



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE ESMERALDAS



FACULTAD:
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

ESCUELA:
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

TESIS DE GRADO

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN PARA MITIGAR EL RIESGO
EN LA PERDIDA DE INFORMACIÓN DE DOCUMENTOS DE
OFIMÁTICA EN LA DIRECCIÓN ACADÉMICA DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS**

Previo al grado académico de

INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

AUTOR:
HENRY MANUEL PATIÑO HERNÁNDEZ

ASESOR:
MSG. MARC GROB

ESMERALDAS 2016

“Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas y Computación”.

.....
PRESIDENTE TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

.....
LECTOR 1

.....
LECTOR 2

.....
DIRECTOR DE ESCUELA

.....
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

“Yo, HENRY MANUEL PATIÑO HERNÁNDEZ, declaro que la presente investigación enmarcada en el actual trabajo de tesis es absolutamente original, autentica y personal.

En virtud que el contenido de esta investigación es de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor” y de la PUCESE.

HENRY MANUEL PATIÑO HERNÁNDEZ

0802807552

DEDICATORIA

A mi madre la cual ha sido pilar fundamental de todos mis logros y quien ha estado conmigo en cada uno de los momentos de mi vida cuyo ejemplo de superación ha sido la inspiración para seguir adelante y no desfallecer ante los diferentes obstáculos que en la vida se van presentando.

A mi hermana y mis sobrinos quienes han sido testigos de este largo camino de formación continua y del cual quiero que les sirva de ejemplo de perseverancia en su vida profesional.

Finalmente a mis amigos que han sido parte de todo este ciclo de formación profesional y que hoy se hace realidad con la obtención de mi título profesional.

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios por permitirme culminar una etapa más en mi vida, a cada uno de mis familiares que han estado conmigo animándome para cada día salir adelante y así poder cumplir las metas propuestas.

A cada uno de los docentes que fueron parte de mi formación académica que con sus conocimientos y experiencias lograron cimentar bases firmes para poder ser un profesional acorde a los requerimientos de un mercado laboral exigente y competitivo.

A mi asesor de tesis por el tiempo y esfuerzo brindado para que este trabajo de tesis sea realizado acorde a las exigencias planteadas por la universidad.

Tabla de contenido

AUTORÍA	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
CAPITULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS	3
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1.1 Riesgo de pérdida de información o datos	3
1.1.2 Plan de contingencia para equipos informáticos	4
1.1.3 Mejores prácticas para el respaldo de información	5
1.1.4 COBIT (Control Objectives for Information and related Technology) y el respaldo de información	6
1.1.5 ITIL	7
1.2 REDES	8
1.2.1 ¿Por qué usar una red de equipos?	8
1.2.2 Redes LAN	8
1.3 ¿QUÉ ES UN PROTOCOLO?	9
1.3.1 Familia de protocolos de red.....	9
1.3.1.1 Protocolo TCP (Transmission Control Protocol).....	9
1.3.1.2 Protocolo UDP (User Datagram Protocol).....	9
1.3.1.3 Protocolo IPv4.....	10
1.3.1.4 Protocolo IPv6.....	10
1.3.1.5 FTP (FILE TRANSFER PROTOCOL).....	11
1.3.1.6 NFS (NETWORK FILE SYSTEM)	11
1.4 SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO EN RED.....	12
1.4.1 NAS (NETWORK ATTACHED STORAGE)	12
1.4.2 SAN (STORAGE ÁREA NETWORK).....	13
1.4.3 ALMACENAMIENTO EN LA NUBE (CLOUD STORAGE).....	14
1.4.4 Private Cloud.....	14
1.4.5 Public Cloud.....	15
1.4.6 Hybrid Cloud.....	15
1.4.7 Cloud Storage.....	15

CAPITULO II: DIAGNÓSTICO	17
2.1 Antecedentes Diagnóstico	17
2.2 Objetivos Diagnóstico	17
2.3 Variables Diagnóstico	17
2.4 Indicadores	17
2.5 Matriz Diagnóstica	18
2.6 Mecánica Operativa.....	19
2.6.1 Población o Universo	19
2.6.2 Identificación de la muestra.....	20
2.6.3 Información Primaria.....	20
2.6.4 Información Secundaria.....	20
2.6.5 Diagrama de flujo del actual proceso de respaldos de información del Departamento de Dirección Académica.	21
2.6.6 Diagrama actual del proceso para recuperar información de los usuarios de Dirección Académica	23
2.6.7 Diagrama de la red actual del Departamento Académico.	24
2.6.8 Hardware y software existente para respaldos de información en Dirección Académica.....	24
2.7 Tabulación y análisis de la información	25
2.7.1 Dirección Académica	25
2.7.2 Encargado/Jefe de Sistemas.....	29
2.7.3 Encargado Soporte de Sistemas	30
2.7.4 Discusión.....	30
2.7.5 FODA.....	31
2.7.6 Estrategias: FA, FO, DO, DA.....	32
2.7.7 Determinación del problema diagnóstico.	32
CAPITULO III.....	33
3.1 Propuesta Operativa	33
3.2 Antecedentes	33
3.3 Justificación.....	34
3.4 Objetivos de la propuesta	34
3.4.1 Objetivo General	34
3.4.2 Objetivos Específicos	34
3.5 Evaluación de diferentes soluciones de almacenamiento.....	35

3.6	Diagrama propuesto para el respaldo de información utilizando carpetas compartidas	45
3.7	Diagrama recomendado para los respaldos locales de Dirección Académica	46
3.8	Diagrama recomendado para solicitar la recuperación de información de los usuarios de Dirección Académica	47
3.9	Diagrama recomendado de red para Dirección Académica	48
3.10	Requerimientos de Sistema	49
3.10.1	Software	49
3.10.2	Hardware	49
3.11	Desarrollo de la propuesta	49
3.11.1	Solución de respaldos	49
3.11.2	Proceso de instalación del servidor NAS	50
CAPITULO IV		57
4.	ANÁLISIS DE IMPACTOS	57
4.1	IMPACTO ADMINISTRATIVO	58
4.2	IMPACTO ECONÓMICO	59
4.3	IMPACTO TECNOLÓGICO	60
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		61
CONCLUSIONES		61
RECOMENDACIONES		61
Bibliografía		62
ANEXOS		65
ANEXO # 1.....		65
ANEXO # 2.....		68
ANEXO # 3.....		69
ANEXO # 4.....		70
ANEXO # 5.....		71
ANEXO # 6.....		72
ANEXO # 7.....		73
ANEXO # 8.....		75

ÍNDICES DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Fases del Plan de Contingencia (Labra, Lopez, Martinez, Saldana, & Villegas, 2010).....	5
Ilustración 2: Red de Computadoras (Montesdeoca & Carrión, 2007).....	8
Ilustración 3: Red de Área Local LAN (Labra, Lopez, Martinez, Saldana, & Villegas, 2010).....	9
Ilustración 4: Diagrama de protocolo FTP (Labra, Lopez, Martinez, Saldana, & Villegas, 2010)	11
Ilustración 5: Diagrama de Protocolo NFS (Comer & Suominen, 2002).....	12
Ilustración 6: Almacenamiento compartido en red NAS (Valdivia, 2015)	13
Ilustración 7: Almacenamiento compartido en red SAN (Valdivia, 2015)	13
Ilustración 8: Almacenamiento en la nube (Valdivia, 2015)	14
Ilustración 9: Diagrama de respaldo actual de información mediante carpeta compartida	21
Ilustración 10: Diagrama de respaldo de información almacenada localmente	22
Ilustración 11: Diagrama actual de recuperación de información.....	23
Ilustración 12: Diagrama actual de la red de Dirección Académica	24
Ilustración 13: Relación Pregunta N°1	25
Ilustración 14: Relación Pregunta N°2	26
Ilustración 15: Relación Pregunta N°3	27
Ilustración 16: Relación Pregunta N°4	28
Ilustración 17: Relación Pregunta N°5	29
Ilustración 18: Diagrama recomendado para respaldar información en carpetas compartidas	45
Ilustración 19: Diagrama recomendado para realizar respaldos locales del usuario	46
Ilustración 20: Diagrama recomendado para recuperar información	47
Ilustración 21: Diagrama recomendado para red Dirección Académica	48
Ilustración 22: Interfaz de inicio del S.O.....	50
Ilustración 23: Escritorio del servidor de almacenamiento	51
Ilustración 24: Control Panel.....	51
Ilustración 25: Interfaz de Red	52
Ilustración 26: Interfaz de Dominio	52
Ilustración 27: Interfaz con usuarios del dominio.....	53
Ilustración 28: Interfaz de Centro de Paquetes	53
Ilustración 29: Interfaz de administración para usuarios de nube privada	54
Ilustración 30: Interfaz de configuración del agente.....	54
Ilustración 31: Selección de carpetas a respaldarse	55
Ilustración 32: Interfaz de administración del agente	55
Ilustración 33: Interfaz de registro de información almacenada en el servidor.....	56
Ilustración 34: Autorización de Tesis	70
Ilustración 35: Instalación del NAS al rack de comunicaciones	71
Ilustración 36: Instalación de agente Cloud Station Client	72
Ilustración 37: Datasheet del NAS	74
Ilustración 38: Entrevista a José Manuel Bernal	75

ÍNDICES DE TABLAS

Tabla 1: Matriz Diagnóstica	18
Tabla 2: Personal del Departamento Académico	19
Tabla 3: Personal del Departamento de Sistemas	20
Tabla 4: Cuadro de Estrategias FA, FO, DO, DA	32
Tabla 5: Cuadro Comparativo de Soluciones de Respaldo con Nubes Externas (Garcia, 2015).37	
Tabla 6: Cuadro Comparativo de Soluciones de Respaldo Locales	40
Tabla 7: Soluciones de Respaldo Nubes Externas vs Respaldo Local	43
Tabla 8: Análisis de ponderación de soluciones	43
Tabla 9: Niveles de Impactos	57

RESUMEN

El presente proyecto de tesis contiene el análisis y evaluación de la solución que permitió automatizar los respaldos de la información de los funcionarios del Departamento de Dirección Académica; además se instaló una herramienta la cual realizó la sincronización de la información del pc del usuario con el servidor de respaldos bajo el criterio de nube privada.

Se realizó el análisis de la infraestructura de la Dirección Académica actual tomando como referencia las observaciones realizadas en las recomendaciones hechas por una auditoria externa, las cuales sirvieron como guía para conocer las debilidades existentes en lo que respecta al respaldo de información de los usuarios.

El primer capítulo expone conceptos y definiciones que establecen de manera sencilla los componentes que intervienen y dan forma a la solución de respaldos planteada. En el segundo capítulo se encuentra los materiales (encuestas, entrevistas) utilizados en esta investigación, los métodos adecuados para resolverlos y se presenta el análisis de los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas. En el tercer capítulo se presenta la propuesta y descripción de cómo se esquematizo la solución de respaldos. Finalmente el cuarto capítulo presenta los impactos generados en la presente investigación una vez realizada la implementación de la solución de respaldos en el departamento seleccionado y muestra las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado una vez finalizado el proyecto.

ABSTRACT

This thesis contains the analysis and evaluation of the process to automatically backup the user data of the department of academics. Additionally a tool to synchronize the information on the CPU with a file server according the private cloud concept was installed.

The infrastructure of the current department of academics was analyzed, including the observation of the external IT audit. The observations served as a guide to identify the existing weaknesses regarding the backup process of the user information.

The first capture outlines concepts and definitions, using simplified examples to describe the components involved in the proposal. In the second capture the methods and material used in this research is described. The description of the solution proposed is in the third capture. Finally in the last capture the impacts generated by the implementation of the solution are valuated and described, including the conclusions and recommendations once the project completed.

CAPITULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de respaldos de información en los últimos años se han convertido en una herramienta de gran importancia, para ayudar a las empresas con diferentes giros de negocios a garantizar la continuidad de sus servicios en caso de tener algún indicio de fallos de equipos informáticos, entre otros.

Frente a eventos ocurridos de pérdida de información en la PUCESE, el presente proyecto contribuirá a mitigar las pérdidas de información al Departamento de Dirección Académica.

1.1.1 Riesgo de pérdida de información o datos

La pérdida de datos se produce en diferentes casos por:

- Falla del hardware o del sistema el cual puede deberse a cortes o variaciones en el suministro eléctrico.
- Inapropiada manipulación del usuario al momento de operar el equipo de cómputo.
- Hackers que pueden borrar o alterar los datos, debido a la vulnerabilidad de la red a la que se encuentra conectada el equipo o por la ausencia de un antivirus.

Todos los factores antes mencionados incrementan el riesgo de que la empresa pueda perder dinero al quedar inoperativa, que los empleados tengan recarga de trabajo,

pérdida valiosa de la información (ej: facturas, documentos, informes, libros, manuales, etc.), entre otros. (Castillo, 2012)

Debido a estos factores es necesario pensar en la elaboración de un plan de contingencia el cual permitirá conocer que procedimientos hay que seguir en caso de presentarse un siniestro como los mencionados anteriormente.

Para poder elaborar un plan de contingencia se requiere un análisis inicial de los posibles riesgos a los cuales pueden estar expuestos los equipos de cómputo y la información contenida en los diversos medios de almacenamiento, para posteriormente evaluar cuales son los procedimientos más apropiados que contribuyan a la continuidad del negocio. (Labra, Lopez, Martinez, Saldana, & Villegas, 2010)

Es imprescindible realizar un análisis previo que identifique cuál es la información vital para crear un Plan de Contingencia, para lo cual se deben preguntar; ¿cuántos datos me puedo permitir perder?, ¿cuánto tiempo puedo estar sin ellos?

1.1.2 Plan de contingencia para equipos informáticos

Un plan de Contingencia es un plan con diferentes componentes que permite garantizar el funcionamiento de la organización, aun cuando algunas de sus funciones deje de hacerlo a causa de algún incidente tanto interno (ejemplo: avería en un servidor), como externo a la organización (ejemplo: ataque de hackers).

El Plan de Contingencia, está constituido por:

- Un conjunto de procesos de respaldo.
- Una organización de emergencia.
- Unos procedimientos de actuación.

El plan está encaminado a conseguir una restauración paulatina y ágil de los servicios del negocio afectados por una paralización total o parcial de la capacidad operativa de la entidad. (Labra, Lopez, Martinez, Saldana, & Villegas, 2010)

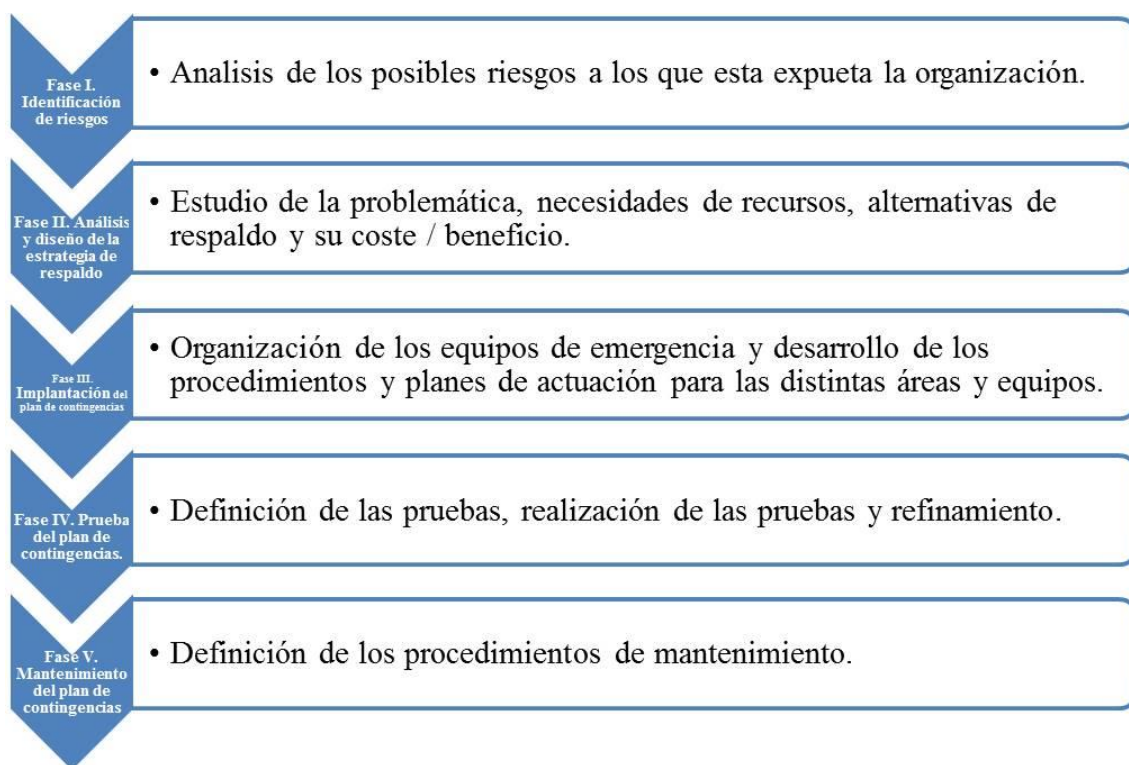


Ilustración 1: Fases del Plan de Contingencia (Labra, Lopez, Martinez, Saldana, & Villegas, 2010)

Como se indica en la gráfica anterior, es necesario para el Departamento Académico de la PUCSE implementar un plan de contingencia para identificar los riesgos a los que está expuesta la organización y así poder mitigarlos mediante el uso de estrategias que contribuyan a mantener la continuidad del negocio.

1.1.3 Mejores prácticas para el respaldo de información

Entre los métodos más utilizados en los últimos cinco años consta la renta de servidores virtuales a través de los que se traslada la información vía FTP o bien utilizando algún software especializado (acronis, cobian, etc).

Este tipo de software especializado aparte de tener valores elevados por su costo en el mercado, requiere de conocimiento especializado para su óptimo funcionamiento, otras de las prácticas usadas son los servidores Nas o también conocidos como servidores de respaldos, los cuales permiten obtener una copia de la información del usuario por medio del uso de nubes privadas de las empresas que poseen esta herramienta.

