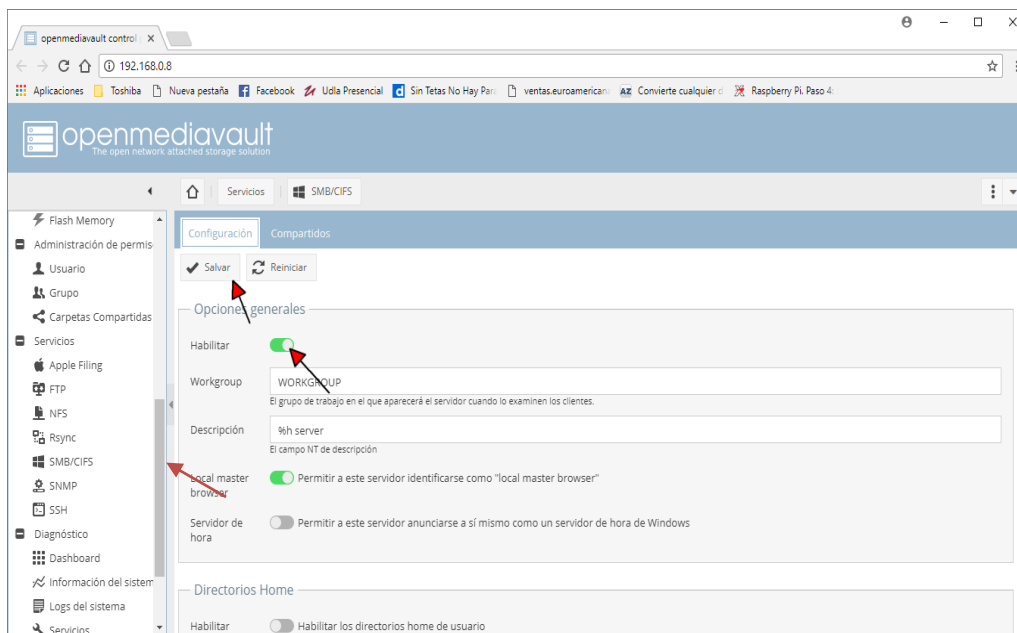


Figura 36. Menú SMB/CIFS

A continuación, en la sección compartidos se da click en el botón habilitar y se inserta en:

Carpeta compartida: Escogemos la carpeta compartida antes creada

Publico: Escogemos solo invitados

Y se da click en salvar.

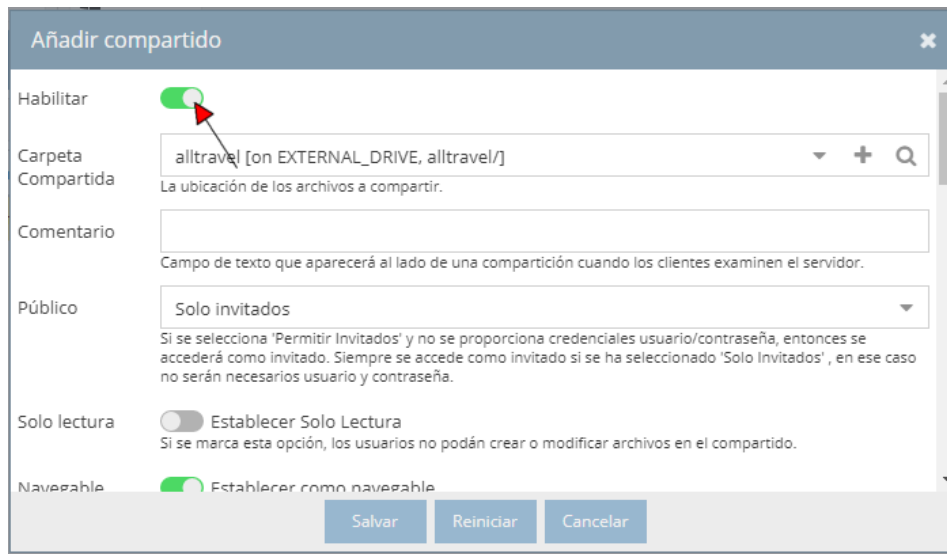


Figura 37. Añadir compartido

2.2.9 Comprobación de la carpeta compartida

En este caso se ingresa a Ejecutar utilizando las teclas Windows y R, aquí se inserta \\ y la dirección IP, en este caso sería [\\192.168.0.8](http://192.168.0.8).

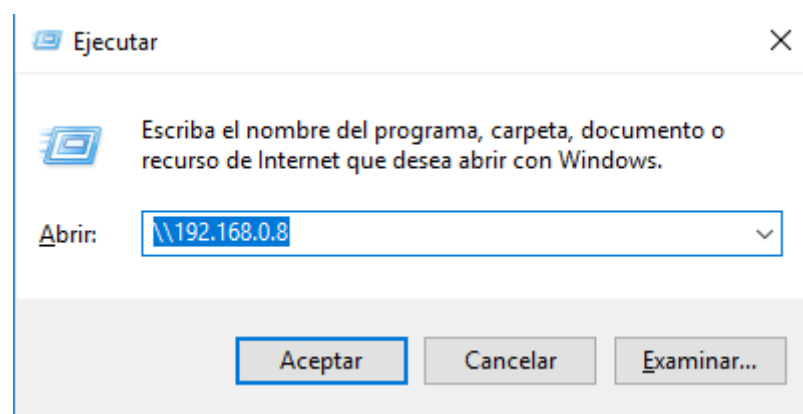


Figura 38. Ejecutar

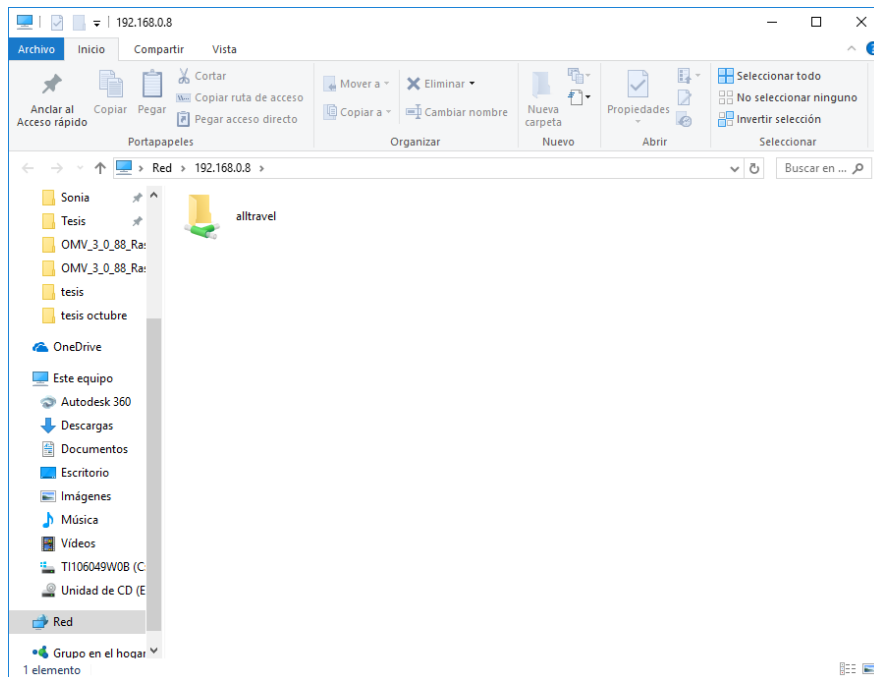


Figura 39. Carpeta de red “AllTravel”

Haciendo doble click en “AllTravel” se ingresa a la carpeta compartida.