Las prácticas más recomendadas de acuerdo a las normas de ITIL, son:

- Identificar los datos críticos de la empresa o negocio.
- Hacer copias de la información de manera periódica.
- Copia continua, para que en un caso de pérdidas de información se podrá usar estas copias para recuperar todo incluso lo que haya sucedido segundos antes del siniestro.
- Recuperación de los datos perdidos de forma rápida y eficiente.
- Hacer verificaciones de utilidad de las copias realizadas al menos dos veces al año para constatar que no exista algún daño en el archivo respaldado.
- Externalizar una copia cifrada fuera de la organización.
- Mantener siempre disponibles las copias de seguridad realizadas.
- No concentrar la información crítica del negocio en unas solas manos.
- Dejar en manos de especialistas la administración de backups, lo que permitirá ser a las empresas ser más competitivas, eficientes y rentables. (Computerworld Mexico, 2012)

1.1.4 COBIT (Control Objectives for Information and related Technology) y el respaldo de información

Según (Kirvan, 2009), Cobit es un modelo para auditar la gestión y el control de los sistemas de información y tecnología, basado en buenas prácticas y los estándares de la industria. Ofrece herramientas para el seguimiento y la gestión de las actividades de TI.

Permite a las gerencias comprender y gestionar las inversiones en TI durante todo su ciclo de vida y proporciona un método de evaluación de los servicios que está proporcionando TI, para ver si se están cumpliendo según las expectativas corporativas y si generan los beneficios esperados.

La **Gestión de la Continuidad**, es un proceso de COBIT que consta de los siguientes factores:

- Guía de cómo utilizar el Plan.
- Condiciones para declarar un desastre.
- Identificación de los procesos de negocio y recursos de TI que deben ser recuperados.

- Información crítica de personas afectadas y de los responsables por cada función del plan, incluyendo sus datos de contacto.

La **Gestión de acuerdos de respaldo**, tiene como propósito mantener la disponibilidad de la información crítica para el negocio. Por lo tanto, en COBIT se considera qué debe realizarse en términos de procesos, lo que permite contar con mayor contexto de las prácticas y actividades de seguridad. (Mendoza M. , 2015)

1.1.5 ITIL

ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) es un marco para la gestión de servicios de Tecnologías de la Información que se ocupa de la planificación, aprovisionamiento, diseño, implementación, operación, soporte y mejora de los servicios de Tecnologías de la Información que sean adecuados para las necesidades del negocio, proporciona un marco integral, de buenas prácticas en la gestión de los servicios de Tecnologías de la Información y otros procesos relacionados.

También promueve un enfoque de alta calidad para el logro de la eficacia empresarial y la eficiencia en la gestión de los servicios de Tecnologías de la Información. Por otro lado, también se consideran las prácticas de respaldo, específicamente en la fase de operación, que tiene como propósito la entrega efectiva de los servicios de TI.

Las actividades comunes de la **Operación del Servicio** incluyen conocer la información organizacional que debe ser protegida (es decir, la clasificada como crítica e incluye las copias de seguridad), así como el almacenamiento en ubicaciones remotas que permita su protección y uso en caso de que deba ser restaurada, debido a la pérdida, modificación no autorizada o por la aplicación de planes de continuidad, desde la perspectiva de los servicios de TI. (Mendoza M. , 2015)

Considera el tipo de respaldo a realizar (total, parcial o incremental), ubicaciones utilizadas para el almacenamiento, métodos de transportación de respaldos, así como las pruebas y revisiones a realizar, como pueden ser pruebas de integridad o restauración. (Mendoza M. , 2015)

1.2 REDES

Es un conjunto de equipos informáticos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios. (Tanenbaum, 2003)

1.2.1 ¿Por qué usar una red de equipos?

Por tratarse del medio más eficiente y efectivo para llevar a cabo la comunicación entre equipos, permitiendo las redes la conexión a internet y además la reducción de costes. Las redes de equipos alcanzan estos objetivos de tres formas principales: (Montesdeoca & Carrión, 2007)

1. Compartiendo información (o datos), mediante la transferencia de archivos.
2. Compartiendo hardware y software, mediante el uso recursos como impresoras, aplicaciones entre otros.
3. Centralizando la administración y el soporte.



Ilustración 2: Red de Computadoras (Montesdeoca & Carrión, 2007)

1.2.2 Redes LAN

Una red de área local (LAN, Local Área Network) es el bloque básico de cualquier red de equipos. Una LAN puede ser muy simple (dos equipos conectados con un cable) o compleja (cientos de equipos y periféricos conectados dentro de una gran empresa). La

característica que distingue a una LAN es que está confinada a un área geográfica limitada. (Labra, Lopez, Martinez, Saldana, & Villegas, 2010)

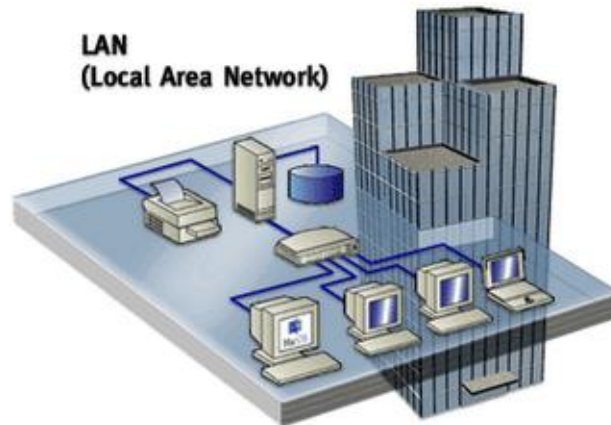


Ilustración 3: Red de Área Local LAN (Labra, Lopez, Martinez, Saldana, & Villegas, 2010)

1.3 ¿QUÉ ES UN PROTOCOLO?

Los protocolos son reglas de comunicación que permiten el flujo de información entre equipos que manejan lenguajes distintos, no existe un único protocolo de red, y es posible que en un mismo ordenador coexistan instalados varios protocolos. (EcuRed, 2015)

1.3.1 Familia de protocolos de red

1.3.1.1 Protocolo TCP (Transmission Control Protocol)

Fue diseñado para realizar conexiones en redes inseguras. Es adecuado para proporcionar seguridad a IP. Los puntos de acceso al servicio (SAP de OSI) en la capa de transporte en TCP/IP se llaman sockets o conectores TCP/IP y son útiles en la programación de aplicaciones web. (Labra, Lopez, Martinez, Saldana, & Villegas, 2010)

1.3.1.2 Protocolo UDP (User Datagram Protocol)

UDP es un protocolo que permite la transmisión de mensajes sin necesidad de establecer ninguna conexión, por lo tanto sin garantía de entrega. (Labra, Lopez,

Martinez, Saldana, & Villegas, 2010).

Básicamente es una interfaz de aplicación para IP. No soporta confiabilidad, control de flujo o recuperación de errores para IP. Simplemente sirve como multiplexor/demultiplexor para enviar y recibir datagramas.

UDP e IP no proporciona entrega garantizada, control de flujo o recuperación de errores, así que estos mecanismos deben de ser soportados por las aplicaciones. (Martin, 2015)

Las aplicaciones estándares que utilizan UDP son:

- Protocolo de Transferencia de Ficheros Trivial (TFTP)
- Sistema de Nombres de Dominio (DNS) servidor de nombres
- Llamada a Procedimiento Remoto (RPC), usado por el Sistema de Ficheros en Red (NFS)
- Sistema de Computación de Redes (NCS)
- Protocolo de Gestión Simple de Redes (SNMP)

1.3.1.3 Protocolo IPv4

Constituye la primera versión de IP que es implementada de forma expansiva, es un protocolo orientado hacia datos que se utiliza para comunicación entre redes a través de interruptores (switch). Tiene las características mencionadas a continuación: (Barrios, 2014)

- Es un protocolo de un servicio de datagramas no fiable.
- No proporciona garantía en la entrega de datos.
- No proporciona garantía sobre la corrección de datos.
- Puede resultar en paquetes duplicados o en desorden.

1.3.1.4 Protocolo IPv6

IPv6 (Internet Protocol Version 6) o IPng (Next Generation Internet Protocol) es la nueva versión del protocolo IP (Internet Protocol). Ha sido diseñado por el IETF (Internet Engineering Task Force) para reemplazar en forma gradual a la versión actual, el IPv4 (Internet Protocol Version 4).

El motivo para crear un nuevo protocolo es la falta de direcciones. IPv4 tiene un espacio de direcciones de 32 bits, en cambio IPv6 ofrece un espacio de 128 bits, otros de los problemas de IPv4 es la gran dimensión de las tablas de ruteo en el backbone de Internet, que lo hace ineficaz y perjudica los tiempos de respuesta. (Ramirez & Cervantes, 2005)

1.3.1.5 FTP (FILE TRANSFER PROTOCOL)

FTP es el protocolo de transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP/IP, basada en la arquitectura cliente-servidor, usa TCP como protocolo de transporte para proporcionar conexiones fiables entre los extremos (Labra, Lopez, Martinez, Saldana, & Villegas, 2010)

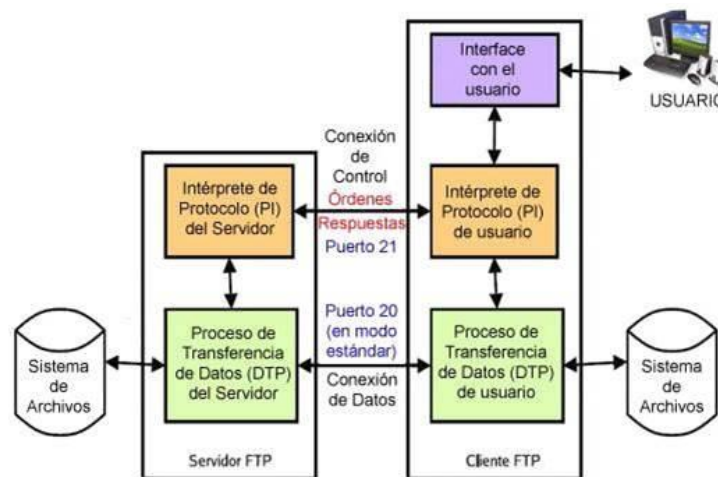


Ilustración 4: Diagrama de protocolo FTP (Labra, Lopez, Martinez, Saldana, & Villegas, 2010)

1.3.1.6 NFS (NETWORK FILE SYSTEM)

Proporciona un acceso de archivos compartidos en línea que es transparente e integrado, se encuentra embebido en el Sistema Operativo. El mecanismo de acceso a archivos recibe las peticiones y las transmite de manera automática al Software de sistema de archivos local o del cliente NFS dependiendo de si el archivo solicitado está en el disco local o en una máquina remota. (Comer & Suominen, 2002)

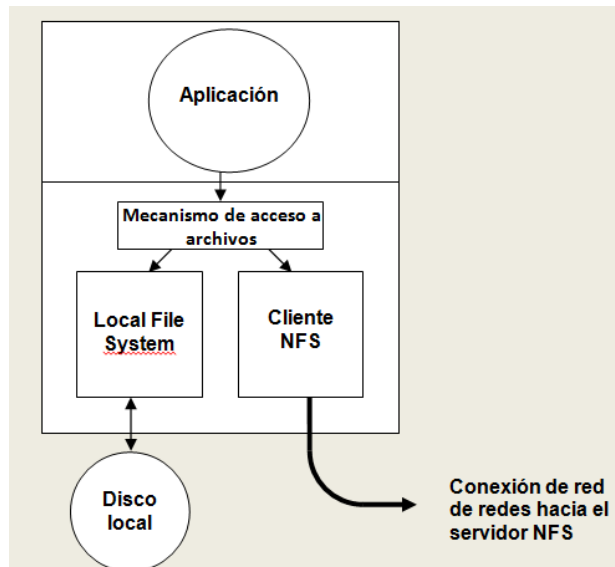


Ilustración 5: Diagrama de Protocolo NFS (Comer & Suominen, 2002)

1.4 SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO EN RED

Los sistemas de almacenamiento en red son de tipo compartido. Los dispositivos conectados a la red almacenan y comparten datos entre varios equipos y dispositivos informáticos. Se puede acceder a esos datos desde la misma ubicación en la que se encuentra la red o de manera segura a través de internet. Los sistemas de almacenamiento compartido en red entre otros son:

- NAS (NETWORK ATTACHED STORAGE)
- SAN (STORAGE AREA NETWORK)
- ALMACENAMIENTO EN LA NUBE

1.4.1 NAS (NETWORK ATTACHED STORAGE)

Según (Valdivia, 2015), el NAS contiene un solo dispositivo de almacenamiento que está directamente conectado a una red local y que ofrece datos compartidos a todos los clientes de la red. Un dispositivo NAS es sencillo de instalar y administrar debido a su interactiva interfaz de gestión, proporcionando una solución de bajo costo.

El almacenamiento en discos está desplazando a las cintas como soporte de backup porque es más rápido, debido a las características de hardware y tecnología que posee, además ofrece mejores prestaciones de protección de datos que resulta más

rentable. Estas características, junto con su facilidad de instalación, están convirtiendo a los dispositivos NAS como objetivos atractivos para backup.

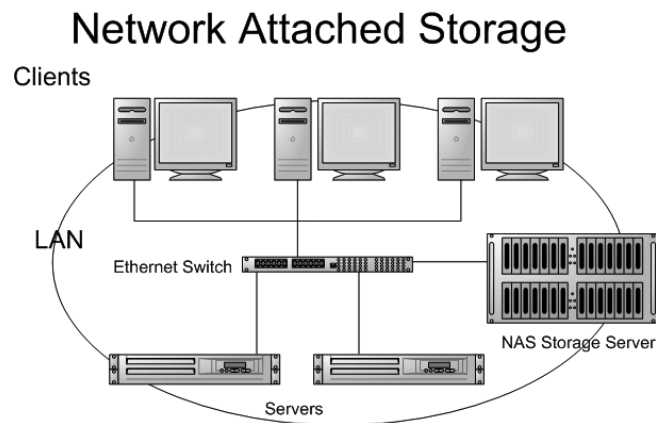


Ilustración 6: Almacenamiento compartido en red NAS (Valdivia, 2015)

1.4.2 SAN (STORAGE ÁREA NETWORK)

Es una red de alta velocidad diseñada especialmente para el almacenamiento de datos y que está conectada a uno o más servidores a través de fibra óptica. Los usuarios pueden acceder a cualquiera de los dispositivos de almacenamiento de la red a través de los servidores y de capacidad casi ilimitada. Es más costosa que una NAS, debido a que es una red de almacenamiento dedicada basada en canales de fibra e iSCSI. (Valdivia, 2015)

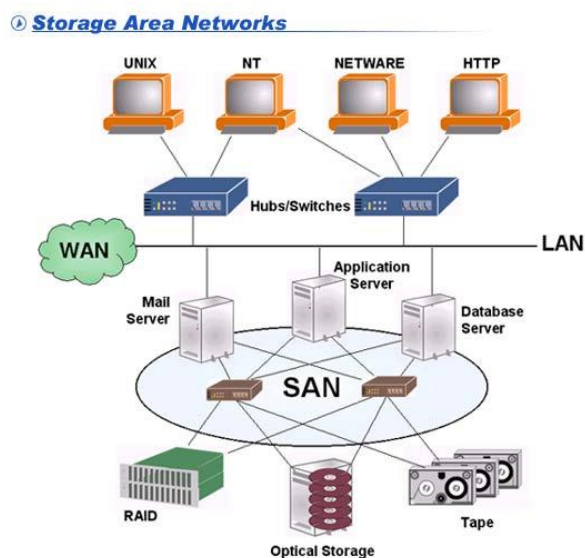


Ilustración 7: Almacenamiento compartido en red SAN (Valdivia, 2015)

1.4.3 ALMACENAMIENTO EN LA NUBE (CLOUD STORAGE)

Funciona de una manera sencilla: si se tiene una cuenta en alguna plataforma de almacenamiento en la nube, se accede a ella a través de internet, pasando por algún tipo de verificación de identidad autenticado. La gran ventaja de este sistema es la posibilidad de acceder a esos archivos desde cualquier dispositivo que se conecte a Internet, entrando a través de una cuenta.

Sin embargo, el almacenamiento en la nube puede vulnerar la privacidad de los usuarios o limitar su capacidad de acción, puesto que al depender de un servicio de terceros se genera dependencia hacia la empresa contratada y la información generada por la empresa ya no es de conocimiento exclusivo sino que se comparte la información con el proveedor que presta el servicio de respaldo.

El dejar todos los datos privados en manos de servidores de terceros es una idea que a mucha gente no le agrada al no tener la certeza de quien o quienes realmente están administrando su información y sobre todo si está segura es decir sin existir fuga de información que pueda afectar a su actividad comercial. (Valdivia, 2015)



Ilustración 8: Almacenamiento en la nube (Valdivia, 2015)

1.4.4 Private Cloud

Realizan sus operaciones bajo un entorno de red local, ejecutando aplicaciones seguras en Datacenters. De modo que, este escenario también se puede llamar Internal Cloud. (Lasica, 2009)

En (Chang & Hosame, 2010) se menciona que Internal Cloud aplica los conceptos de Cloud Computing a recursos propios de la empresa que consume el servicio,

proveyendo la capacidad de manejar aplicaciones web nuevas y existentes, mientras se provee de seguridad y regulación. También se menciona que Private Cloud trae consigo ciertas ventajas:

- Rápido aprovisionamiento de servicios de negocio.
- Reducción del costo a través de economías a escala.
- Almacenamiento y administración de la información controlado y asegurado por IT.