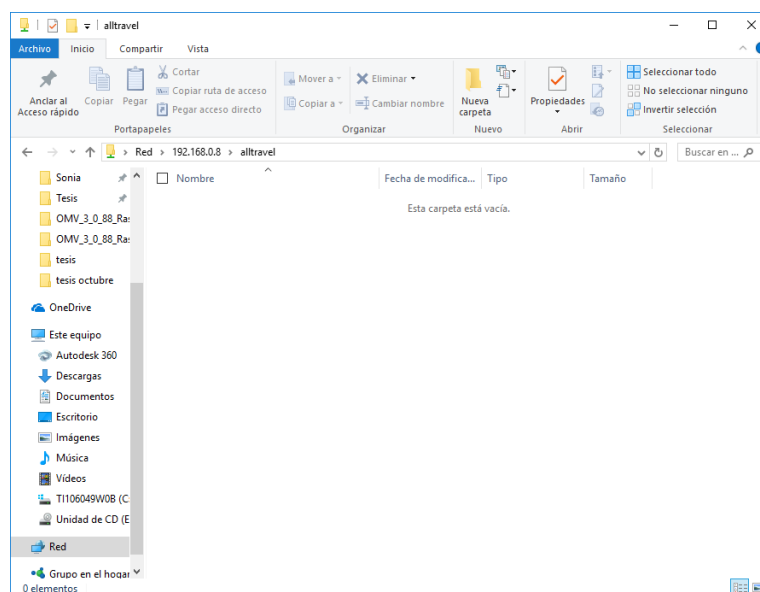


Figura 40. Carpeta compartida “AllTravel”

2.2.10 Configuración de la red en la PC

Al ingresar en el explorador de archivos y a la sección este equipo, aquí se procede a dar click en conectar a una unidad de red.

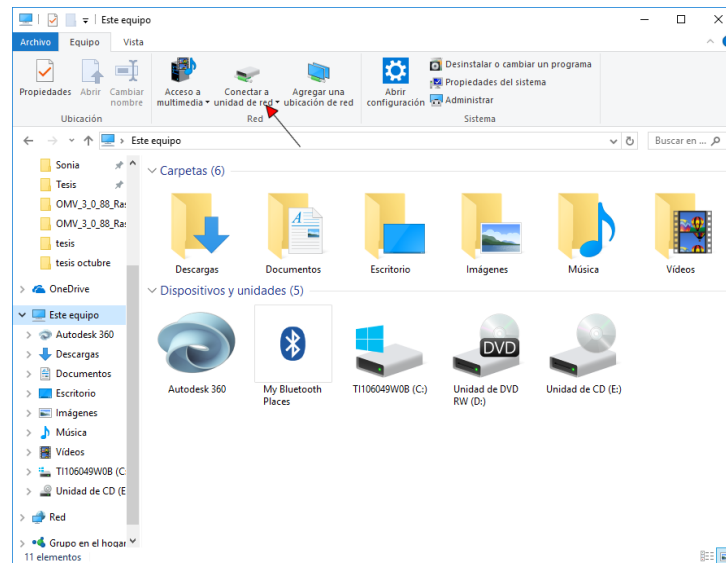


Figura 41. Explorador de Windows

Aquí se inserta:

Unidad: Una letra de referencia de la carpeta compartida, en este caso se utiliza la letra A en referencia a la mayorista AllTravel.

Carpeta: Aquí se ingresa la carpeta compartida haciendo click en examinar, donde se escoge la sección de red el dispositivo Raspberry y la carpeta compartida en este caso "AllTravel".

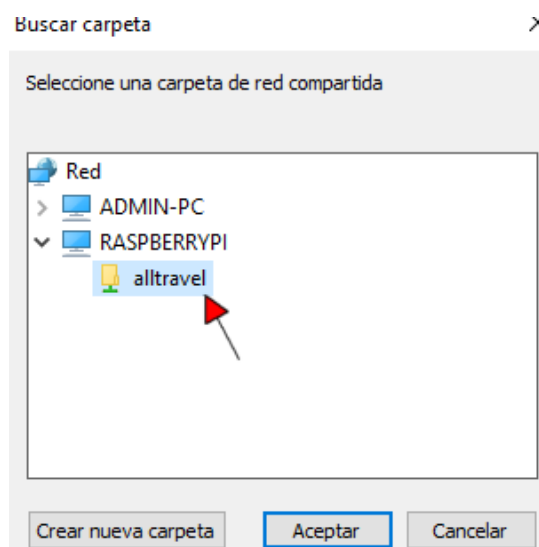


Figura 42. Seleccionar carpeta

Continuando a hacer click en aceptar y finalizar.

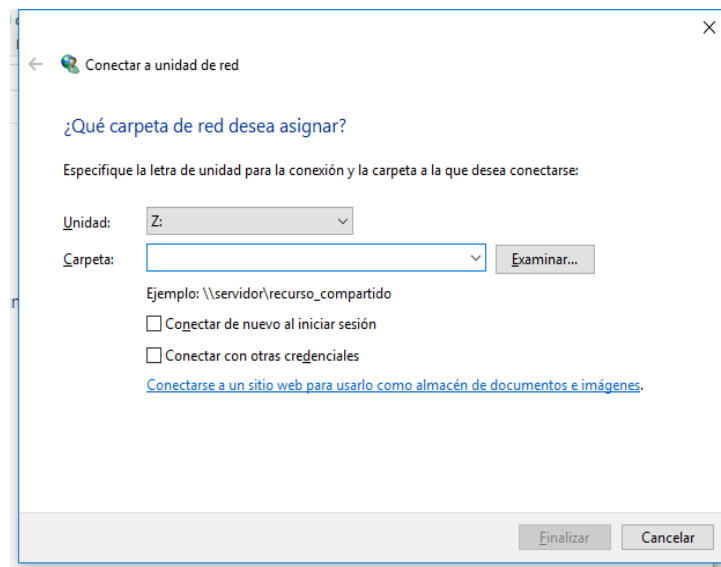


Figura 43. Conectar a unidad de red

Y aparece la unidad de red en el equipo.

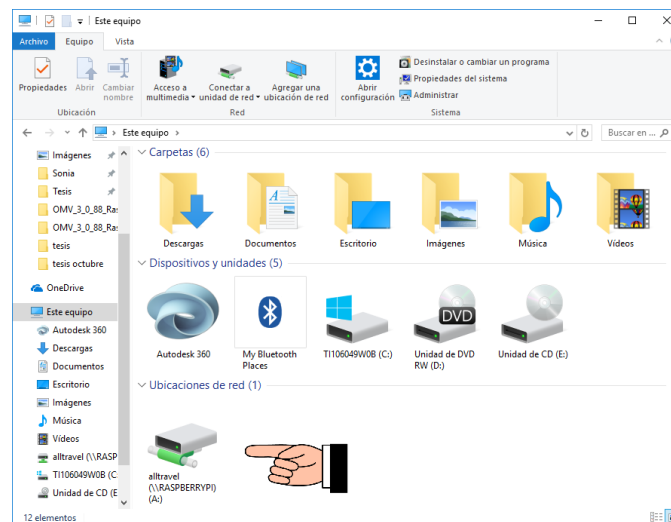


Figura 44. Unidad de red "AllTravel" creada

3. CAPÍTULO III. PRESENTACION DE RESULTADOS

3.1 Prueba de funcionamiento del sistema

3.1.1 Funcionamiento de la Raspberry Pi

Para la comprobación del funcionamiento de la mono-placa Raspberry Pi se escoge el método más sencillo que es el de la observación, para esto en las siguientes imágenes se observa el arranque y lectura en las luces led del dispositivo.



Figura 45. Alimentación a la Raspberry Pi

Al observar que la luz roja se enciende, demuestra que el dispositivo se encuentra encendido sin ningún problema, de igual manera al no ser una luz intermitente y de alto brillo también se puede constatar que la alimentación tiene un buen funcionamiento.



Figura 46. Luz roja de encendido

A continuación, se observa que la luz verde empieza a palpar, esto significa que el dispositivo empezó a leer el sistema operativo que se encuentra en la tarjeta SD, comprobando así también la funcionalidad de la misma.



Figura 47. Luz verde de lectura

3.1.2 Prueba del funcionamiento del Sistema operativo Open Media Vault

Para la comprobación de la funcionalidad de OMV se apoya en dos métodos, que son observación e ingreso. Como demostraremos en las siguientes imágenes.

En el primer ambiente observamos en la pantalla conectada al dispositivo, donde se verifica que no aparezca ningún “FAILED” en la pantalla.

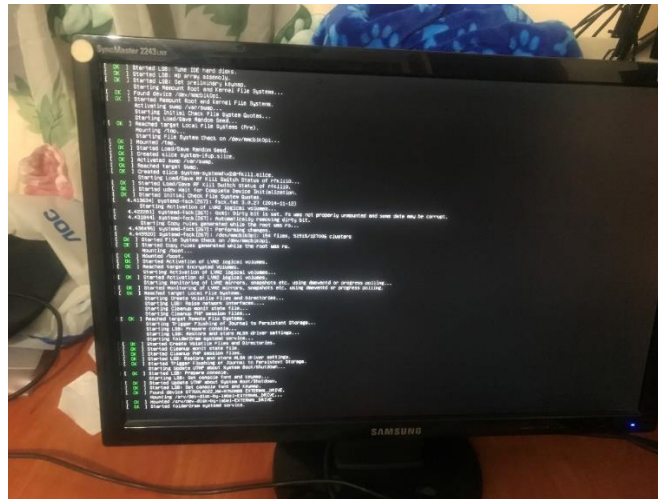


Figura 48. Comprobación de inicio de OMV

Hasta llegar al final donde pide el usuario.



Figura 49. Fin de Comprobación de inicio de OMV

En el segundo ambiente se verifica el ingreso desde el explorador web.

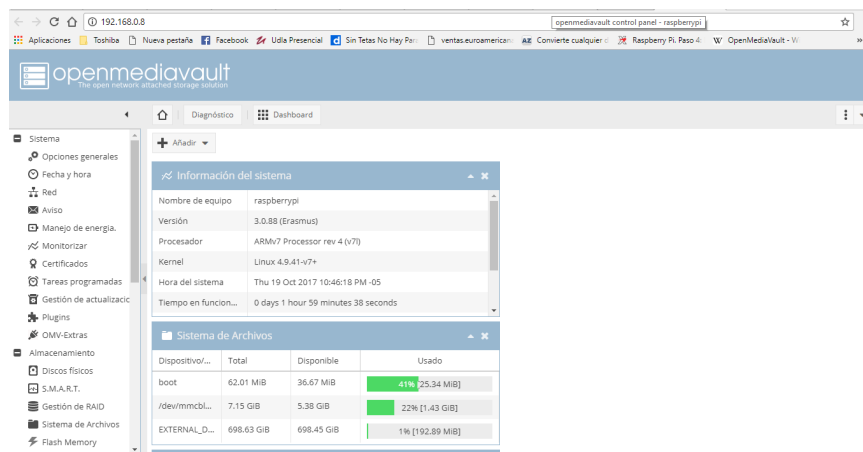


Figura 50. Ingreso a Interfaz grafica

3.1.3 Pruebas de funcionamiento del servidor NAS

Escenario Hogar

Para la realización de pruebas se determinó que el primer escenario sea en un hogar, y para esto se dispuso que sean en el cuarto de estudio que tiene un área de 9 metros cuadrados, en donde se encuentra el punto central de la red Hogar. En este se seleccionó un espacio en el escritorio de 30 centímetros cuadrados para acoplar el dispositivo y poder hacer las pruebas correspondientes.

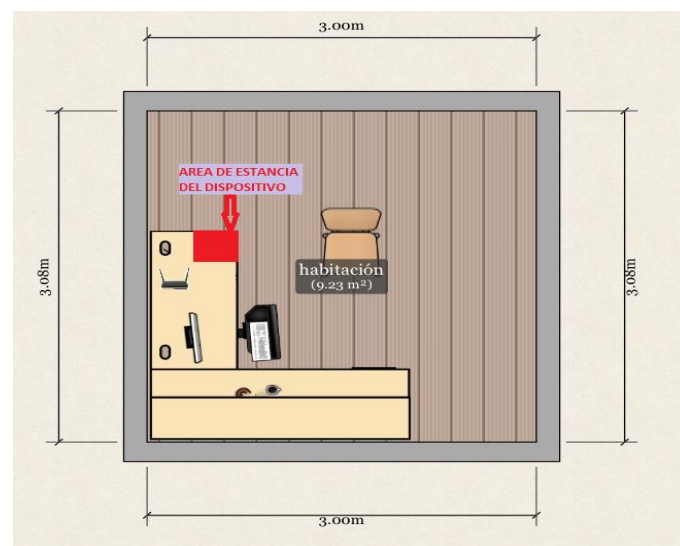


Figura 51. Área de estancia del dispositivo

Para validar el funcionamiento del sistema se realizó la prueba de verificación donde se muestra al dispositivo en la red.

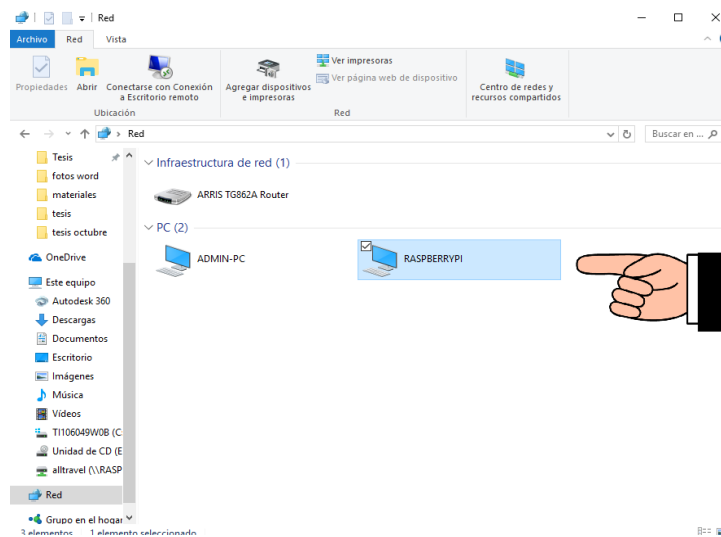


Figura 52. Carpeta de red

A continuación, se observa a la carpeta compartida en las PC's de la red desde dos PC's.

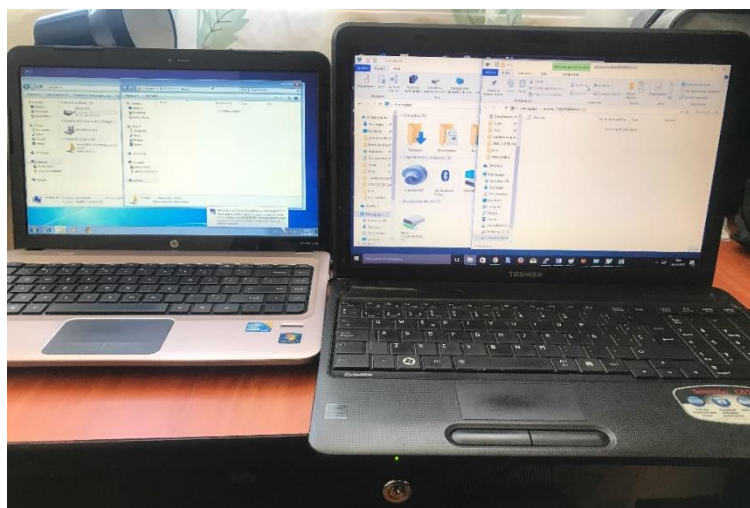


Figura 53. Carpeta en la red

En la siguiente figura se observa que ya se encuentra el archivo compartido de gran tamaño.