1.4.5 Public Cloud

Es un servicio para almacenar información en servidores externos a su empresa como los de Google Drive, One Drive, entre otros con la finalidad de disponer de backups alternos en caso de tener algún percance con los equipos de su empresa, tanto la private cloud como la public cloud utilizan la misma arquitectura, con la diferencia que el escenario público se conecta con otros escenarios. De modo que, este escenario también se puede llamar External Cloud. (Lasica, 2009)

1.4.6 Hybrid Cloud

Por último, se hace referencia a una mezcla entre los dos escenarios anteriores, llamada Hybrid Cloud, en (Lasica, 2009) se le llama Inter Cloud, que es un tipo de solución semi público, el cual se comporta como un Private Cloud con la particularidad que ciertas empresas pueden compartir su información con ciertos niveles de permiso, por ello el término semipúblico. El control de Public Cloud lo hace el proveedor, mientras que el control de Private Cloud lo hace la empresa. La finalidad es que a través de ambos enfoques satisfacer las necesidades de un sistema de aplicación. (Chang & Hosame, 2010)

1.4.7 Cloud Storage

Es almacenamiento localizado ya sea en Datacenters públicos o privados, pertenece al nivel de infraestructura como servicio, la manera de implementación es a través del

Service Oriented Architecture (SOA), y la localización tiene diferentes variaciones, Cloud Storage puede ubicarse en:

- Un Datacenter público,
- Un Datacenter privado, o
- Separado del almacenamiento primario.

La manera de acceso puede ser de dos formas: Directamente como bloques o archivos; o indirectamente a través de aplicaciones que están ubicadas en el mismo lugar del almacenamiento. (Kamaraju & Nicolas, 2009)

Hay dos tecnologías que proporcionan métodos de almacenamiento: La primera es Storage Area Network (SAN) que son switches de redes de alta velocidad que permiten que múltiples computadoras tengan acceso compartido a varios dispositivos de almacenamiento; y la segunda es Network-Attached Storage (NAS) que vienen como aplicaciones NAS o Gateways NAS, son servidores de archivos virtuales que tienen soporte a protocolos como NFS, siendo un dispositivo que directamente concede a la red y que tiene capacidades de compartir archivos. (Mendoza, 2007)

CAPITULO II: DIAGNÓSTICO

2.1 Antecedentes Diagnóstico

La realización de la investigación de campo tuvo como lugar la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas el Departamento de Dirección Académica, cual tiene entre sus responsabilidades, la elaboración de la planificación y curriculum, coordinación académica de la formación continua, entre otros.

2.2 Objetivos Diagnóstico

A continuación se determinaran los objetivos que constituirán el camino de la investigación:

- Analizar el proceso que realizan los funcionarios de la Dirección Académica en el manejo de respaldos de su información.
- Identificar las tecnologías de la información con las que cuenta el Departamento Sistemas.

2.3 Variables Diagnóstico

Las variables permitirán definir el desarrollo de los objetivos diagnósticos anteriormente especificados, a continuación se detallan:

- Proceso de manejo de información de los trabajadores.
- TIC's utilizadas en la PUCESE.

2.4 Indicadores

- Número de personas que trabajan en la Dirección Académica.
- Cantidad de información para respaldar.
- Equipos de cómputo con accesibilidad a la red.

2.5 Matriz Diagnóstica

OBJETIVOS DIAGNÓSTICOS	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
Analizar el proceso que realizan los funcionarios de la Dirección Académica en el manejo de respaldos de su información.	Proceso de manejo de información de los trabadores.	<ul style="list-style-type: none"> Número de personas que trabajan en la Dirección Académica. Cantidad de información para respaldar. 	Encuesta	Departamento de Dirección Académica
Identificar las tecnologías de la información con las que cuenta el Departamento de Sistemas.	TIC's utilizadas en la PUCESE.	<ul style="list-style-type: none"> Equipos de cómputo con accesibilidad a la red. 	Entrevista	Soporte del Departamento de Sistemas

Tabla 1: Matriz Diagnóstica

2.6 Mecánica Operativa

2.6.1 Población o Universo

La PUCESE está ubicada en la calle Espejo y subida a Santa Cruz en la ciudad de Esmeraldas, el departamento seleccionado para este proyecto fue la Dirección Académica por ser el responsable de administrar la información dentro de las cuales constan los distributivos académicos, actas de reuniones entre otros documentos.

La población para esta investigación está conformada por un total de 12 personas y se ha optado por realizar entrevistas y encuestas puesto que han sido los instrumentos más apropiados los cuales permitirán mediante el dialogo con los diferentes integrantes de la Dirección Académica recopilar información relevante de como actualmente se realizan los procesos de respaldos de sus documentos de ofimática que usan diariamente en sus labores, conocer si aplican algún método de respaldo, si existe algún conocimiento de las políticas de respaldo implementadas en la universidad y finalmente conocer el grado de satisfacción hacia el departamento de sistemas cuando se ha requerido soporte por casos de pérdidas de información.

A continuación se detalla el personal involucrado que participo de las entrevistas:

CARGO O FUNCIÓN
Directora Académica
Director de Planificación y Coordinación del currículo
Directora de Vinculación con la Comunidad
Directora de Investigaciones
Coordinadora de Postgrados
Responsable de Formación Continua
Coordinadora Académica de Formación Continua
Bibliotecaria
Ayudante de Biblioteca
Apoyo Técnico de Currículo
Asistente Académica
Auxiliar Académica

Tabla 2: Personal del Departamento Académico

CARGO O FUNCIÓN
Jefa o Encargado de Sistemas
Soporte Técnico

Tabla 3: Personal del Departamento de Sistemas

2.6.2 Identificación de la muestra

Por tratarse de una población finita en el Departamento Académico, se ha determinado no considerar una muestra sino realizar las encuestas a todos los involucrados en el Departamento de Dirección Académica de la PUCESE. Ver Anexo 1

Para el caso del Departamento de Sistemas se ha considerado realizar una entrevista tanto al responsable de soporte a los usuarios como al jefe de sistemas. Ver Anexo 2, Anexo 3

2.6.3 Información Primaria

Se utilizó la entrevista y la encuesta con el fin de obtener información acerca del proceso que actualmente se realiza en el Departamento de Dirección Académica para respaldar su información y para conocer las políticas de respaldo y metodología empleada por el Departamento de Sistemas frente a un requerimiento presentado.

2.6.4 Información Secundaria

Se obtuvo información relevante de diversas fuentes secundarias tales como: Internet y Libros, los cuales están detallados en el apartado bibliografía.

2.6.5 Diagrama de flujo del actual proceso de respaldos de información del Departamento de Dirección Académica.

El presente diagrama refleja los procesos que los usuarios de Dirección Académica realizan para acceder a la información por medio de accesos a carpetas compartidas, las mismas que son creadas en unos de los servidores que posee la PUCESE.

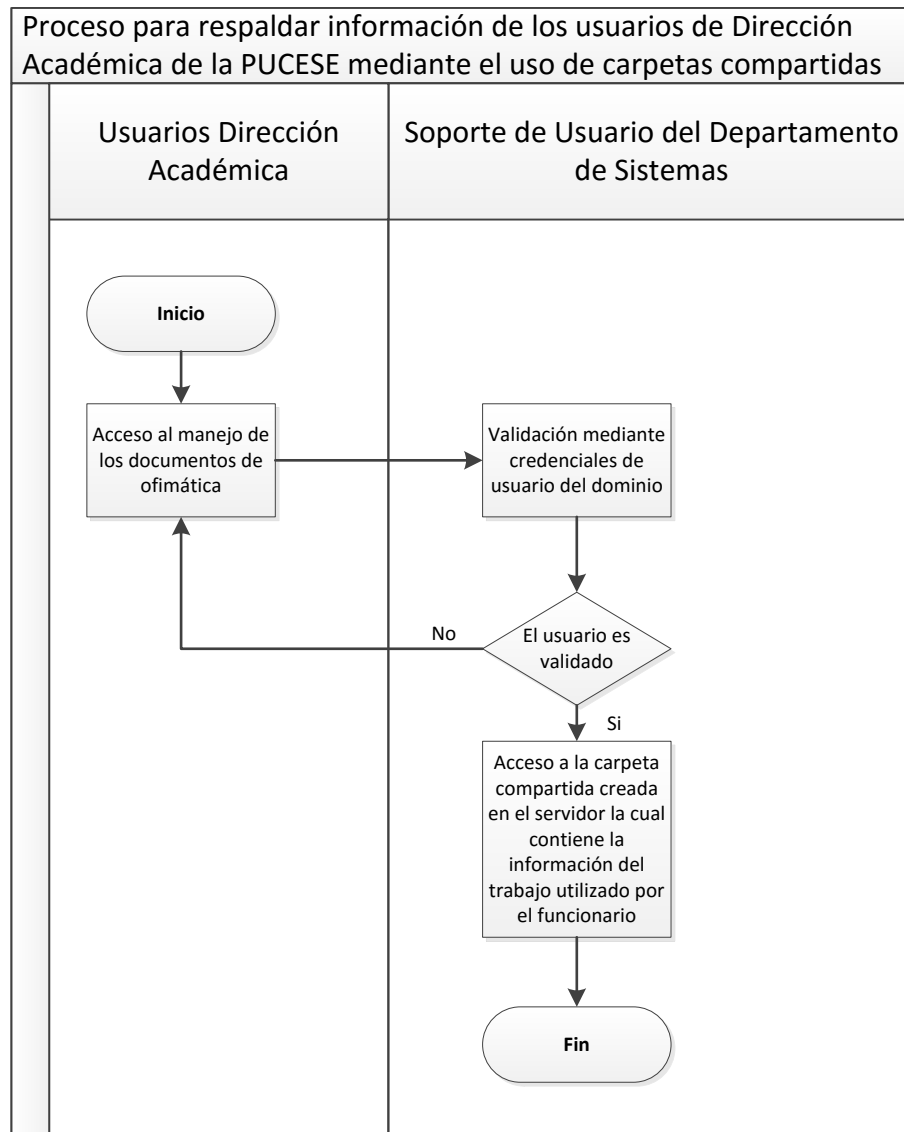


Ilustración 9: Diagrama de respaldo actual de información mediante carpeta compartida

El diagrama que se muestra a continuación refleja el proceso que los usuarios de Dirección Académica realizan para acceder localmente a la información la cual es de importancia para el desempeñar sus labores cotidianas.

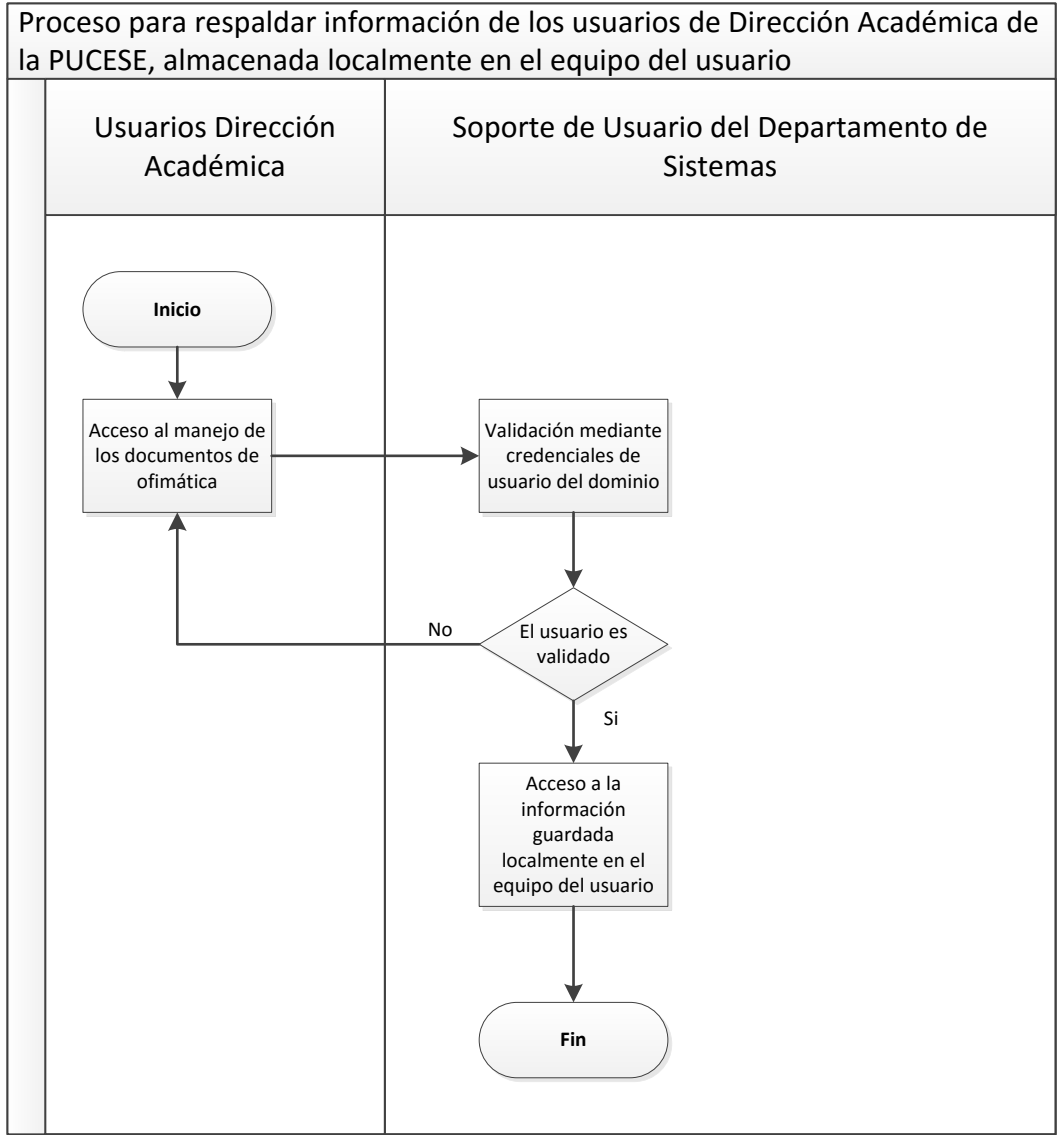


Ilustración 10: Diagrama de respaldo de información almacenada localmente

2.6.6 Diagrama actual del proceso para recuperar información de los usuarios de Dirección Académica

El presente diagrama representa el proceso que los usuarios realizan actualmente en caso de tener pérdida de información.

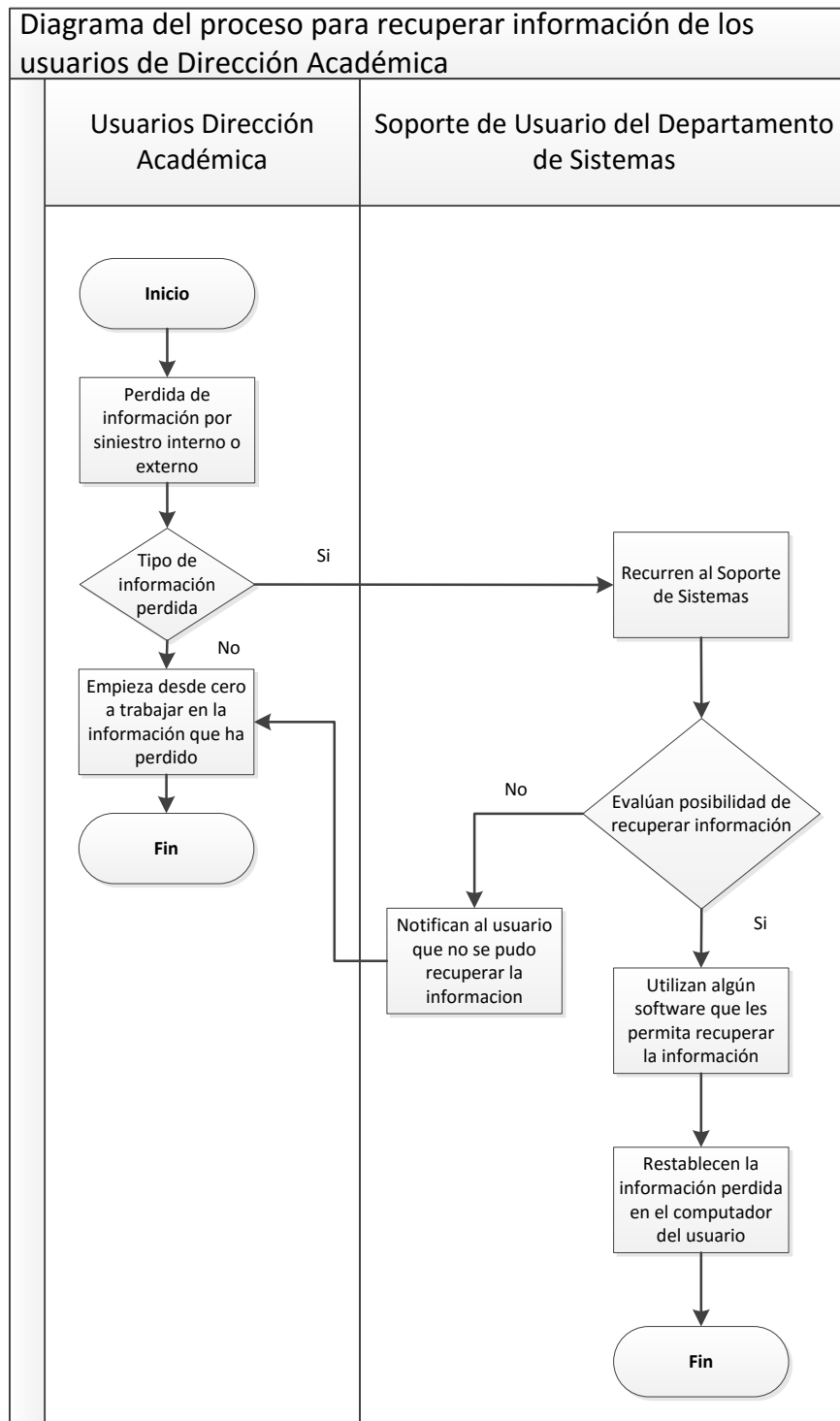


Ilustración 11: Diagrama actual de recuperación de información

2.6.7 Diagrama de la red actual del Departamento Académico.

El presente diagrama representa como está estructurada actualmente la red del Departamento Dirección Académica.