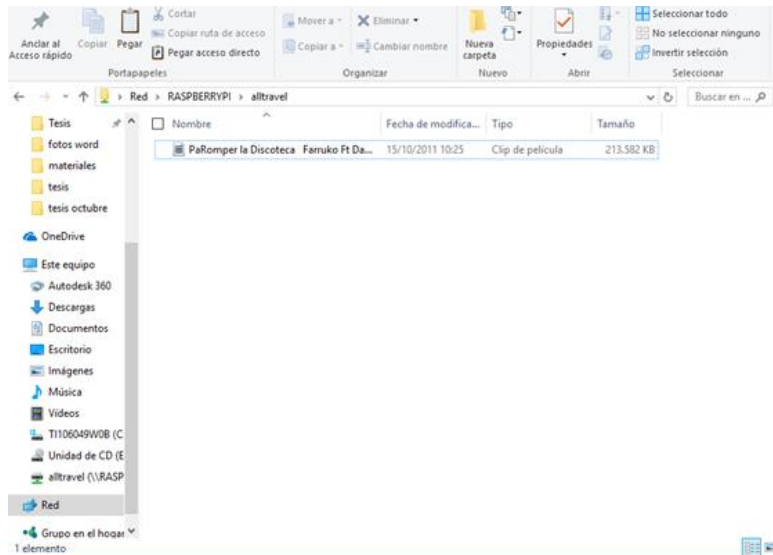


Figura 54. Archivo en la carpeta compartida

Escenario Empresa

Continuando con la realización de las pruebas se procedió a realizar en el ambiente real de la empresa en el sitio asignado.



Figura 55. Archivo en la carpeta compartida

Para esto se simplemente se cambió la IP del dispositivo

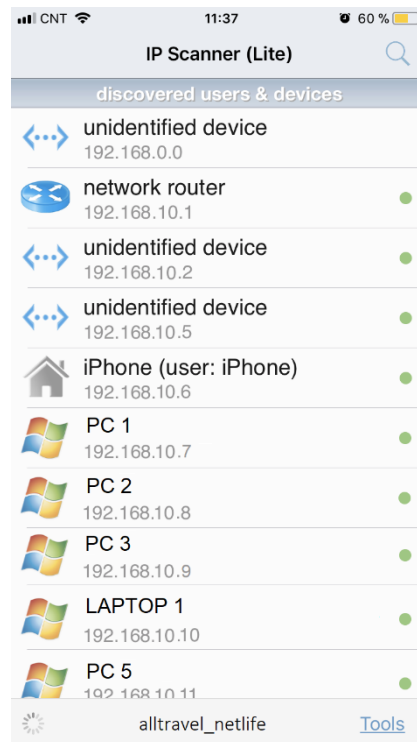


Figura 56. Mapeo de red AllTravel

En la siguiente imagen se encuentra el dispositivo inicializado, ya en el área designada.



Figura 57. Estación Raspberry Pi

Una vez inicializada la Raspberry se ingresa desde varias PC's para comprobar que aparezca la carpeta compartida.

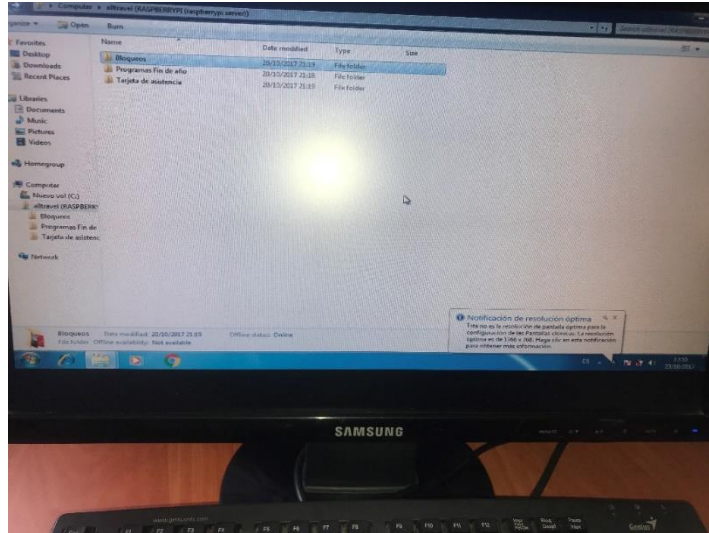


Figura 58. Computadora 1

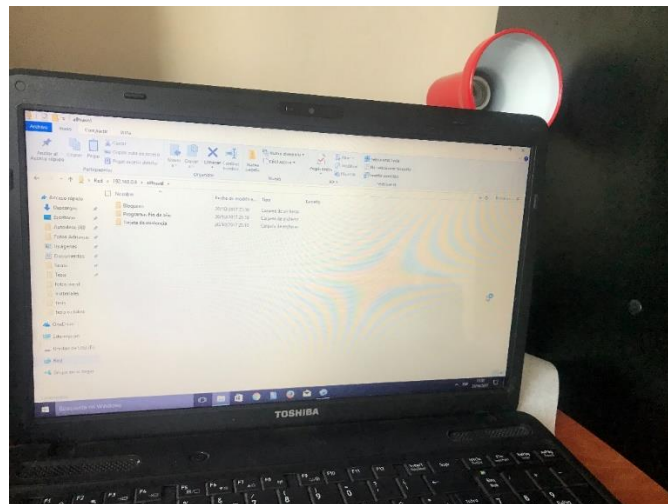


Figura 59. Laptop 1

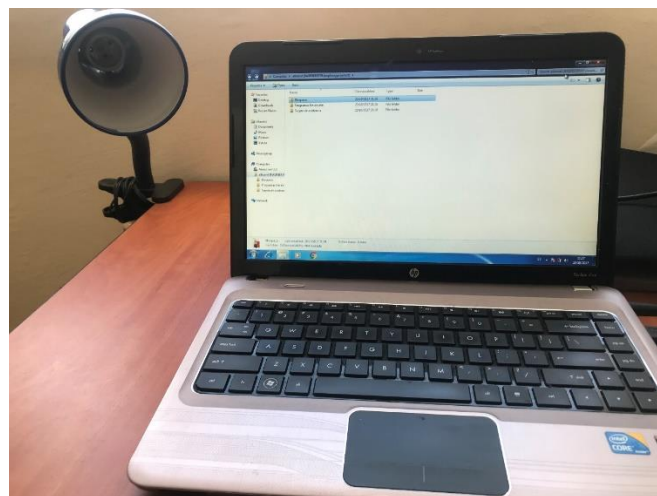


Figura 60. Laptop 2

En la siguiente imagen verificamos que el archivo se encuentre dentro de la carpeta compartida.

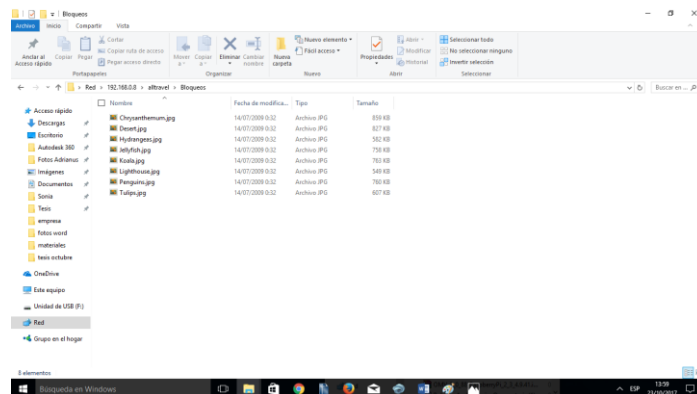


Figura 61. Archivo en la red

3.2 Resultados obtenidos en el escenario Hogar

En los resultados obtenidos se puede destacar que no existió ningún problema, que con las pruebas realizadas se logró el objetivo con una duración de 24 horas encendida constantemente, en este tiempo no se produjo ningún error, desconexión de la red o de alimentación, funcionando el dispositivo de manera adecuada.