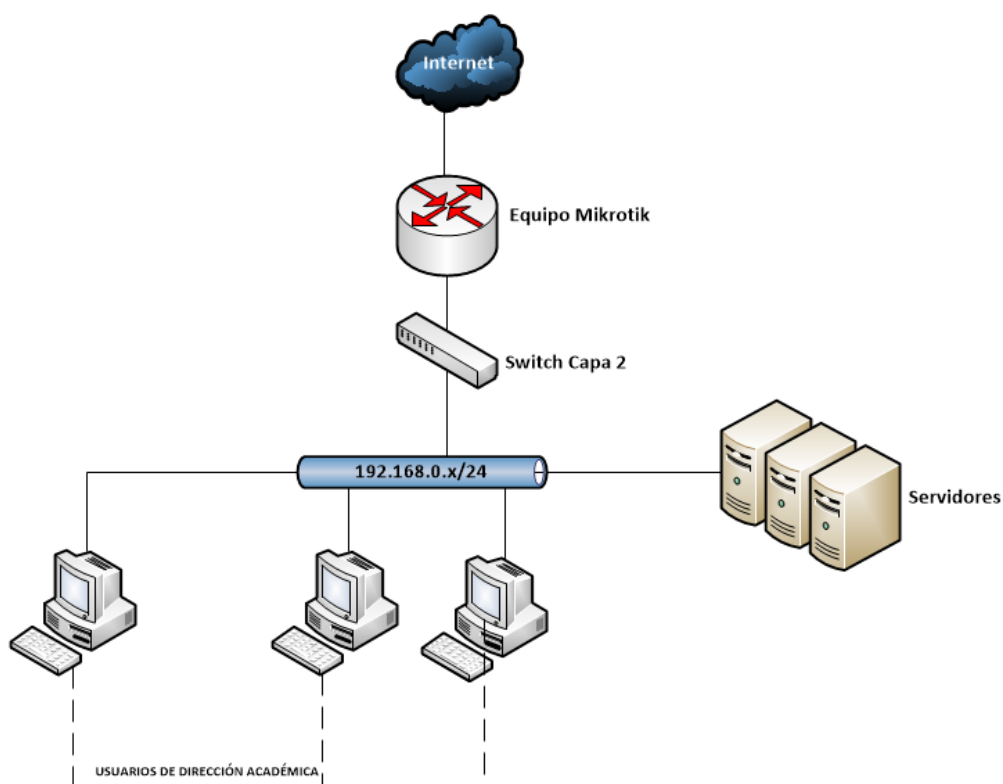


Ilustración 12: Diagrama actual de la red de Dirección Académica

2.6.8 Hardware y software existente para respaldos de información en Dirección Académica.

Hardware

El único hardware con el que cuenta el Departamento de Sistemas para realizar los respaldos son discos duros externos y para el caso de los usuarios que realiza algún tipo de respaldo lo hacen mediante dispositivos usb, email, discos, entre otros.

Software

El software empleado en el Departamento de Sistemas para recuperar información perdida por los usuarios es free, puesto que usan cualquier programa bajado de internet que les permita recuperar la información.

2.7 Tabulación y análisis de la información

2.7.1 Dirección Académica

Pregunta N°1: ¿Actualmente realiza algún procedimiento para respaldar sus documentos de ofimática que considera importantes para sus labores cotidianas?

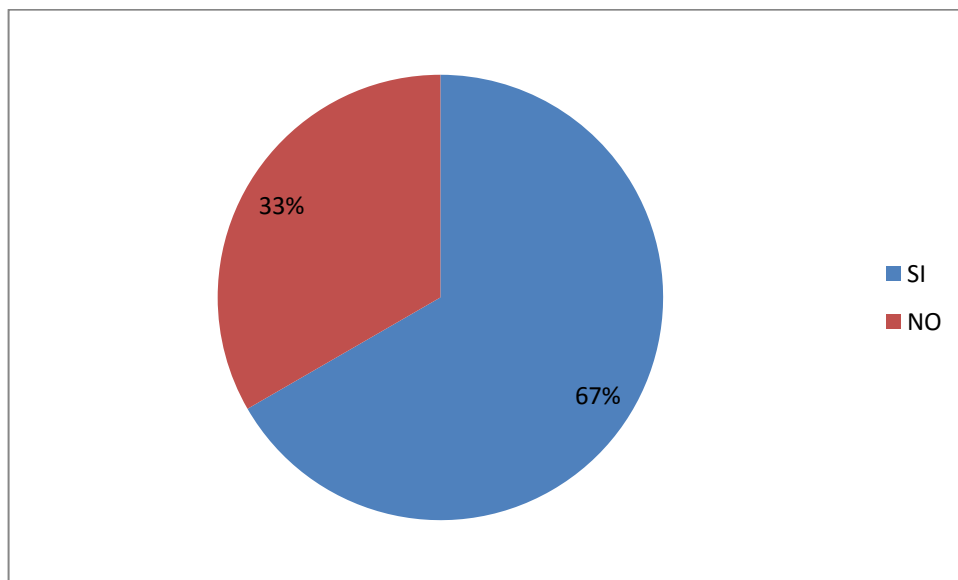


Ilustración 13: Relación Pregunta N°1

ANÁLISIS

Las personas encuestadas realizan algún tipo de procedimiento de respaldo mediante el uso de algún dispositivo como puede ser: usb, discos duros, reenvío a su propio correo electrónico entre otros, mientras que la minoría de personas que resultaron encuestadas, no consideran necesarios respaldar su información debido a que acceden por medio de

credenciales asignadas por el Departamento de Sistemas al servidor en el cual reposan sus archivos de trabajo.

Pregunta N°2: ¿Ha sufrido alguna pérdida de información de sus documentos de ofimática?

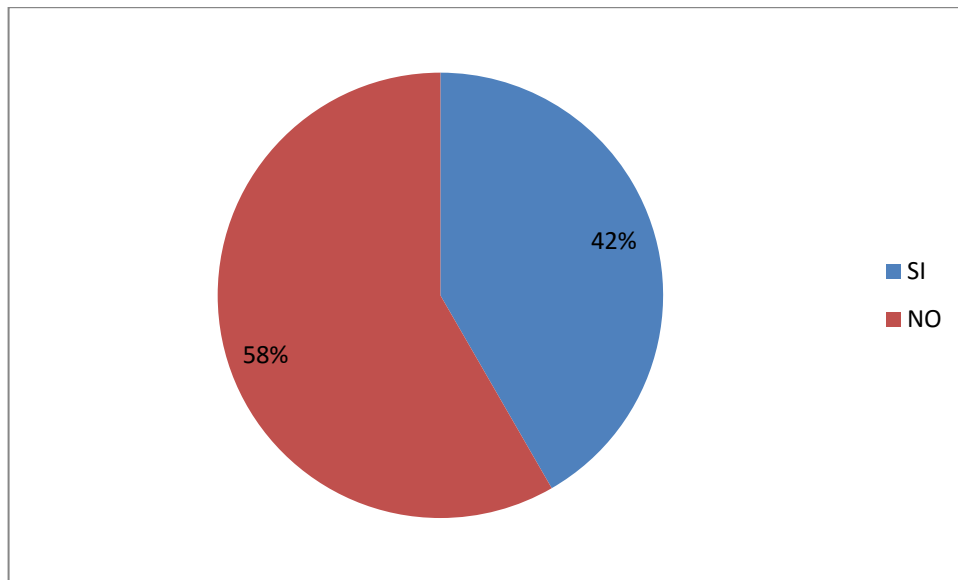


Ilustración 14: Relación Pregunta N°2

ANÁLISIS

Los usuarios encuestados no han sufrido ningún tipo de pérdida en cuanto a la información que manejan diariamente para desempeñar sus labores cotidianas esto se da como resultado de los diferentes procesos que cada usuario realiza para respaldar su información.

Sin embargo se puede apreciar que un porcentaje considerable si han estado expuesto a estas pérdidas y esto a consecuencia de no poner en práctica ningún procedimiento para respaldos.

Pregunta N°3: ¿Conoce de herramientas o dispositivos que puedan contribuir a realizar el respaldo de su información?

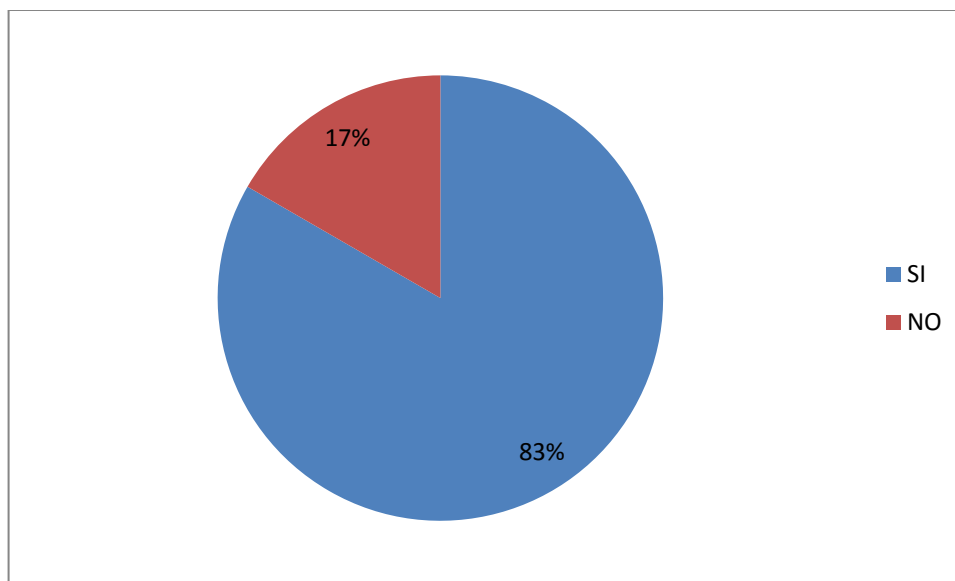


Ilustración 15: Relación Pregunta N°3

ANÁLISIS

La población encuestada conoce de la existencia de herramientas o dispositivos que pueden contribuir al respaldo de su información, por tal razón, gran parte de los entrevistados no ha sufrido pérdida alguna.

Sin embargo aunque se trata de un porcentaje bastante pequeño, el desconocimiento de herramientas y dispositivos para realizar este tipo de procesos ha ocasionado en otro grupo de usuarios que su información sea imposible de recuperar.

Pregunta N°4: ¿Conoce si a universidad cuenta con políticas de respaldo para la información de sus usuarios?

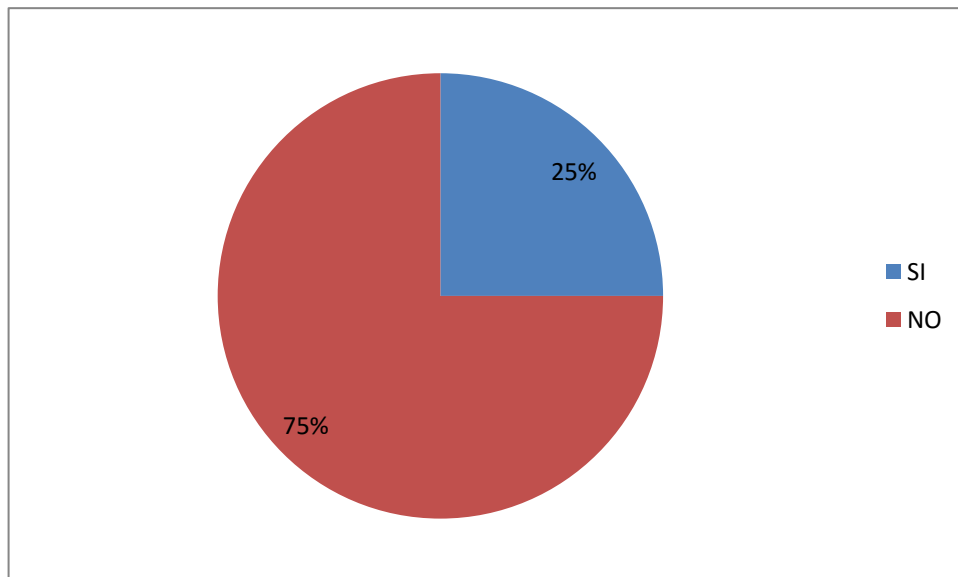


Ilustración 16: Relación Pregunta N°4

ANÁLISIS

Existe desconocimiento de un porcentaje importante de personas encuestadas en cuanto a si la institución para la cual laboran cuenta con políticas de respaldo establecidas, en otros casos se conoce de la existencia de ciertas políticas de respaldo pero no se tiene claro el procedimiento a seguir para aplicar las políticas existentes.

Pregunta N°5: ¿Cuál es el procedimiento que Ud. realiza en caso de perder sus archivos de ofimática?

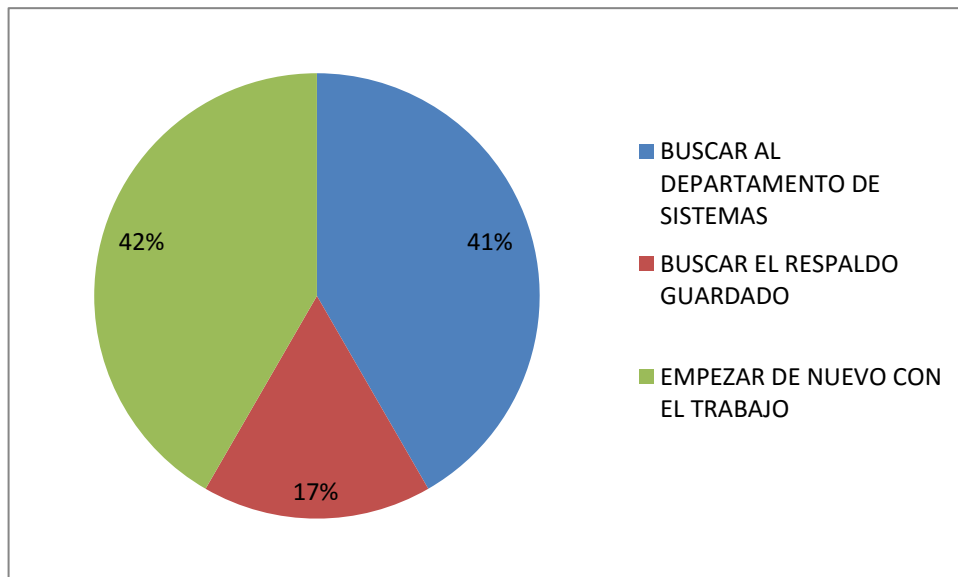


Ilustración 17: Relación Pregunta N°5

ANÁLISIS

La grafica indica que la mayoría de encuestados prefieren empezar nuevamente a elaborar el trabajo perdido frente a un siniestro ocurrido, esto como consecuencia del desconocimiento que se tiene en cuanto a la existencia de políticas de respaldo en la universidad, además de la carencia de un proceso claro para la aplicación de estas políticas.

2.7.2 Encargado/Jefe de Sistemas

Según el Jefe de Sistemas en la entrevista realizada el 23 de Noviembre del 2015, la universidad cuenta con una política de respaldo definida, aunque se reconoce que esta política fue elaborada de manera empírica, tomando como referencia las experiencias vividas a lo largo de los años en el área de sistemas. Ver Anexo 2

Los procesos de respaldos para el área de sistemas están divididos en dos clases:

- Para los servidores de aplicaciones y bases de datos, los cuales se realiza una copia diaria de la información y,

- Para los usuarios que laboran en la institución a los que el proceso de respaldo se realiza en base a un cronograma de días y horas definidas.

En caso de existir pérdida de información por parte de los usuarios, el Departamento de Sistemas cuenta con una persona responsable de brindar soporte, el cual no siempre será la misma persona porque dependerá del tipo de información perdida.

2.7.3 Encargado Soporte de Sistemas

En base a la entrevista realizada el 23 de Noviembre del 2015, a la persona a cargo del soporte de sistemas, manifiesta que cuenta con un conocimiento de las políticas de respaldo implementadas tanto para la seguridad de sus bases de datos como para los documentos de ofimática, por consiguiente si se produce pérdida en los documentos de ofimática se recurre a las copias guardadas y se procede a su restauración inmediata según el procedimiento establecido. Ver Anexo 3

Para los respaldos de documentos se ha normado que los usuarios tengan acceso a una carpeta compartida del servidor en donde se procede hacer el almacenamiento de su información exceptuando documentos personales como fotos, música, entre otros.

2.7.4 Discusión

En base a los resultados obtenidos de cada uno de los usuarios involucrados en la presente investigación mediante la aplicación de las encuestas y entrevistas, se puede determinar la ausencia de un proceso establecido para realizar los respaldos de información, por esta razón cada funcionario realiza el respaldo según su criterio.

En consecuencia a lo antes mencionado, la información respaldada se encuentra en toda clase de dispositivos los cuales son de propiedad de cada usuario y a los que la universidad no puede ejercer ningún tipo de control.

Por otra parte se evidencia en el Departamento de Sistemas la falta de organización al momento de aplicar sus políticas de respaldo trayendo inconformidad hacia los usuarios que reciben el servicio.

2.7.5 FODA

Fortalezas

F.1. Apertura por parte de la PUCESE para utilizar una nueva herramienta tecnológica que permita realizar respaldos de su información.

F.2. Flexibilidad del Departamento de Sistemas para adaptarse a cambios tecnológicos.

F.3. Disponibilidad de un Data Center para albergar el hardware que permite realizar el respaldo de información.

Oportunidades

O.1. Poder generar vínculos tecnológicos con empresas especialistas en soluciones de respaldos de información.

O.2. Conocer la existencia de diferentes herramientas tecnológicas para realizar respaldos de información.

Debilidades

D.1. Ausencia de una política de respaldo definida previamente.

D.2. Duplicidad de la información a respaldarse.

Amenazas

A.1. Costo de implementación de la solución de respaldos por parte de empresas externas que provean este tipo de servicios.

A.2. Costo de mantenimiento de la solución de respaldos por parte de empresas externas que provean este tipo de servicios.