Al momento en que se realizó la prueba de desconexión de la red a las PC's, esto dio lugar a que no se tenga acceso a la carpeta compartida.

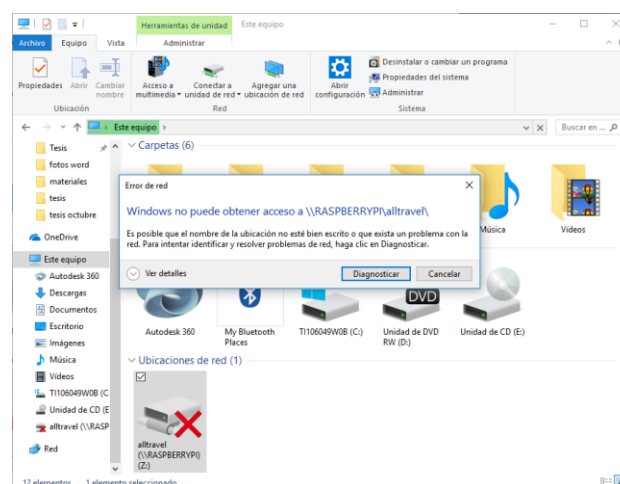


Figura 62. Desconexión de red

Con referente al archivo compartido, al momento que se conectó a la red luego de estar por un lapso de 10 horas fuera de ella, se pudo evidenciar que la carpeta compartida volvió a aparecer y que su contenido todavía aparecía en ella.

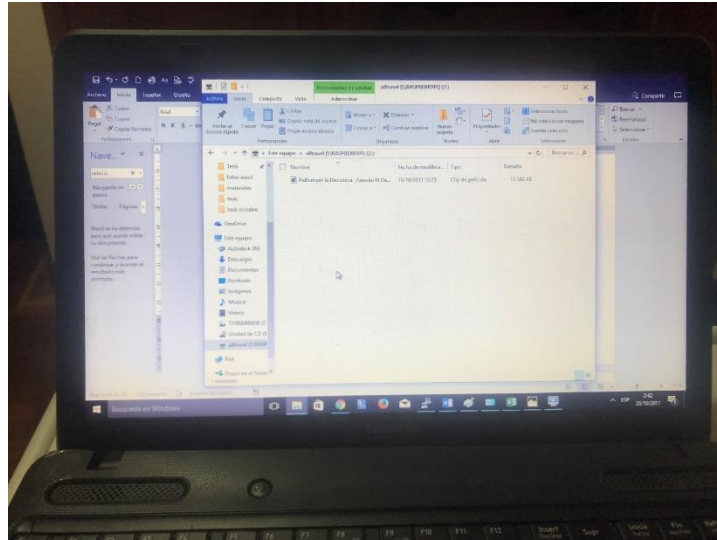


Figura 63. Reparición de la carpeta compartida

3.3 Resultados obtenidos en el escenario Empresa

En el escenario empresa, ya se pudo contar con una red más amplia, y el dispositivo se colocó en el área designada.



Figura 64. Interior Mayorista AllTravel



Figura 65. Estancia del sistema

El mismo que estaba totalmente funcional.



Figura 66. Raspberry Pi en la empresa

En esta imagen se observó que el sistema funcionó de manera correcta, sin verse afectado con el cambio de IP, se le asignó 192.168.10.100 siendo esta una IP alejada de los dispositivos conectados para que no se produzca ningún conflicto de IPS





	LAPTOP 2 192.168.10.10	
	raspberrypi 192.168.10.100	
	PC 9 192.168.10.18	

Figura 67. Raspberry Pi en la red

Al momento de estar realizando las pruebas en el escenario empresa, se produjo un apagón de energía, esto no afectó al funcionamiento del mismo ya que al volver la energía en el lapso de 5min.

Cabe recalcar que el dispositivo Raspberry Pi no cuenta con un botón de encendido o apagado, por lo que al momento de que exista cualquier corte de energía este se encenderá automáticamente al volver la misma.

3.5 Factibilidad y costos

Factibilidad

Se pudo apreciar que el sistema funcionó de forma óptima y que es factible para los requerimientos que la mayorista AllTravel necesitaba, ya que era el de centrar la información en una carpeta compartida para los usuarios de la empresa. Solucionando así varios problemas de tiempo y eficacia.

Al hacer un análisis entre un sistema comercial y el sistema implementado se pudo observar y deducir que se cumplió a cabalidad al momento de subir y mostrar los archivos en nuestra carpeta compartida, así también se pudo observar en los 2 escenarios, es decir ofrece el mismo potencial y factibilidad que un sistema comercial.

De igual manera se observa que el sistema Open Source implementado brinda las mismas funciones que el sistema comercial para el fin de este proyecto. Así como se muestra en la siguiente figura.

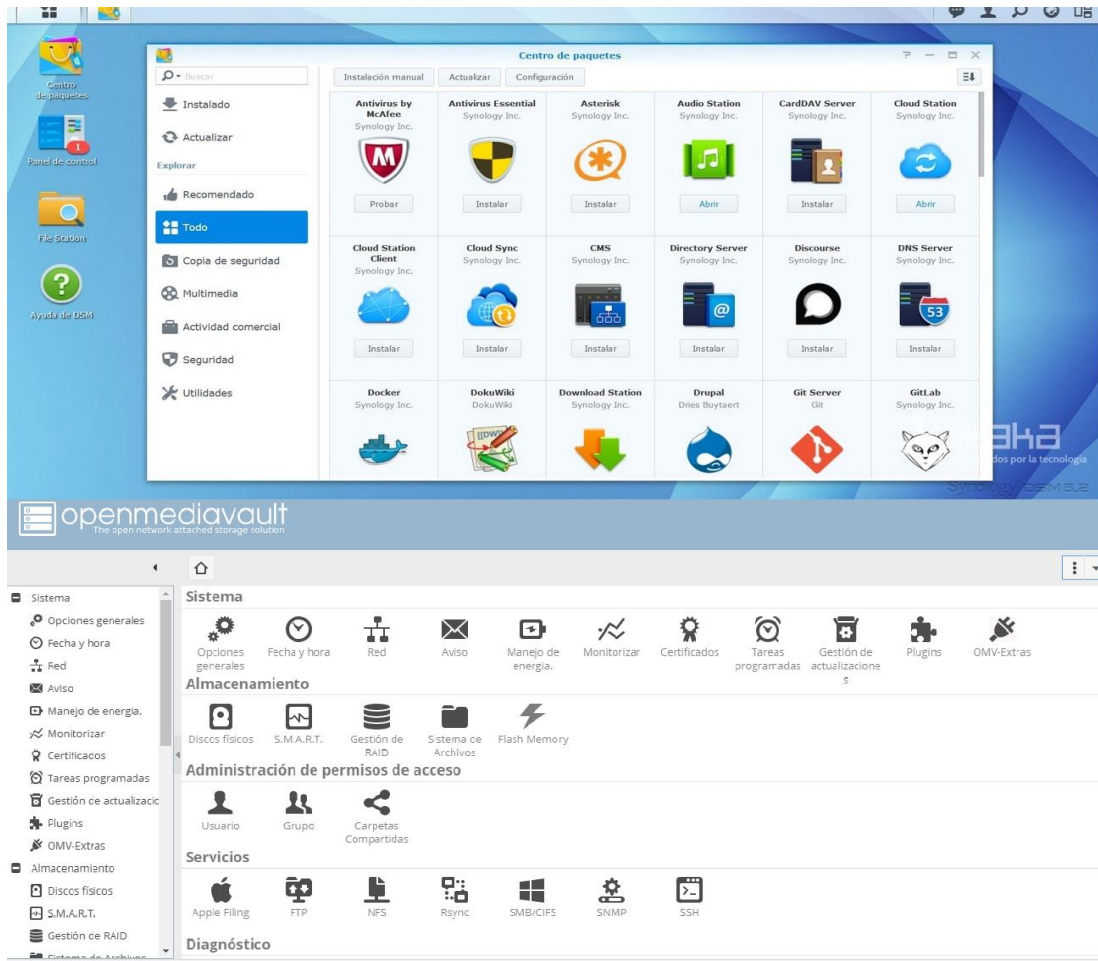


Figura 68. Interfaces gráficas.

Costos

En las siguientes tablas se pueden apreciar los costos del sistema.

Tabla 4

Costos de fabricación

MATERIAL	COSTO
RAPBERRY PI	72,00
HDD	60,00
TARJETA SD	15,00
CABLE ETHERNET	2,00
CABLE ETHERNET	6,50
CARCASA	6,00
TOTAL	161,50

Tabla 5

Costos de implementación

DETALLE	COSTO
COSTO DE FABRICACION	161,50
PORCENTAJE DE GANANCIA 25%	40,38
TOTAL	201,88

En la investigación que se realizó en el mercado local se pudo constatar que un servidor NAS de calidad oscila entre los 500\$ y 5000\$ dólares americanos, así mismo se puede encontrar que existen NAS Clouds que empiezan en los 300\$ dólares americanos, pero estos implican un costo adicional que es el pago a la nube, así que se pudo verificar que el costo del sistema implementado tiene un precio mucho más económico y acorde a al presupuesto de la mayorista AllTravel

4. Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

En la investigación se determinó la necesidad de tener un servidor NAS para compartir archivos, para evitar las demoras al momento de necesitar algún archivo, y no registrar pérdida en la calidad de servicio.

El diseño de la interfaz gráfica de OpenMediaVault facilitó la implementación del servidor NAS ya que desde este entorno se pudo realizar toda la configuración tanto del montaje del disco duro hasta poder compartir la carpeta.

El dispositivo comparte la carpeta para todos los usuarios de la mayoría AllTravel, permitiendo compartir los archivos de forma inmediata a todos los usuarios sin permitir la pérdida de tiempo al requerir de éstos.

Constatando con las pruebas realizadas se apreció que la comunicación con todas las PC's es permanente, así también se comprobó que la comunicación entre el servidor NAS y los usuarios es óptima para continuar con el sistema en caso de ser aceptada la implementación por la empresa.

La carpeta compartida tiene una buena factibilidad, ya que con las pruebas realizadas en la estación empresa no nos reportó ningún error al momento de grabar y copiar los archivos.

La utilización de los adaptadores de 5V y 4.4A tuvieron una buena respuesta en todo el momento en que estuvo conectada al dispositivo.

En la adaptación del dispositivo al escenario empresa no se produjo problema alguno luego de cambiar la IP a la red de la empresa, siendo así que al transcurso de aproximadamente un minuto de que arranco ya se mostraba el

dispositivo en las redes.

Los archivos que se compartieron permanecieron intactos luego de que en el escenario empresa se haya tenido un corte de energía. El dispositivo se reinició al momento de volver la energía y al cabo de un minuto volvió a aparecer en la red de la empresa.

Se recomienda que la empresa maneje un UPS para cuando se presente alguna falla o corte de energía, tanto para el resguardo del sistema implementado como para la descarga de archivos, de igual manera para no perder la accesibilidad al servidor NAS se da la observación de que se maneje una nube gratuita (bajo almacenamiento) para archivos importantes o de compartición rápida

En la prueba de compartición de archivos en el escenario empresa se evidencio que el sistema no tuvo problemas de energía al estar conectado por 5 horas consecutivas.

En la evaluación de los costos se pudo determinar que el ahorro a comparación de los servidores NAS comerciales es mucho menor tanto en su administración, configuración, mantenimiento e instalación. Tomando en cuenta que se adquirieron las marcas más utilizadas en este tipo de empresas en desarrollo.

En base a todas las pruebas realizadas y en los diferentes ambientes se puede deducir que el sistema es funcional y factible para este tipo de empresas en desarrollo que necesitan de un servidor NAS para compartir sus archivos en la red.

4.2 Recomendaciones

Se recomienda que para la implementación de este sistema se maneje como mínimo una alimentación de 5V y 3A ya que al tener menos los implementos anexados a este pueden no ser reconocidos por la falta de energía que necesitan para estar funcionando correctamente.

Para el Sistema Operativo se recomienda que sea el software orientado a la mono-placa Raspberry Pi, ya que si es una miniPC puede haber conflictos de compatibilidad con el dispositivo.

Se recomienda que para el disco duro se utilice una USB de 2.5 ya que al ser de mayor versión se necesitará de una alimentación externa para poder cubrir la falta de energía que necesitan estos discos duros.

En cuanto al dar los permisos en la ACI se debe tener en cuenta que no se encuentre activada la función solo lectura, ya que no va a permitir el ingreso a la carpeta compartida

Si el equipo se va a implementar se sugieren tres recomendaciones, crear una papelera de reciclaje para archivos que pueden ser borrados, así mismo la creación de usuarios y grupos para que se tenga una mayor seguridad y se pueda publicar la carpeta compartida para accesos remotos y la implementación de otro disco duro para hacer la funcionalidad de Raid.

Para validar de una mejor manera el sistema se pueden realizar más pruebas en el ambiente de la empresa durante períodos de tiempo prolongados y con una compartición más fluida de archivos para así validar el funcionamiento del sistema que se encuentre en estado permanente en la red.

REFERENCIAS

- 1&1, (2016). Network Attached Storage (NAS): qué es y cómo funciona. Recuperado el 10 de Abril de 2017 de <https://www.1and1.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-el-network-attached-storage-nas/>
- Adslzone (2016). Convierte el disco duro en un NAS gracias a la Raspberry Pi 3. Recuperado el 20 de octubre del 2017 de <https://www.adslzone.net/2016/08/24/convierte-cualquier-disco-duro-nas-gracias-la-raspberry-pi-3/>
- Ciber Puerta. (2014). Guía de compras para discos duros NAS. Recuperado el 22 de septiembre de 2017 de <https://www.cyberpuerta.mx/Guia-de-Compra-Discos-Duros-NAS/>
- Definición.de (2008). Definición de software. Recuperado el 2 de octubre de 2017 de <https://definicion.de/software/>
- ForoCoches (2016) OpenMediaVault. Recuperado el 9 de septiembre del 2017 de <https://www.forocoches.com/foro/showthread.php?t=3806825>
- HTPC Guides. (s.f.). Install OpenMediaVault. Recuperado el 07 de septiembre de 2017 <https://www.htpcguides.com/install-openmediavault-raspberry-pi-nas-server-minibian/>
- MediaTrends, (2016). Como funciona un NAS. Recuperado el 13 de abril de 2017 de <https://www.mediatrends.es/a/76166/como-funciona-un-nas/>
- MercadoLibre (2017) Servidores nas. Recuperado el 18 de septiembre del 2017 de https://computacion.mercadolibre.com.ec/servidor-nas_PriceRange_550-0
- Omicrono, (2016) Todo sobre la nueva Raspberry Pi 3, más potente y conectada que nunca. Recuperado el 11 de junio de 2017 de <http://omicrono.elespanol.com/2016/02/raspberry-pi-3-model-b/>
- Open Media Vault (2017) What is openmediavault. Recuperado el 8 de agosto del 2017 de <https://www.openmediavault.org/>
- Raspberrypi. (2014) Otra pregunta para nuestra Pi. Recuperado el 7 d octubre