2.7.6 Estrategias: FA, FO, DO, DA

	AMENAZAS	OPORTUNIDADES
FORTALEZAS	Implementar una herramienta Nas que permita dotar de nuevos conocimientos y nuevas tecnologías al Departamento de Sistemas, permitiendo crecer bajo el mismo hardware y así no incurrir en gastos adicionales. F1, F2, F3, A1,A2.	Generar vínculos comerciales y tecnológicos que permitan implementar una herramienta acorde a las necesidades de la universidad y del departamento al cual se está aplicando la solución planteada. F1, F2, F3, O1, O2.
DEBILIDADES	Elaborar una política de respaldo que permita definir la criticidad de la información y priorizar su respaldo, evitando duplicidad de los datos en el momento de generar los respaldos y utilizando herramientas que no generen elevados costos de operatividad. D1, D2, A1, A2.	Elaborar un plan de capacitación en conjunto con empresas especialistas en almacenamiento de información para poder conseguir un conocimiento adecuado en lo referente a soluciones de respaldo. D1, O2.

Tabla 4: Cuadro de Estrategias FA, FO, DO, DA

2.7.7 Determinación del problema diagnóstico.

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas carece de una solución informática que permita realizar el respaldo de datos de los usuarios del Departamento de Dirección Académica, motivo por lo cual el responsable de soporte no puede garantizar la recuperación de la información en caso de que existiera pérdida de la misma.

Los usuarios realizan sus respaldos de manera manual y eso provoca inconvenientes en determinados casos donde la información ha sufrido algún daño o pérdida y al no contar con una copia periódica de la información se torna imposible recuperar la información perdida por parte de la persona encargada de realizar el soporte a los usuarios.

CAPITULO III

3.1 Propuesta Operativa

Implementar una solución para mitigar el riesgo de pérdida de información de documentos de ofimática en la dirección académica de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas.

3.2 Antecedentes

El encargado de sistemas actualmente no cuenta con una herramienta que le permita optimizar el trabajo de respaldos de información y a consecuencia de lo a antes expuesto cuando se han producido perdida de información en los usuarios ha sido imposible recuperarla.

La herramienta de respaldos cuenta con funciones de monitoreo además de respaldo de información la cual permite conocer el manejo que tienen los usuarios con respecto a la información respaldada.

La solución contara con una administración web por parte del encargado de soporte y para el caso de los usuarios el software desplegado en sus equipos de cómputo no interferirá en sus labores cotidianas sino que el trabajo del agente será totalmente transparente para el usuario.

3.3 Justificación

El presente proyecto se considera necesario puesto que se ha evidenciado casos de pérdida de información en la PUCESE a causa de fallos en hardware, variaciones de voltaje, entre otros, por tal motivo se busca dar solución a la pérdida de información ante un posible evento que podría presentarse en los equipos que alojan actualmente la información de los usuarios de la Dirección Académica y así poder garantizar la continuidad e integridad de la información para las actividades académicas.

3.4 Objetivos de la propuesta

3.4.1 Objetivo General

Establecer la disponibilidad, integridad, seguridad y continuidad de la información para las actividades académicas en caso de existir fallos en el hardware o software de los equipos que administran los usuarios de la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS.

3.4.2 Objetivos Específicos

- Analizar los métodos que se aplican para sacar los backups de archivos en el Departamento de Dirección Académica de la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS.
- Comparar diferentes soluciones que se podrían considerar como alternativas de respaldo para la universidad.
- Implementar la solución más viable tomando como referencia los resultados obtenidos de la evaluación previamente realizada con la finalidad de satisfacer las necesidades planteadas.

3.5 Evaluación de diferentes soluciones de almacenamiento.

Los servicios de almacenamiento en red se han convertido en una herramienta importante para muchos usuarios. Ofrecen una plataforma accesible desde cualquier dispositivo con una conexión a Internet y permiten recuperar archivos cuando se producen errores en el ordenador. (NOTISERVER, 2012)

Actualmente existen varias alternativas para realizar respaldos de información los cuales serán divididos en dos grupos:

- Servicio de respaldo en nubes externas.
- Servicio de respaldo local.

En el marco del servicio de respaldo bajo el criterio de nubes externas o públicas se ha considerado los siguientes criterios de evaluación:

CUADRO COMPARATIVO DE SOLUCIONES EN NUBE EXTERNA

Aspectos a Evaluar	ONE DRIVE		DROPBOX		GOOGLE DRIVE	
	Resultados Obtenidos	Medidor de Indicador	Resultados Obtenidos	Medidor de Indicador	Resultados Obtenidos	Medidor de Indicador
		Rango 0=Muy malo. 1= Malo. 2= Bueno. 3= Muy Bueno.		Rango 0=Muy malo. 1= Malo. 2= Bueno. 3= Muy Bueno.		Rango 0=Muy malo. 1= Malo. 2= Bueno. 3= Muy Bueno.
Costo de implementación del servicio para 1 año y 12 usuarios.	\$1.810,08	2	\$2.160	1	\$1.440	3
Costo de mantenimiento del servicio	No aplica porque está inmerso en el costo del usuario	3	No aplica porque está inmerso en el costo del usuario	3	No aplica porque está inmerso en el costo del usuario	3
Control sobre las eventuales caídas del servidor de respaldos externo	No se tiene control	1	No se tiene control	1	No se tiene control	1
Compartición de archivos	Fácil	3	Complicado	1	Fácil	3

Integración con aplicaciones	Solo Microsoft	1	Variedad de aplicaciones para integrar	3	Variedad de aplicaciones para integrar	3
Capacidad de almacenamiento para 1 año y 12 usuarios	12000 GB	2	12000 GB	2	12000 GB	2
Escalabilidad de la solución.	Si	3	Si	3	Si	3
Uso de disco duro físico para almacenamiento exclusivo de la empresa contratante.	No	0	No	0	No	0
Σ de Indicadores		15		14		18

Tabla 5: Cuadro Comparativo de Soluciones de Respaldo con Nubes Externas (Garcia, 2015)

Al finalizar la evaluación de las herramientas de nube pública, se determina que Google Drive presenta mejores beneficios en cuanto a respaldo de información para usuarios corporativos, por lo que se considera como la mejor solución de nube pública entre las evaluadas anteriormente, basado en el análisis de los aspectos e indicadores evaluados en el cuadro anterior.

Un análisis similar se realiza para soluciones de respaldo local interconectados a la red LAN, la cual permitirá determinar qué solución planteada presenta mayor grado de satisfacción frente a la necesidad presentada en el Departamento de Dirección Académica de la PUCSE.

CUADRO COMPARATIVO DE SOLUCIONES DE NAS

Aspectos a Evaluar	SYNOLOGY MODELO DS716+II		QNAP MODELO TS-231+		ASUSTOR MODELO AS5002T	
	Resultados Obtenidos	Medidor de Indicador	Resultados Obtenidos	Medidor de Indicador	Resultados Obtenidos	Medidor de Indicador
		Rango 0=Muy malo. 1= Malo. 2= Bueno. 3= Muy Bueno.		Rango 0=Muy malo. 1= Malo. 2= Bueno. 3= Muy Bueno.		Rango 0=Muy malo. 1= Malo. 2= Bueno. 3= Muy Bueno.
Costo de implementación del servicio para 1 año de almacenamiento y 12 usuarios.	\$1.184,00	3	\$1.347	1	\$1.263,44	2
Costo de mantenimiento externo del servicio	\$200	3	\$250	2	\$250	2
Control sobre las eventuales caídas del servidor de respaldos externo	Si	3	Si	3	Si	3
Compartición de archivos	Fácil	3	Fácil	3	Fácil	3
Capacidad de crecimiento en su almacenamiento	56 TB	3	No	0	No	0

Sincronización con diferentes nubes publicas	Sincronización con 15 nubes públicas entre las que destacan: Dropbox, Google Drive, One Drive, Amazon	3	Amazon S3	1	One Drive, Google Drive, Dropbox	2
Escalabilidad de la solución.	Si	3	Si	3	No	0
Uso de disco duro físico para almacenamiento exclusivo de la empresa contratante.	Si	3	Si	3	Si	3
Σ de Indicadores		24		16		15

Tabla 6: Cuadro Comparativo de Soluciones de Respaldo Locales

Al finalizar la comparación de las soluciones planteadas en base al cuadro comparativo realizado, se determina que el NAS Synology presta mayores beneficios frente al resto de marcas evaluadas. Sobre todo en la capacidad de crecimiento en el almacenamiento, costo del mantenimiento de hardware, costo de implementación, escalabilidad, además de la posibilidad de poder integrarse mediante sincronizaciones automáticas hacia una mayor cantidad de herramientas de respaldo bajo el criterio de nubes públicas.

Después de haber determinado las mejores soluciones en base a los grupos divididos, se realiza un análisis para determinar entre las soluciones de servicio de nube pública y nas, cuál es la más idónea a satisfacer los requerimientos de la universidad.

El análisis al que se hace referencia se presenta a continuación:

CUADRO COMPARATIVO DE SOLUCIÓN NAS SYNOLOGY VS NUBE EXTERNA GOOGLE DRIVE				
Aspectos a Evaluar	SYNOLOGY MODELO DS716+II		GOOGLE DRIVE	
	Resultados Obtenidos	Medidor de Indicador	Resultados Obtenidos	Medidor de Indicador
		Rango 0=Muy malo. 1= Malo. 2= Bueno. 3= Muy Bueno.		Rango 0=Muy malo. 1= Malo. 2= Bueno. 3= Muy Bueno.
COSTOS DE LA SOLUCIÓN				
Implementación de la solución	\$1.184,00	3	\$1.440	2
Mantenimiento y soporte anual para los usuarios y el servicio	\$ 900	1	Incl. en val anterior	3
Costo por incidencias	Incl. en val anterior	3	\$ 375	2
		7		7
SEGURIDAD Y DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN				
Nivel de autenticación del usuario con la solución de respaldos	Alta	3	Alta	3
Réplica de la información respaldada	Arreglo Raid Local	2	Otro Servidor	3
		5		6
CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN				
Capacidad de almacenamiento de información	56 TB	2	Ilimitada	3

Cantidad de usuarios máximos	2048	2	Ilimitada	3
Ancho de Banda requerido para la solución	Solución Intranet	3	Solución Internet, dependerá de la cantidad de usuarios	2
Permitir incrementar nuevas herramientas bajo la misma solución	Si	3	No	0
		10		8

Tabla 7: Soluciones de Respaldo Nubes Externas vs Respaldo Local

ANÁLISIS PONDERADO DE LAS SOLUCIONES NAS VS NUBE					
CRITERIO DE EVALUACIÓN	PESO	NAS SYNOLOGY Σ INDICADOR	PESO X Σ INDICADOR	GOOGLE DRIVE Σ INDICADOR	PESO X Σ INDICADOR
COSTO DE LA SOLUCIÓN	4	7	28	7	28
SEGURIDAD Y DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN	5	5	25	6	30
CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN	4	10	40	8	32
RESULTADO			93		90

Tabla 8: Análisis de ponderación de soluciones

Luego de haber finalizado la comparación respectiva entre las dos soluciones expuestas en la tabla anterior, se determina que la solución más idónea para el Departamento Académico de la PUCESE es la comprendida por los respaldos locales, tomando como referencia la evaluación realizada previamente.

Los aspectos determinantes que contribuyeron a esta decisión fueron:

- El costo de implementación, mantenimiento y soporte anual hacia los usuarios, debido a que corresponden a rubros fijos y no hay variación en caso de incrementar la cantidad de usuarios a respaldar, por tal razón para el caso de Nas Synology es posible aumentar los usuarios respaldados sin incurrir en más gastos de la inversión inicial establecida.
- El ancho de banda requerido para la solución es otro de los aspectos determinantes, puesto que el Nas Synology al encontrarse en la red interna de la PUCESE permitirá realizar los respaldos de los usuarios a mayor velocidad 1 GB, a diferencia del servicio de nube externa que es imprescindible contar con un buen ancho de banda de internet para conseguir realizar los respaldos de una manera óptima.
- La posibilidad de poder implementar futuras herramientas sobre el mismo hardware que contribuya a la mejora de los servicios que brinda el Departamento de IT, es otro de los indicadores que refleja que el Nas Synology representa una mejor alternativa a corto , mediano y largo plazo.

3.6 Diagrama propuesto para el respaldo de información utilizando carpetas compartidas

El diagrama propuesto consiste en mantener el acceso de los usuarios hacia las carpetas compartidas usando credenciales de autenticación definidas en el servidor de dominio, para posteriormente realizar una migración de las carpetas compartidas al servidor de respaldos.

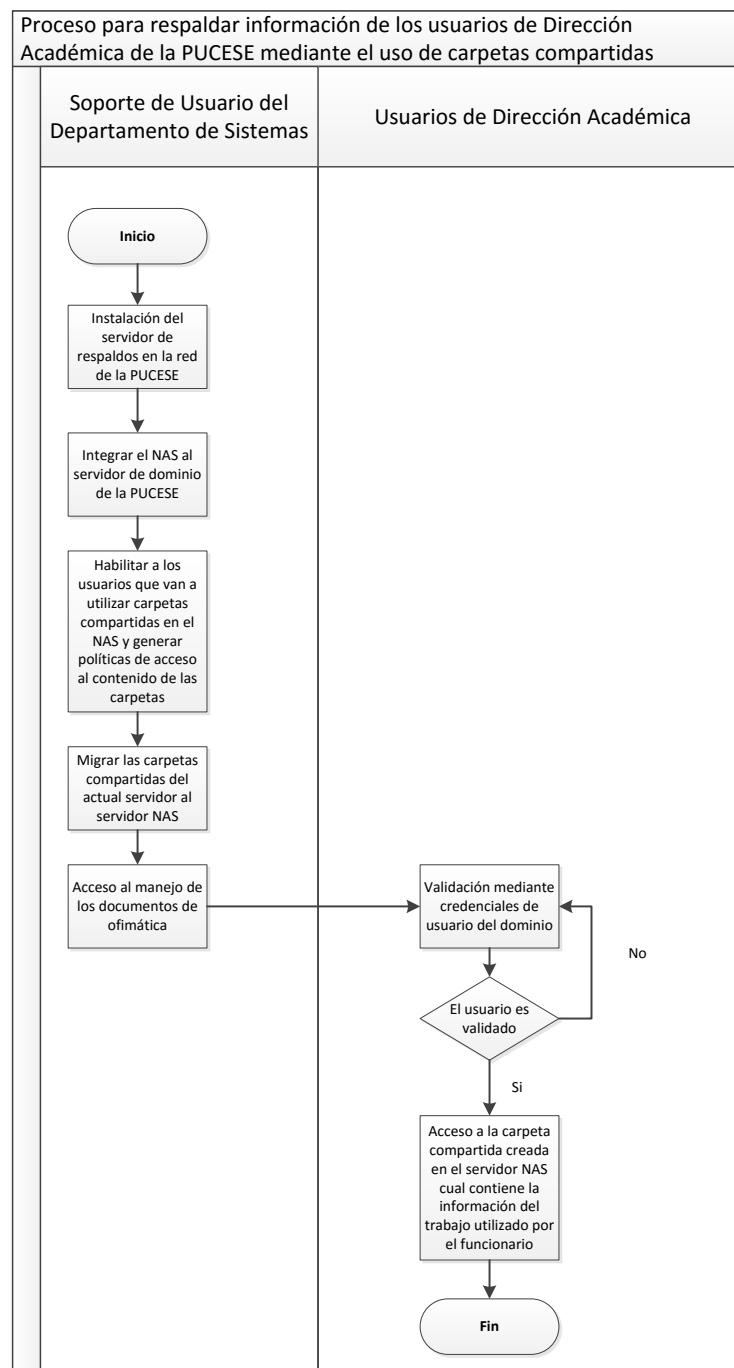


Ilustración 18: Diagrama recomendado para respaldar información en carpetas compartidas

3.7 Diagrama recomendado para los respaldos locales de Dirección Académica

El diagrama muestra el proceso adecuado de cómo se debería realizar los respaldos locales en los usuarios de Dirección Académica para evitar la pérdida de su información.

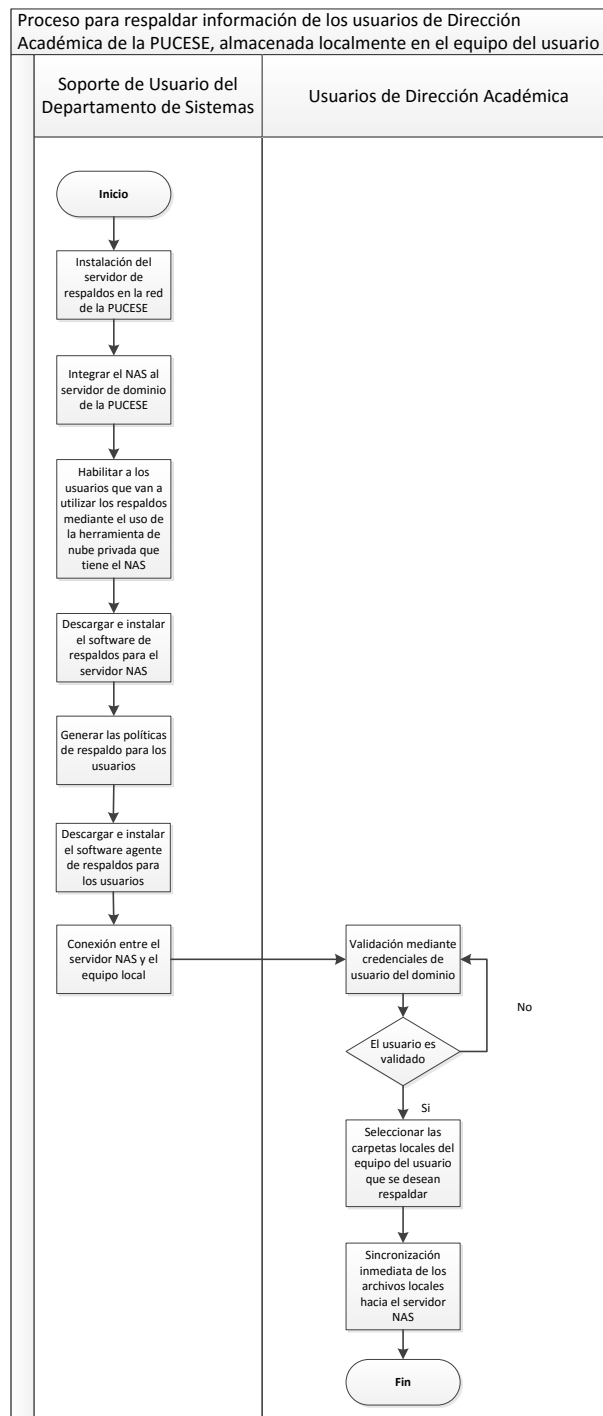


Ilustración 19: Diagrama recomendado para realizar respaldos locales del usuario

3.8 Diagrama recomendado para solicitar la recuperación de información de los usuarios de Dirección Académica

El diagrama representa el proceso más adecuado para solicitar al encargado del soporte de usuario la recuperación de la información en caso de presentar alguna pérdida.

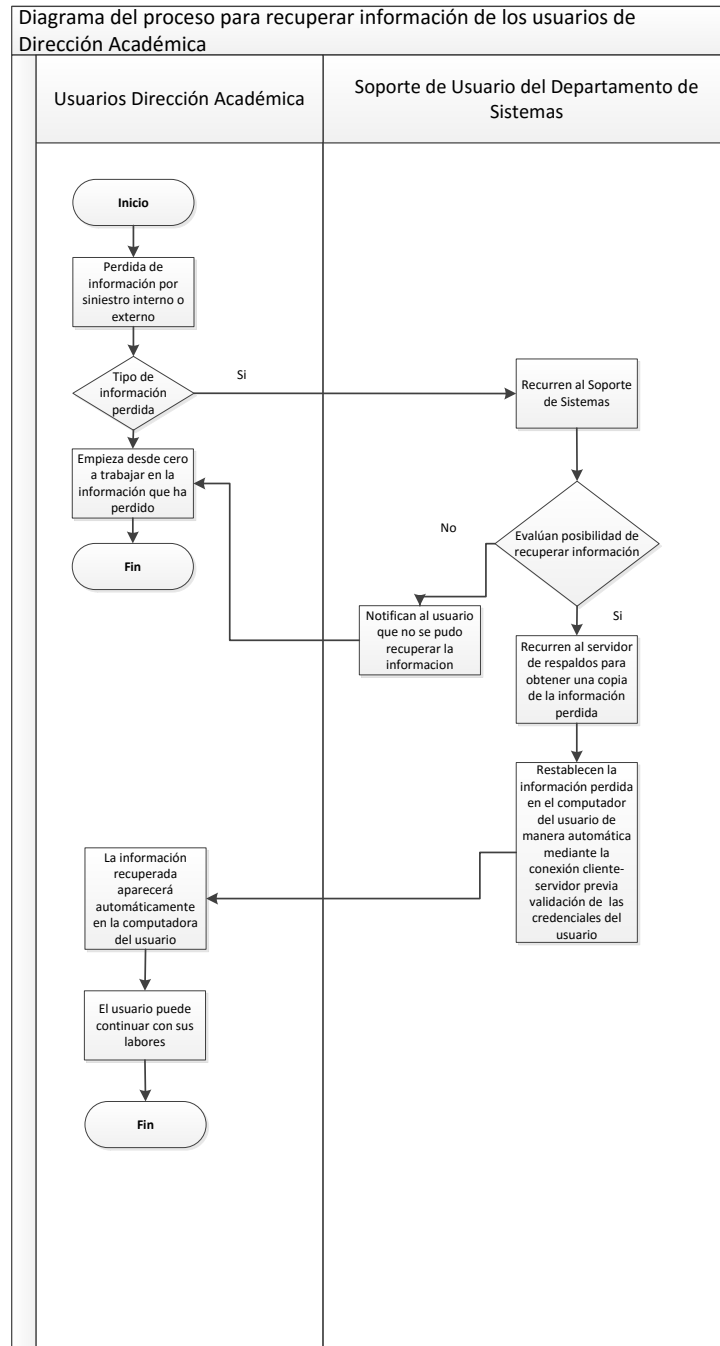


Ilustración 20: Diagrama recomendado para recuperar información

3.9 Diagrama recomendado de red para Dirección Académica

El diagrama mostrado a continuación representa la estructura de red adecuada para optimizar la velocidad de transmisión de la información, seguridad, entre otros.

En los aspectos a considerar en el diagrama propuesto consta la implementación de switch core capa 3, el mismo que permitirá realizar las funciones de Gateway, creación de Vlans y el enrutamiento de las mismas por la red y sus diferentes dispositivos de acceso.

Es imprescindible por motivos de seguridad realizar la segmentación de la red en base a los servicios que el Departamento de Sistemas ofrece a cada uno de sus usuarios.

Las ventajas adquiridas al seguir este planteamiento será mejorar el rendimiento de los equipos y reducir el broadcast de red, mejorar los niveles de seguridad en la red puesto que al no encontrarse en la misma red física se incrementa la vulnerabilidad frente a ataques informáticos.

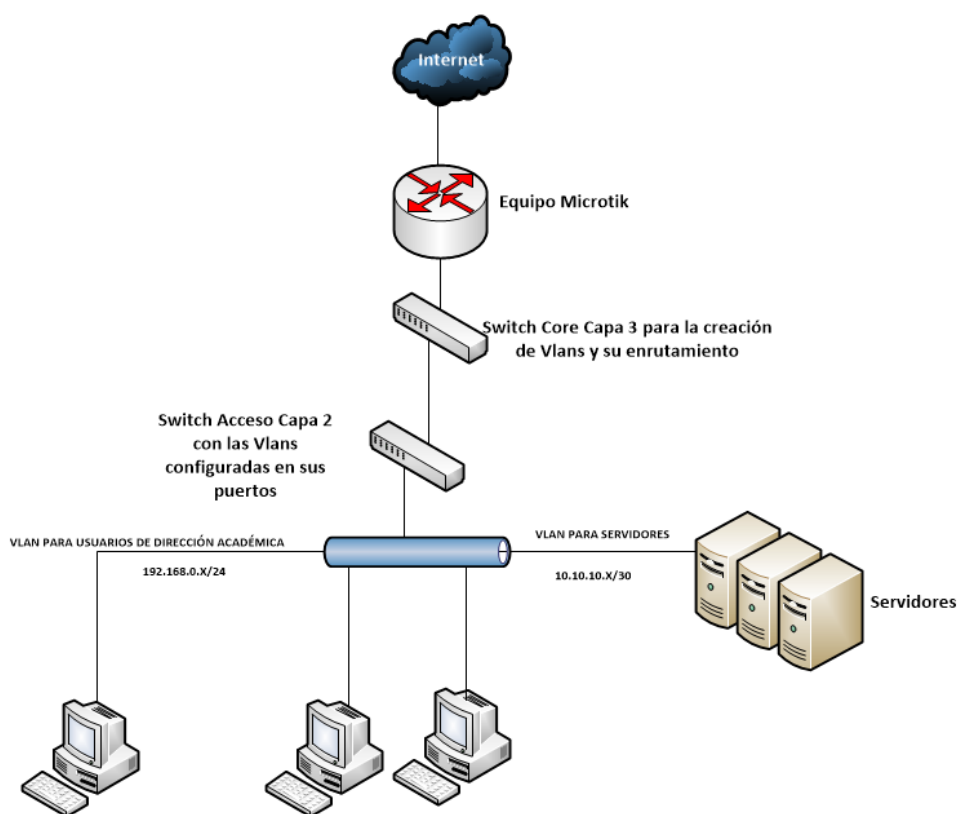


Ilustración 21: Diagrama recomendado para red Dirección Académica

3.10 Requerimientos de Sistema

Los requerimientos tanto de software como de hardware se detallan a continuación:

3.10.1 Software

Para administrar el software del sistema operativo del servidor, se requiere descargar e instalar desde la página oficial de la marca (www.synology.com), la versión correspondiente al modelo de hardware que posee el servidor físico, para posteriormente proceder a configurar mediante las herramientas del software el entorno de administración del equipo.

3.10.2 Hardware

El hardware mínimo requerido para poner en marcha esta solución esta dimensionado en base a la cantidad de usuarios que usaran la solución, cantidad de información a ser almacenada y el tiempo requerido para respaldar la información.

Por tal motivo se ha considerado las siguientes características:

- Procesador Intel Atom Doble Nucleo1,6 GHz
- Memoria Ram 1 Gb
- Disco duro de 3 TB x 2

3.11 Desarrollo de la propuesta

3.11.1 Solución de respaldos

Para el funcionamiento de esta solución planteada se colocó un servidor de almacenamiento en el data center de la PUCESE. El mismo que estuvo vinculado a la misma red que usan los funcionarios del Departamento de Dirección Académica, esto con el fin de que el servidor sea localizado en la red por los equipos de los usuarios a los cuales se les instalo un agente, el mismo que permitió la sincronización en tiempo real de la información respaldada.

La administración del servidor de respaldos se realizó desde el equipo de cómputo que se asignó a la persona de soporte sin que sea necesario instalar algún tipo de software

para la administración del servidor debido a que su administración es mediante entorno web.

Dentro de las cualidades que presenta el servidor de respaldos Synology consta la protección de ataques contra denegación de servicios, el cual ayudara junto al equipo mikrotik a proteger de ataques informáticos, además permite incorporar códigos QR para incrementar los niveles de seguridad en la autenticación de los usuarios, finalmente permite parametrizar el tiempo de inactividad de sesión en el usuario y en caso de existir errores de autenticación realiza un bloqueo automático del usuario e ip que intento acceder a la información almacenada en el equipo.

3.11.2 Proceso de instalación del servidor NAS.

Se procedió a instalar el sistema operativo del servidor de almacenamiento.



Ilustración 22: Interfaz de inicio del S.O.

Luego de levantar el S.O. del servidor de almacenamiento se visualiza el escritorio del servidor en donde se muestran las ventanas de las aplicaciones y de los paquetes, también se puede crear accesos directos de escritorio a las aplicaciones que más se use como podrían ser el administrador de almacenamiento, consejero de seguridad entre otros.



Ilustración 23: Escritorio del servidor de almacenamiento

Para poder realizar las configuraciones que permitan modificar la configuración del sistema, se recurre a la opción de Control Panel, el mismo que desplazara más opciones de configuración, entre los principales cambios a realizar se encuentra la asignación de una IP fija por una dinámica, la vinculación de los usuarios del dominio al servidor de respaldo, entre otros.

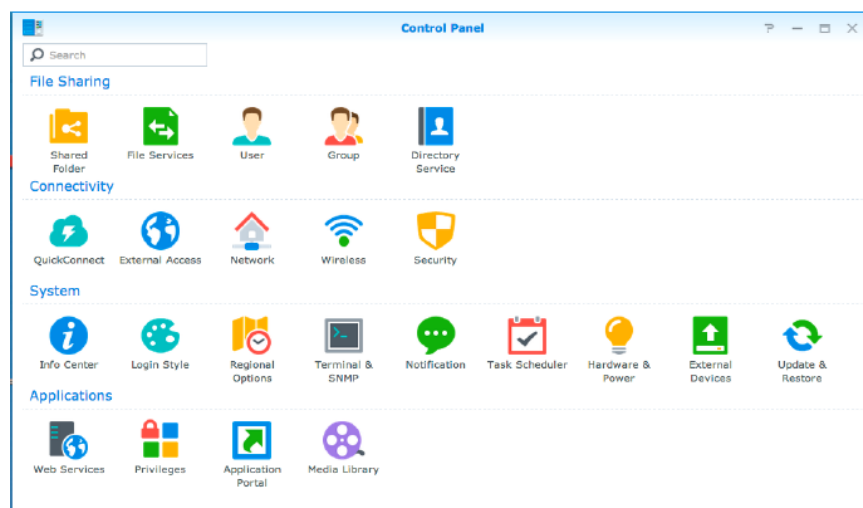


Ilustración 24: Control Panel

En la opción de red se procede a configurar la dirección ip estática que se la asignara al servidor. A parte de esta dirección IP es importante definir la máscara de subred y el Gateway.

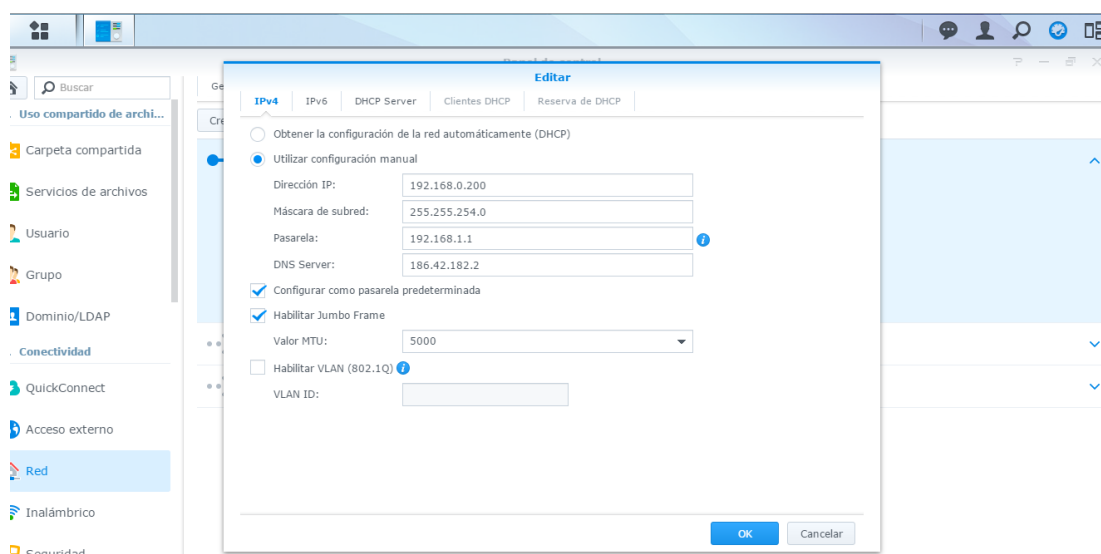


Ilustración 25: Interfaz de Red

Para poder realizar el respaldo automático de la información y su posterior sincronización entre el cliente y el servidor es indispensable definir los roles, que tendrán el Administrador, Directores, Coordinadores, Asistentes, Biblioteca y privilegios que tendrán los usuarios. Para esto se procesa a configurar el dominio de la PUCSE en el servidor de almacenamiento.

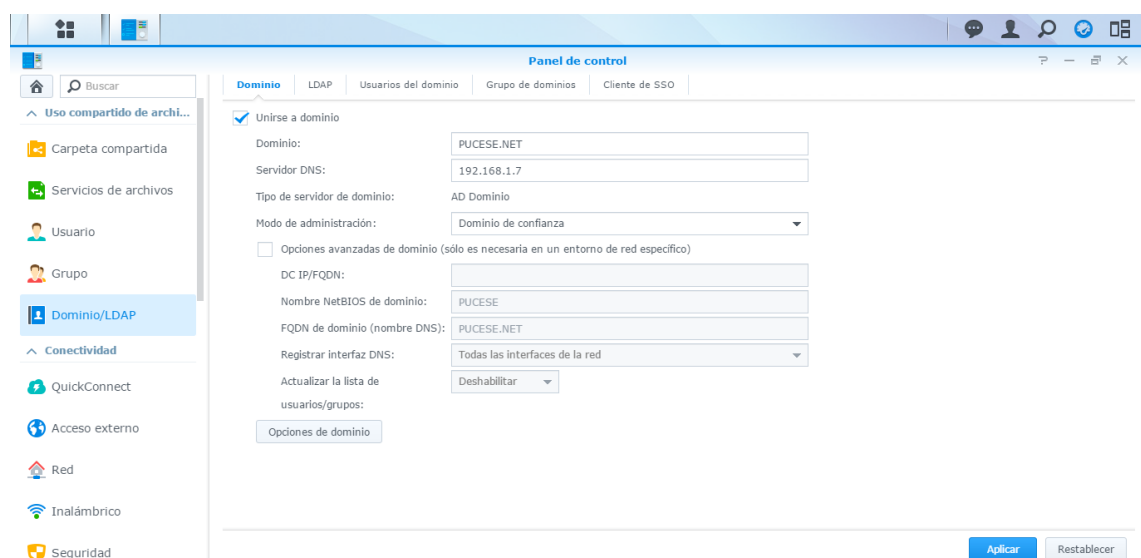


Ilustración 26: Interfaz de Dominio

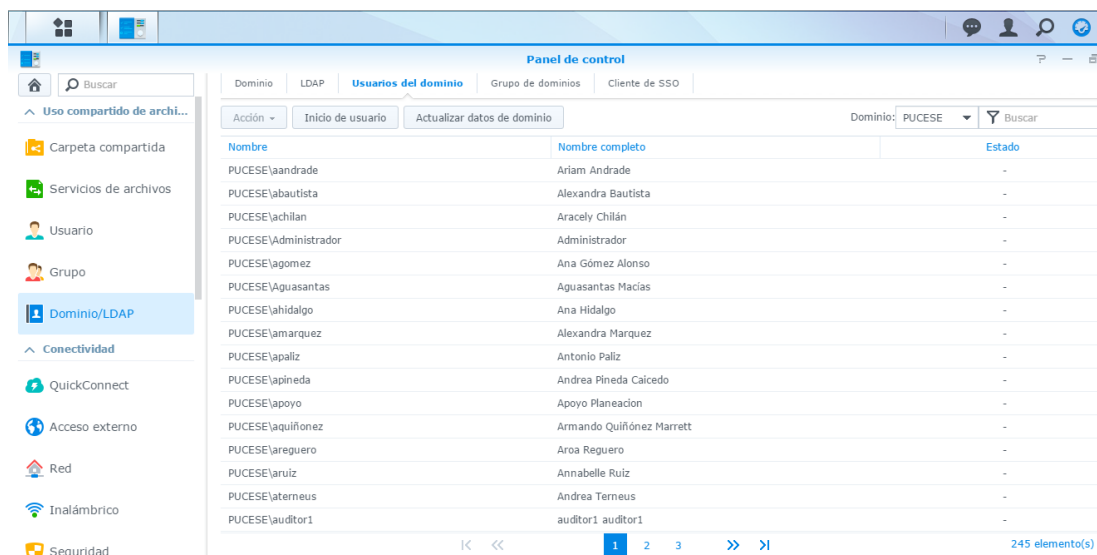


Ilustración 27: Interfaz con usuarios del dominio

Luego de haber integrado el dominio al servidor de almacenamiento se procede a instalar y configurar el software de Cloud Station, el mismo que permitirá la creación de nubes privadas para cada uno de los usuarios del dominio.