- de 2017 de
<https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?f=76&t=77114>
- Raspy.tv. (2016). Raspberry Pi family photo. Recuperado el 16 de julio del 2017 de <http://materias.fi.uba.ar/7500/Garbarino.pdf>
- SEAGATE, (s.f.) ¿Qué es NAS (almacenamiento conectado en red) y Por qué el NAS es importante para una pequeña empresa? Recuperado el 15 de julio de 2017 de <http://www.seagate.com/la/es/tech-insights/what-is-nas-master-ti/>
- Seagate, (s.f.). ¿Qué es NAS (almacenamiento conectado en red) y Por qué el NAS es importante para una pequeña empresa? Recuperado el 21 de marzo de 2017 de <http://www.seagate.com/la/es/tech-insights/what-is-nas-master-ti/>
- Significados, (s.f.) Significado de Hardware. Recuperado el 17 de abril de 2017 de <https://www.significados.com/hardware/>
- STP, (2013). Que es y cómo funciona un disco NAS. Recuperado el 12 de abril de 2017 de <http://www.stp.cat/blog/entry/que-es-y-como-funciona-un-disco-nas>
- Wikipedia (2017) OpenMediaVault. Recuperado el 21 de septiembre del 2017 de <https://en.wikipedia.org/wiki/OpenMediaVault>
- Zunonia. (2014). OpenMediaVault. Recuperado el 12 de octubre de 2017 <https://zunonia.wordpress.com/tag/openmediavault/>

ANEXOS

Anexo 1

PROCESOS DEL SISTEMA OPENMEDIAVAULT

top - 15:08:58 up 3:45, 0 users, load average: 0.90, 0.23, 0.07

Tasks: 157 total, 2 running, 155 sleeping, 0 stopped, 0 zombie

%Cpu(s): 1.4 us, 0.3 sy, 0.0 ni, 98.2 id, 0.1 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st

KiB Mem: 1000304 total, 405084 used, 595220 free, 45008 buffers

KiB Swap: 631212 total, 0 used, 631212 free. 266208 cached Mem

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
9375	999	20	0	88556	10656	7328	S	73.5	1.1	0:02.61	php5-fpm
9519	root	20	0	24736	11352	5068	R	17.0	1.1	0:00.03	omv-engined
9518	root	20	0	4556	2036	1724	R	11.3	0.2	0:00.05	top
1	root	20	0	5156	3564	2140	S	0.0	0.4	0:07.42	systemd
173	root	20	0	9536	3528	3248	S	0.0	0.4	0:03.05	systemd-jo+
178	root	20	0	10700	2352	1896	S	0.0	0.2	0:00.21	systemd-ud+
645	root	20	0	3888	1884	1392	S	0.0	0.2	0:01.96	mount.ntfs
844	root	20	0	7776	6032	1340	S	0.0	0.6	0:00.02	dhclient
1051	root	20	0	3668	1944	1632	S	0.0	0.2	0:00.04	rpcbind
1060	statd	20	0	3868	2072	1572	S	0.0	0.2	0:00.01	rpc.statd
1075	root	20	0	2404	172	4	S	0.0	0.0	0:00.00	rpc.idmapd
1076	root	20	0	7192	4144	1068	S	0.0	0.4	0:03.54	haveged
1077	avahi	20	0	3280	2048	1772	S	0.0	0.2	0:00.42	avahi-daem+
1079	root	20	0	4456	2004	1784	S	0.0	0.2	0:00.27	cron
1083	root	20	0	53512	9816	8516	S	0.0	1.0	0:01.99	NetworkMan+
1089	root	20	0	6540	3572	3116	S	0.0	0.4	0:00.05	sshd
1091	avahi	20	0	3164	220	0	S	0.0	0.0	0:00.00	avahi-daem+
1095	root	20	0	31720	2212	1796	S	0.0	0.2	0:00.53	rsyslogd
1102	root	20	0	4080	2560	2040	S	0.0	0.3	0:00.27	smartd
1104	message+	20	0	4708	2488	2104	S	0.0	0.2	0:02.61	dbus-daemon

1640	root	20	0	31480	11984	10184	S	0.0	1.2	0:00.15	smbd
2681	proftpd	20	0	12004	3232	1772	S	0.0	0.3	0:00.14	proftpd
9359	999	20	0	88572	11228	7836	S	0.0	1.1	0:05.54	php5-fpm
9367	999	20	0	88552	11200	7816	S	0.0	1.1	0:03.46	php5-fpm
9372	999	20	0	88556	10652	7324	S	0.0	1.1	0:01.82	php5-fpm
9373	999	20	0	88556	10656	7328	S	0.0	1.1	0:01.78	php5-fpm
9374	999	20	0	88568	10808	7392	S	0.0	1.1	0:02.57	php5-fpm
9516	root	20	0	24876	12304	5844	S	0.0	1.2	0:00.07	omv-engined
9517	root	20	0	1440	392	340	S	0.0	0.0	0:00.00	sh

Anexo 2

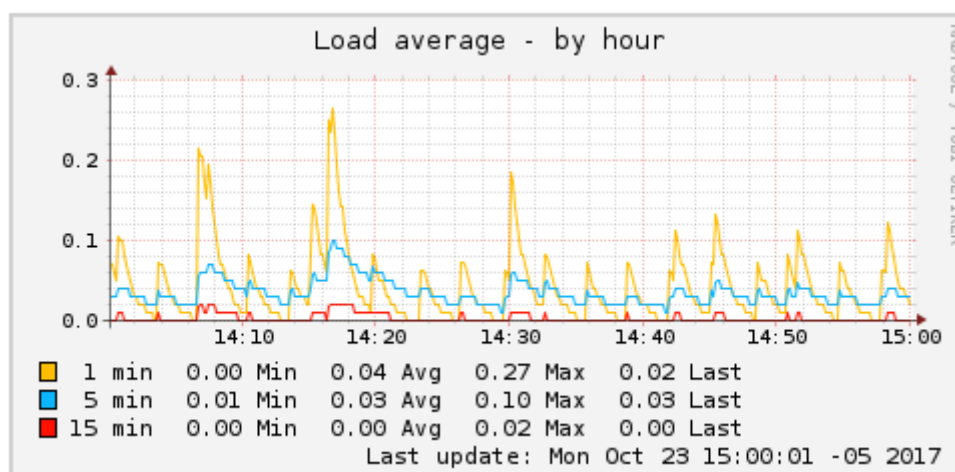
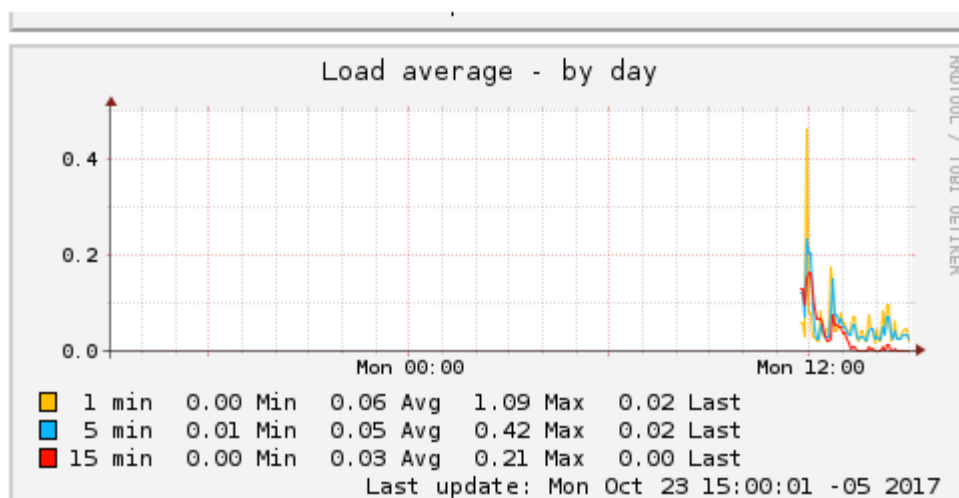
VISTA GENERAL DEL SISTEMA

The screenshot displays the OpenMediaVault web interface in a browser window. The address bar shows the URL 192.168.0.8. The page title is "openmediavault" with the tagline "The open network attached storage solution". The navigation menu includes "Diagnóstico" and "Servicios". The "Servicios" section is active, showing a "Vista general" tab. A "Refrescar" button is visible above a table of services.