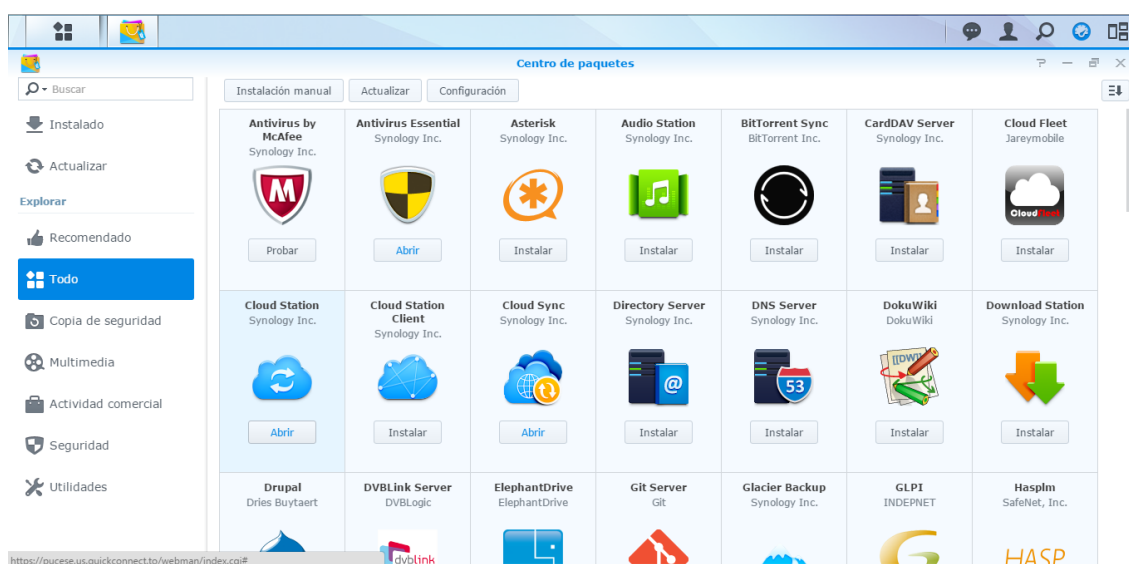


Ilustración 28: Interfaz de Centro de Paquetes

Luego de haber instalado la aplicación Cloud Station, la cual permitirá sincronizar automáticamente la información de los usuarios con el servidor de almacenamiento mediante el uso de nubes privadas, se procesa a habilitar los respectivos permisos a los usuarios en la nube privada.

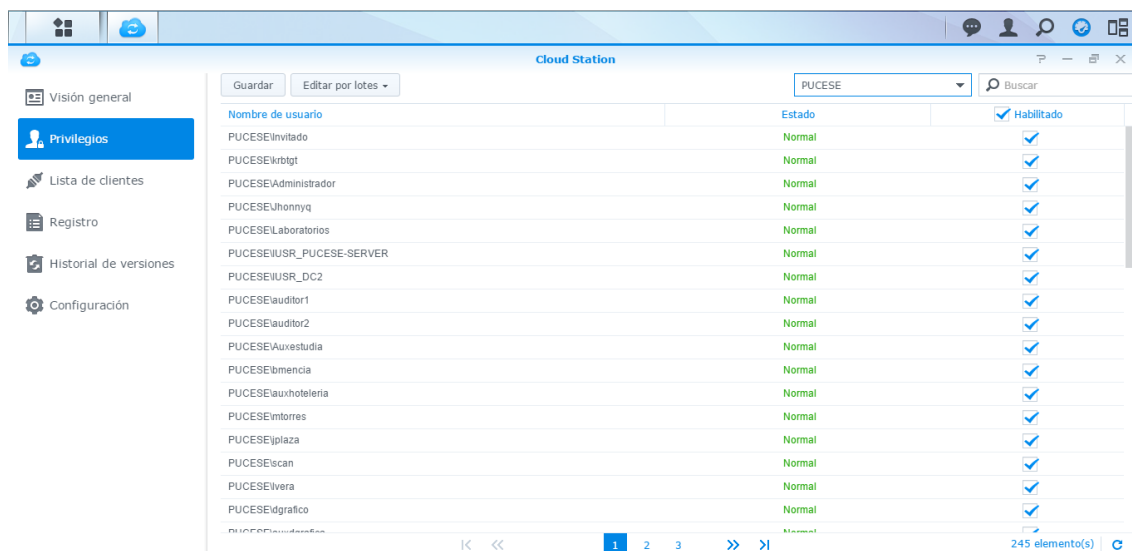


Ilustración 29: Interfaz de administración para usuarios de nube privada

Terminadas las configuraciones de red, dominio y aplicación de Cloud Station en el servidor de respaldos, se procesa a desplegar el agente en cada uno de los equipos de cómputo de los usuarios, mediante la instalación de un software llamado Cloud Station Client y con la ayuda de un dispositivo usb, este agente permitirá realizar la sincronización de la información en tiempo real mediante una conexión cliente-servidor.

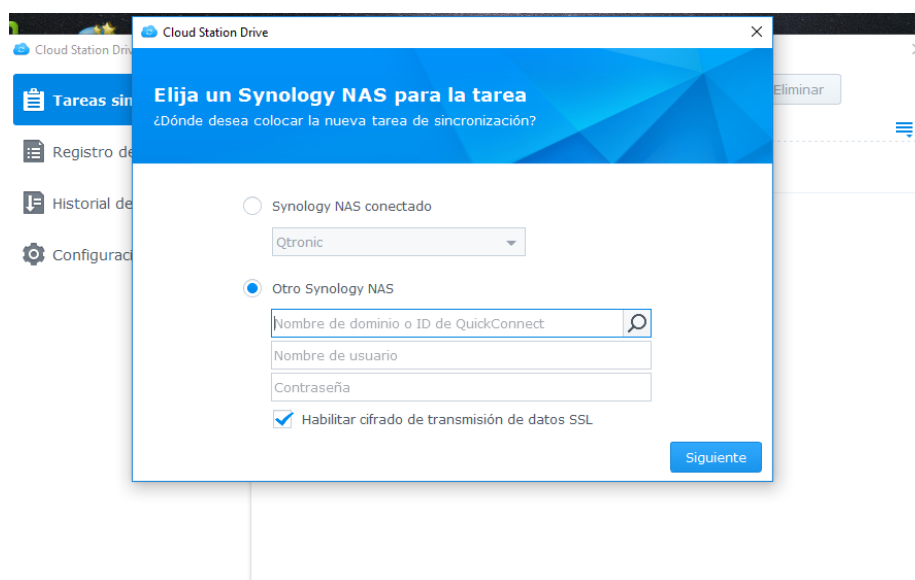


Ilustración 30: Interfaz de configuración del agente

Es necesario definir que carpetas del usuario que se encuentran en su computadora serán las que se respalden automáticamente en el servidor de respaldos mediante el uso del agente instalado, para este caso previamente el Departamento de Sistemas a definido que las carpetas de Mis documentos y Escritorio serán las únicas a ser consideradas por el agente de respaldo.

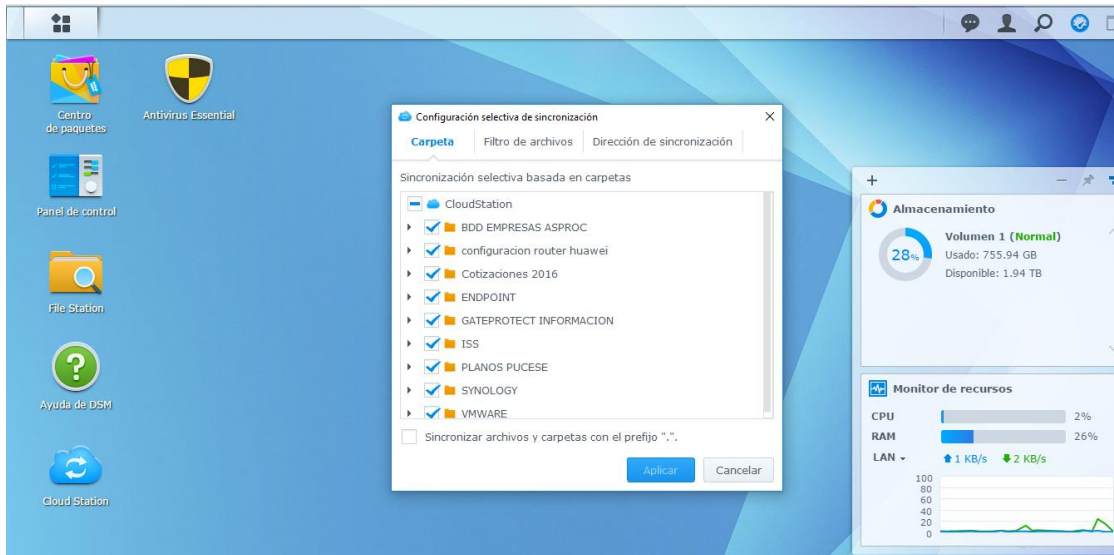


Ilustración 31: Selección de carpetas a respaldarse

Finalmente desplegado el agente en el computador ya está listo para sincronizar automáticamente y en tiempo real la información que el usuario almacene en las carpetas seleccionadas anteriormente.

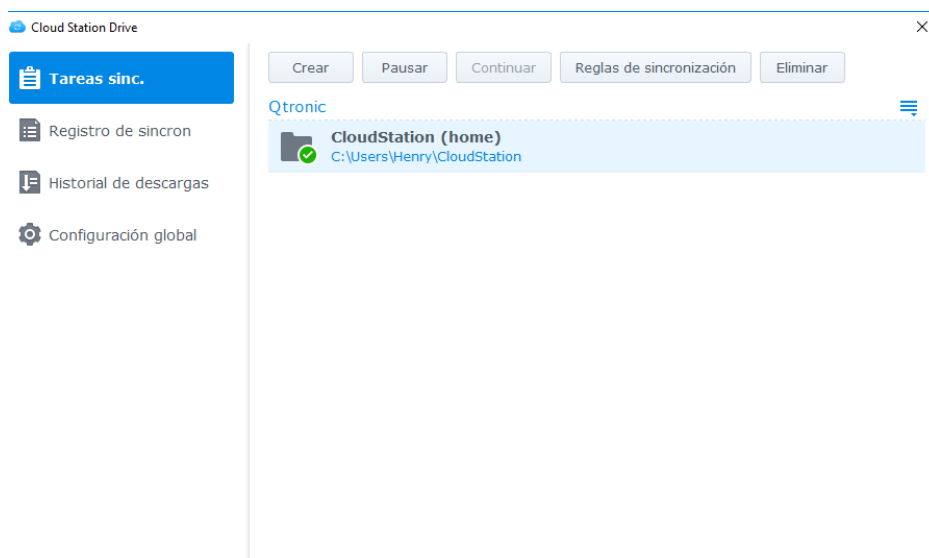
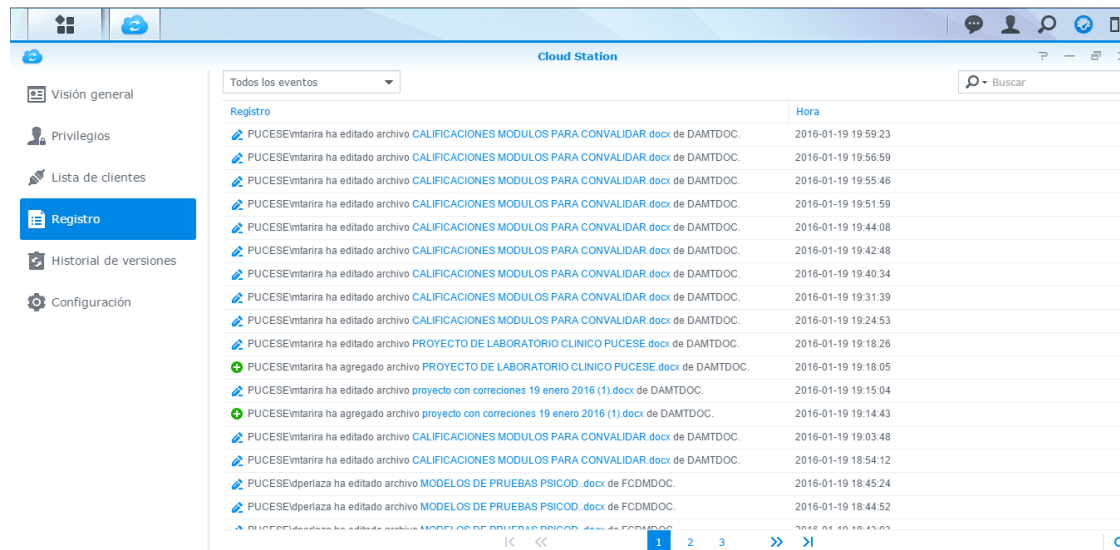


Ilustración 32: Interfaz de administración del agente

Para visualizar la sincronización de los archivos respaldados se debe recurrir al servidor de respaldo y mediante el uso de la interfaz de administración de la nube privada se podrá visualizar y constatar que los archivos generados por los usuarios efectivamente se están respaldando.



Registro	Hora
PUCSE\mtarira ha editado archivo CALIFICACIONES MODULOS PARA CONVALIDAR.docx de DAMTDOC.	2016-01-19 19:59:23
PUCSE\mtarira ha editado archivo CALIFICACIONES MODULOS PARA CONVALIDAR.docx de DAMTDOC.	2016-01-19 19:56:59
PUCSE\mtarira ha editado archivo CALIFICACIONES MODULOS PARA CONVALIDAR.docx de DAMTDOC.	2016-01-19 19:55:46
PUCSE\mtarira ha editado archivo CALIFICACIONES MODULOS PARA CONVALIDAR.docx de DAMTDOC.	2016-01-19 19:51:59
PUCSE\mtarira ha editado archivo CALIFICACIONES MODULOS PARA CONVALIDAR.docx de DAMTDOC.	2016-01-19 19:44:08
PUCSE\mtarira ha editado archivo CALIFICACIONES MODULOS PARA CONVALIDAR.docx de DAMTDOC.	2016-01-19 19:42:48
PUCSE\mtarira ha editado archivo CALIFICACIONES MODULOS PARA CONVALIDAR.docx de DAMTDOC.	2016-01-19 19:40:34
PUCSE\mtarira ha editado archivo CALIFICACIONES MODULOS PARA CONVALIDAR.docx de DAMTDOC.	2016-01-19 19:31:39
PUCSE\mtarira ha editado archivo CALIFICACIONES MODULOS PARA CONVALIDAR.docx de DAMTDOC.	2016-01-19 19:24:53
PUCSE\mtarira ha editado archivo PROYECTO DE LABORATORIO CLINICO PUCSE.docx de DAMTDOC.	2016-01-19 19:18:26
PUCSE\mtarira ha agregado archivo PROYECTO DE LABORATORIO CLINICO PUCSE.docx de DAMTDOC.	2016-01-19 19:18:05
PUCSE\mtarira ha editado archivo proyecto con correcciones 19 enero 2016 (1).docx de DAMTDOC.	2016-01-19 19:15:04
PUCSE\mtarira ha agregado archivo proyecto con correcciones 19 enero 2016 (1).docx de DAMTDOC.	2016-01-19 19:14:43
PUCSE\mtarira ha editado archivo CALIFICACIONES MODULOS PARA CONVALIDAR.docx de DAMTDOC.	2016-01-19 19:03:48
PUCSE\mtarira ha editado archivo CALIFICACIONES MODULOS PARA CONVALIDAR.docx de DAMTDOC.	2016-01-19 18:54:12
PUCSE\lperla ha editado archivo MODELOS DE PRUEBAS PSICOD. docx de FCDMDOC.	2016-01-19 18:45:24
PUCSE\lperla ha editado archivo MODELOS DE PRUEBAS PSICOD. docx de FCDMDOC.	2016-01-19 18:44:52
PUCSE\lperla ha editado archivo MODELOS DE PRUEBAS PSICOD. docx de FCDMDOC.	2016-01-19 18:43:03

Ilustración 33: Interfaz de registro de información almacenada en el servidor

Posteriormente a la implementación se procede a analizar los impactos positivos y negativos que se generan en el proyecto, esto dará la pauta para conocer los beneficios obtenidos y como ayudaran en la mejora continua de los procesos de respaldo llevados por el encargado de soporte de la PUCSE.

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS DE IMPACTOS

El análisis de los impactos se realizó en forma retrospectiva para dar a conocer como beneficiara el proyecto implementado.

Los intervalos de tiempo para definir una resultante en base a la implementación realizada han sido de dos meses iniciando en el mes de Mayo del 2016 hasta Junio de 2016.