Servicio	Habilita...	Ejecutá...
Apple Filing	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
FTP	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
NFS	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Rsync server	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SMB/CIFS	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
SNMP	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
SSH	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Anexo 3

ESTADÍSTICAS DE RENDIMIENTO



Anexo 4

Facturas

POWER PC

**VENTA DE VIDEOJUEGOS
Y SERVICIO TECNICO**

VASCONEZ FIALLOS PAMELA CAROLINA

MATRIZ: Av. Amazonas S/N y Av. Naciones Unidas
C.C. Caracol, Local 15 • Telf: 2 440 266
SUCURSAL: C.C. Caracol, Local 58 • Telf: 2 433 973

RUC: 1715609218001
FACTURA S-001-001
Nº 0009566
AUT. S.R.I.: 1121165202
Fecha de Aut: 27 / JULIO / 2017
"OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD"

Cliente: Adrian Jara

Dirección: Ponceano

R.U.C / C.I.: 1716693484

Telf: 2804506

FECHA		
DIA	MES	AÑO
27	07	17

CANT.	DETALLE	V. UNIT.	V. TOTAL
1	Convertidor HDMI Vga		
GARANTIA MAXIMO 3 DIAS			
<p><small>IMPORTANTE: He recibido de POWER PC la mercadería detallada en la presente factura a mi entera satisfacción. Este valor me obliga a pagar en el plazo establecido, en caso de mora, pagaré intereses al máximo permitido por la ley, renuncio domicilio me someto al Juez y al tramite ejecutivo o verbal, sumario a elección de POWER PC.</small></p> <p style="text-align: center;">FORMA DE PAGO:</p> <p><input type="checkbox"/> Efectivo <input type="checkbox"/> Dinero Electrónico <input type="checkbox"/> Tar. Crédito/Débito <input type="checkbox"/> Otros</p>		<p>SUBTOTAL 10,71</p> <p>IVA 12% 1,29</p> <p>TOTAL \$ 12</p>	
<p>FIRMA AUTORIZADA _____</p> <p>FIRMA CLIENTE _____</p>			

NOTA: PARA LA GARANTIA INDISPENSABLE PRESENTAR LA FACTURA ORIGINAL
SALIDA LA MERCADERIA NO SE ACEPTAN CAMBIOS NI DEVOLUCIONES
GARANTIA MAXIMO 3 DIAS EN CABLES Y ACCESORIOS CON SU RESPECTIVO ENBALAJE
 CERVANTES ACURIO CARLOS BOLIVAR • RUC:1709932832001 • AUT. 2046 • DEL 0009001 AL 0010200
 Documento Categorizado: NO • CADUCA: 27 / JULIO / 2018

Original: DQUIRIENTE * Copia: EMISOR

ESCOBAR TAPIA MARIA ANGELICA



Dirección: Didonato Venezuela
35 - 40 y Uruguay Riobamba - Ecuador

FACTURA

RUC.: 0604176628001
Aut. SRI.: 1120119032

001-002-00 N° 0000265

Fecha: 27/04/2017	
Cliente: Adrián Jara	
RUC./CI.: 1716693484	Telf.: 0998469092
Dirección: Quito	

Cant.	DESCRIPCION	P. Unit.	V Total
1	RASPERRY PI 3 MODELO B	63,16	63,16
1	CASI RASPERRY PI 2/3 B ACRILICO	5,26	5,26
			68,42

FORMA DE PAGO		SUB TOTAL	
EFFECTIVO	78,00	IVA 0 %	68,42
DINERO ELECTRÓNICO		IVA %	9,58
TARJETA DE CRÉDITO / DÉBITO		IMPORTE DEL IVA	78,00
OTROS		TOTAL FACTURA	

[Firma Autorizada]
FIRMA AUTORIZADA
RECIBI CONFORME

"GRAFICAS NORIEGA" Jorge Marcelo Noriega R.U.C. 0601497209001 Aut. 2003 DOCUMENTO CATEGORIZADO: NO
F. autorización 19/01/2017 Del 000101 al 000300 ORIGINAL: ADQUIRENTE COPIA: EMISOR
VALIDO PARA SU EMISION 19 DE ENERO DEL 2018

EIGHT TECHNOLOGY
FERNANDO GREGORIO ALCIVAR CEDEÑO
 Dir: Real Audiencia N56-117 y Cptn. Alfonso Yopez
 Quito - Ecuador
 Doc. Categorizado: No

R.U.C. 1722167218001
FACTURA 001-001
0000163
 AUT. SRI. 1120568147
 VALIDA SU EMISION HASTA 12/ABRIL/2018


Fecha: 04 Mayo 2017 Ciudad: Quito
 Cliente: Adrián Jara
 Dirección: Domingo Benigno G. Jara 1 casa 2
 C.I./R.U.C.: 171669348-4 Telf: 7804506

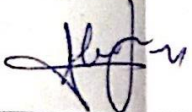
Cant.	DESCRIPCION	V./Unitario	V. Total
—	—	—	—
1	DISCO BURO A DATA 1TBH8710	\$1.60	\$1.60

ORIGINAL: CLIENTE. COPIA 1: EMISOR

Forma de PAGO	EFFECTIVO:	<input checked="" type="checkbox"/>	TARJETA DE CRÉDITO / DÉBITO:	<input type="checkbox"/>
Forma de PAGO	DINERO ELECTRÓNICO:	<input type="checkbox"/>	OTROS:	<input type="checkbox"/>

SAMMY GRAF-PAOLA DEL CARMEN TOCA VILLAVICENCIO TELF.: 2483 194 R.U.C. 1714838214001
 AUT. 7219 DEL 0000151 AL 0000200 * FAUTO. 12/04/2017


 FIRMA AUTORIZADA


 FIRMA CONFORME

Subtotal	\$1.60
I.V.A. 0%	
I.V.A. 14%	9.40
TOTAL USD	60.00

Anexo 5**PRECIOS Y CARACTERÍSTICAS NAS COMERCIALES**

Synology Rackstation Rs217 Servidor Nas 2-bahías Hasta 20tb

U\$S 1.100

1 vendido - Guayas

ESPECIFICACIONES:**CPU**

Marvell Armada 385 de 32bit de 1.33GHz

Memoria del sistema 512 MB DDR3

Capacidad máxima 20 TB

Tamaño 16 TB

Puertos externos

Puertos RJ-45 2

Puertos USB 2.0 y 3.0 3

Puertos eSATA 1

Unidades internas EXT 4 y 3, FAT, NTFS

Unidades externas exFAT*

Tamaño 44mm x 435mm x 295mm

Peso 3.46kg

Alimentación De 100V a 240V CA



Synology Diskstation Ds416j Servidor Nas 4-bahías Hasta 32tb

U\$S 790

2 vendidos - Guayas

Especificaciones:

CPU

Marvell Armada 388 de 32bit de 1.3GHz

Memoria del sistema 512MB DDR3

Capacidad de almacenamiento 32TB

Puerto USB 2.0 y 3.0 2

Tipos de RAID compatible

Synology Hybrid RAID

RAID 0, 1, 5, 6, 10.



Servidor Nas Western Digital My Cloud 3tb

U\$S 320

2 vendidos - Guayas

Especificaciones:

Almacenamiento 3TB

Ancho 5cm

Profundidad - 14cm

Altura - 17cm

Peso - 960g

Dual-Core

Disco duro

Alimentación

Voltaje 120/230 V (50/60 Hz) CA

S.O. Apple MacOS, Mountain Lion y Microsoft Windows