A continuación se definen los niveles de impacto que se les otorgan a los indicadores respectivamente:

NIVELES DE IMPACTOS	
-3	Impacto alto negativo
-2	Impacto medio negativo
-1	Impacto bajo negativo
0	No hay impacto
1	Impacto bajo positivo
2	Impacto medio positivo
3	Impacto alto positivo

Tabla 9: Niveles de Impactos

4.1 IMPACTO ADMINISTRATIVO

NIVELES DE IMPACTOS INDICADOR	-3	-2	-1	0	1	2	3
Automatización de los proceso de respaldo							X
Generación de múltiples versiones de los datos respaldados						X	
Recuperación de la data por fallo en los equipos que administran los usuarios							X
TOTAL						2	6
Nivel de impacto = Σ / Numero de indicador = $8/3 = 2,66$							
							$\Sigma = 8$
Nivel de impacto= Alto positivo							

Análisis:

- El correcto análisis del proceso actual de respaldos que se lleva a cabo en la PUCESE, permitió que se establezca una estructura automatizada de respaldos acordes a la necesidad de los usuarios involucrados. Motivo por el cual se establece al indicador como alto positivo.
- La generación de múltiples versiones de los documentos que serán respaldados, permitirá recuperar un archivo en una versión anterior en caso que este se corrompa. Por ello este indicador tiene un impacto medio positivo.
- El personal Administrativo del Departamento de Dirección Académica obtendrá un mayor grado de tranquilidad mediante el uso de la herramienta para respaldos y esto generará un impacto alto positivo, debido a que en caso de existir perdida de información en los computadores de los usuarios la información podrá ser recuperada recurriendo al servidor de respaldos.

4.2 IMPACTO ECONÓMICO

NIVELES DE IMPACTOS INDICADOR	-3	-2	-1	0	1	2	3
Adquisición de hardware							x
Mantenimiento de hardware			x				
Utilización de recursos (energía, refrigeración, etc) para el funcionamiento de la solución			x				
TOTAL			-2				3
Nivel de impacto = $\Sigma/\text{Numero de indicador} = 1/3 = 0,33$							
							$\Sigma=1$
Nivel de impacto= Bajo positivo							

Análisis:

- La adquisición mediante donación del hardware necesario para realizar el almacenamiento de la información a respaldar, provocará que se realice un ahorro en el costo de implementar la solución. Por lo que se considera el indicador como alto positivo.
- El mantenimiento que se genera periódicamente a raíz de la implementación realizada ocasiona un impacto bajo positivo puesto que la institución deberá designar un rubro para llevar a cabo esta tarea y así preservar el buen funcionamiento del hardware implementado.
- Los gastos fijos en los que incurre la universidad para que esta solución pueda operar como son el consumo de energía, refrigeración entre otros, hacen que sea un impacto bajo positivo.

4.3 IMPACTO TECNOLÓGICO

NIVELES DE IMPACTOS INDICADOR	-3	-2	-1	0	1	2	3
Respaldo en tiempo real							X
Nueva herramienta tecnológica							X
TOTAL							6
Nivel de impacto = $\Sigma/\text{Numero de indicador} = 6/2 = 3$							
							$\Sigma=6$
Nivel de impacto= Alto positivo							

Análisis:

- El personal Administrativo del Departamento de Dirección Académica obtendrá un mayor grado de efectividad al momento de realizar los respaldos y esto generará un impacto alto positivo, debido a que los respaldos se realizaran en tiempo real, es decir al mismo tiempo que el usuario está creando o modificando un archivo.
- Se considera como alto positivo la implementación de este proyecto para el Departamento de IT de la PUCESE, debido a que la persona responsable del soporte a los usuarios podrá contar con una herramienta la cual le permitirá optimizar el tiempo utilizado para efectuar las copias de seguridad, además que le garantizará la disponibilidad de la información en el momento que sea requerida.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Los respaldos que se realizaban se los hacía de una manera empírica y sin usar ningún criterio de buenas prácticas de TI.
- No existe conocimiento por parte de la mayoría de los usuarios finales en las acciones que deben tomar en caso de existir una pérdida de información en sus equipos de cómputo esto tomando como referencia los resultados obtenidos en las entrevistas realizadas.
- La red y sus equipos existentes no presentan las debidas garantías ni cumplen con las normas y estándares de cableado estructurado por lo que no se puede garantizar una óptima transmisión de información por la red.

RECOMENDACIONES

- Socializar de una manera adecuada a los usuarios finales las políticas de respaldo a implementarse, para que en caso de existir pérdida de información los usuarios conozcan cuáles son los procedimientos a seguir.
- Cambiar el cableado estructurado existente cumpliendo todas las normas y estándares internacionales e implementar nuevos equipos que permitan optimizar la velocidad de transmisión de información, segmentar la red para evitar riesgos en su seguridad y manejar calidad de servicio (QoS).
- Vincular la solución implementada con un respaldo de nube externo para incrementar los niveles de respaldo en la información.

Bibliografía

- Alexa Internet. (1 de Abril de 2014). *Alexa*. Obtenido de Alexa: <http://www.alexa.com/siteinfo/box.net>
- Ambrust, M. (10 de Febrero de 2009). *Electrical Engineering and Computer Sciences*. Obtenido de Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing: <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf>
- Barrios, J. (06 de Junio de 2014). *Alcance libre*. Obtenido de Alcance libre: <http://www.alcancelibre.org/staticpages/index.php/introduccion-ipv4>
- Bennett, S., Bhuller, M., & Covington, R. (2009). *Oracle White Paper in Enterprise Architecture – Architectural Strategies for Cloud Computing*.
- Castillo, A. (27 de Agosto de 2012). *El riesgo de pérdida de datos en las organizaciones*. Obtenido de sitio web de CIO. Perú: <http://cioperu.pe/articulo/10916/el-riesgo-de-perdida-de-datos-en-las-organizaciones/>
- Chang, W., & Hosame, A. (2010). *Transforming Enterprise Cloud Services*. Irvine, California: Kindle.
- Comer, D., & Suominen, E. (2002). *TCP/IP*. IT Press.
- Computerworld Mexico. (1 de Marzo de 2012). Obtenido de Mexico PC World: <http://www.pcworld.com.mx/Articulos/21733.htm>
- EcuRed. (06 de Agosto de 2015). Obtenido de Protocolos de Red: http://www.ecured.cu/index.php/Protocolos_de_red
- Elie. (27 de Mayo de 2010). Obtenido de <http://redeselie.blogspot.com/2010/05/tipos-de-topologias-topologia-o-forma.html>
- Garcia, R. (13 de Abril de 2015). *Productividad y entornos colaborativos*. Obtenido de Productividad y entornos colaborativos: <http://www.valor20.com/dropbox-google-drive-y-onedrive-por-fin-bien-explicados/>
- Goga, A. (18 de Julio de 2014). *arturogoga*. Obtenido de arturogoga: <https://www.arturogoga.com/los-mejores-servicios-de-alojamiento-online-comparados-onedrive-box-googledrive-dropbox/>
- Hendrickson, M. (28 de Septiembre de 2008). *TechCrunch50*. Obtenido de TechCrunch50: <http://www.techcrunch.com/2008/03/11/dropbox-the-online-storage-solution-weve-been-waiting-for/>
- Kajeepeta, S. (2008). Cloud Computing: From Metaphor to Mainstream. *Software Magazine*, 10-13.

- Kamaraju, A., & Nicolas, P. (2009). Cloud Storage. *Storage Networking Industry Association* , 78-83.
- Kirvan, P. (16 de Noviembre de 2009). *TechTarget*. Obtenido de TechTarget: <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/consejo/Proyectar-con-COBIT-e-ITIL-el-plan-de-recuperacion-de-desastres>
- Labra, J., Lopez, E., Martinez, M., Saldana, E., & Villegas, E. (26 de 03 de 2010). *DSpace*. Obtenido de RESPALDO Y CONSULTA DE INFORMACION A USUARIOS MOVILES UTILIZANDO VPN S: <http://tesis.bnct.ipn.mx:8080/dspace/handle/123456789/6250>
- Lasica, J. (2009). *Identity in the Age of Cloud Computing*. Washintong.
- Leung, A., Pasupathy, S., Goodson, G., & Miller, E. (2008). Measurement and Analysis of Large Scale Network File System Workloads. *Annual Technical Conference* (pág. 22). Boston: Actiflo, Inc.
- Mancera, A. (2009). *Redes Locales*. Mc Graw Hill.
- Martin, R. (2015). *Mi Web Site*. Obtenido de Mi Web Site: <http://personales.upv.es/rmartin/TcpIp/cap02s11.html>
- Mendoza, A. (2007). *Utility Computing Technologies, Standards, And Strategies*. Estados Unidos: Artech House.
- Mendoza, M. (9 de Abril de 2015). *welivesecurity*. Obtenido de welivesecurity: <http://www.welivesecurity.com/la-es/2015/04/09/backup-empresas-enfoque-normativo/>
- Montesdeoca, H., & Carrión, C. (2007). *Consultoría técnica para el mejoramiento y la seguridad informática de redes Lan - Wan del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: SANGOLQUÍ / ESPE / 2007.
- Muro, D. R. (2013). IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y ALMACENAMIENTO EN TIEMPO REAL DE DOCUMENTOS Y ARCHIVOS COMO HERRAMIENTA DE APOYO PARA EL PROCESO DE RESPALDO AUTOMÁTICO DE INFORMACIÓN DE LA EMPRESA DP COMUNICACIONES S.A.C. *REVISTA CIENTÍFICA INGETECNO*, 1-69.
- NOTISERVER. (25 de Abril de 2012). *Portal sobre nuevas tecnologías, internet y redes sociales* . Obtenido de Portal sobre nuevas tecnologías, internet y redes sociales : http://www.notiserver.com/blog_proc.asp?Seleccion=1445
- PORTAL TIC. (29 de Noviembre de 2012). *PORTAL TIC*. Obtenido de PORTAL TIC: <http://www.europapress.es/portaltic/software/noticia-google-drive-permite-editar-hojas-calculo-aplicacion-movil-20121129104412.html>
- PUCESE. (2014). *Informe Auditoria Informatica PUCESE*. Esmeraldas.

- Quan, D., & Diep, C. (2008). From Cloud Computing to the New Enterprise Data Center.
- Rafael, N. (Julio de 2006). Obtenido de REST VS WEB SERVICE: <http://users.dsic.upv.es/~rnavarro/NewWeb/docs/RestVsWebServices.pdf>
- Ramirez, S., & Cervantes, M. (Noviembre de 2005). *Universidad de la Republica de Uruguay*. Obtenido de Internet Protocol Version 6: IPV6 - RAU: <http://www.rau.edu.uy/ipv6/queesipv6.htm#arriba>
- REPLICALIA. (17 de JULIO de 2013). Obtenido de <http://www.replicalia.com/casos-escandalosos-de-p%C3%A9rdidas-de-informaci%C3%B3n/>
- Salto Viteri, H. (2012). *Implementación de un sistema de almacenamiento de red para facilitar los respaldos de información en el gobierno autónomo descentralizado de la provincia de Los Ríos*. Babahoyo: Babahoyo:UTB.2012.
- Shahine, O. (23 de Junio de 2014). *The OneDrive Blog*. Obtenido de The OneDrive Blog: <https://blog.onedrive.com/new-onedrive-storage-plans/>
- Snaveley, R. (2002). *Enterprise Data Center Design and Methodology*. California: Prentice Hall.
- Sun Microsystems. (Junio de 2009). Obtenido de Introduction to Cloud Computing Architecture: <https://java.net/jira/secure/attachment/29265/CloudComputing.pdf>
- Tanenbaum, A. S. (2003). *Redes de computadoras*. Pearson Educación.
- Thomas, D. (2009). Cloud Computing - Benefits and Challenges. *Journal of Object Technology*, 37-41.
- Valdivia, C. (2015). *Redes Telemáticas*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.
- Wang, C., Wang, Q., Ren, K., & Lou, W. (2009). Obtenido de Ensuring Data Storage Security in Cloud Computing: <https://eprint.iacr.org/2009/081.pdf>

ANEXOS

ANEXO # 1: Encuesta realizada a la directora del departamento de Dirección Académica de la PUCESE y a los funcionarios que laboran en el departamento antes mencionado.

1. **¿Cuál es la función que actualmente desempeña en la Dirección Académica?**

.....
.....
.....

2. **¿Qué tiempo lleva desempeñando sus funciones en la Dirección Académica?**

.....
.....
.....

3. **¿Cuánto tiempo de experiencia tiene con el manejo de documentos de ofimática?**

.....
.....
.....

4. **¿Actualmente realiza algún procedimiento para respaldar sus documentos de ofimática que considera importantes para sus labores cotidianas?**

.....
.....
.....

5. **¿Cada que tiempo ud realiza una copia de seguridad de sus documentos de ofimática que en su criterio son importantes para su trabajo?**

.....
...
.....
...
.....
...

6. **¿Ha sufrido alguna pérdida de información de sus documentos de ofimática?**

.....
.....
.....

7. **¿Si llegase a perder la información de su trabajo como documentos, informes, etc que consecuencias le traería?**

.....
.....
.....

8. **¿Conoce de herramientas o dispositivos que puedan contribuir a realizar el respaldo de su información?**

.....
.....
.....

9. **¿Conoce si a universidad cuenta con políticas de respaldo para la información de sus usuarios?**

.....
.....
.....

10. ¿Cuál es el procedimiento que ud realiza en caso de perder sus archivos de ofimática?

.....
.....
.....

ANEXO # 2: Entrevista dirigida a la jefa o encardado de sistemas de la PUCESE.

- 1. ¿Actualmente la PUCESE cuenta con alguna política de respaldo establecida?**

.....
.....
.....

- 2. ¿La política de respaldo establecida actualmente se referencia en la buenas prácticas de Cobit o ITIL?**

.....
.....
.....

- 3. ¿En qué tiempo se ha establecido implementar políticas de respaldo y con referencia a que buenas prácticas de IT lo harían?**

.....
.....
.....

- 4. ¿Existe algún funcionario designado que preste el soporte necesario a los diferentes usuarios en caso de existir perdida de información?**

.....
.....
.....

- 5. ¿Qué metodología se utiliza para difundir los procedimientos de respaldo a seguir en caso de tener una pérdida de información a los usuarios de la Dirección Académica?**

.....
.....
.....

ANEXO # 3: Entrevista dirigida al funcionario de sistemas asignado a realizar el soporte a los usuarios de la PUCESE.

1. **¿Conoce si actualmente la PUCESE cuenta con procedimientos definidos en caso se suceder una pérdida de información en sus usuarios?**

.....
.....
.....

2. **¿Qué procedimiento realiza en caso de que algún funcionario de la PUCESE pierda su información?**

.....
.....
.....

3. **¿Existe alguna planificación de respaldos para los usuarios en el que indica cada que tiempo se debe realizar sus respaldos?**

.....
.....
.....

ANEXO # 4: Autorización para realizar la tesis en la PUCESE.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

SEDE ESMERALDAS

direccion.sistemas@pucese.edu.ec
Ext. 121

MEMORANDUM

Nº-SIS-2015-196

PARA : LIC. AITOR URBINAGARCÍA DE VICUÑA
Pro Rector

DE : MGT. XAVIER QUIÑÓNEZ KU
Escuela Sistemas y Computación

ASUNTO : Solicitando autorización tema de tesis

FECHA : Esmeraldas, 24 de agosto de 2015

El estudiante Henry Patiño Hernández, ha escogido como tema de tesis "Implementación de una Solución para Mitigar la Pérdida de Información de Documentos de Ofimática en la Dirección Académica de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas", el mismo que consiste en un Backup para los documentos de Ofimática que manejan diariamente los funcionarios de la Dirección Académica. Por lo antes expuesto solicito la respectiva autorización para que el tema de tesis sea aceptado.

Atentamente,


MGT. XAVIER QUIÑÓNEZ KU
Director


Escuela de
Sistemas y
Computación


RECIBIDO
Pro-Rectorado
26/08/15 hora 11:56

Autorizado 26/AGOSTO/2015
Athel

Ilustración 34: Autorización de Tesis

ANEXO # 5: Instalación del equipo NAS al rack de comunicaciones en el Data Center de la PUCESE.

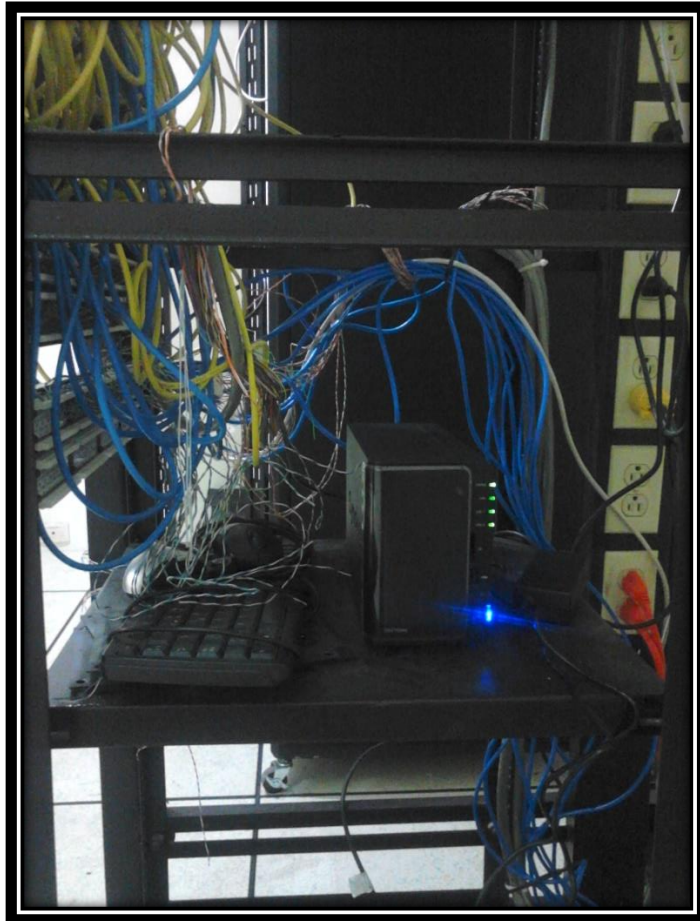


Ilustración 35: Instalación del NAS al rack de comunicaciones

ANEXO # 6: Instalación del software agente Cloud Station Client en las estaciones de trabajo de cada uno de los funcionarios de la PUCESE.

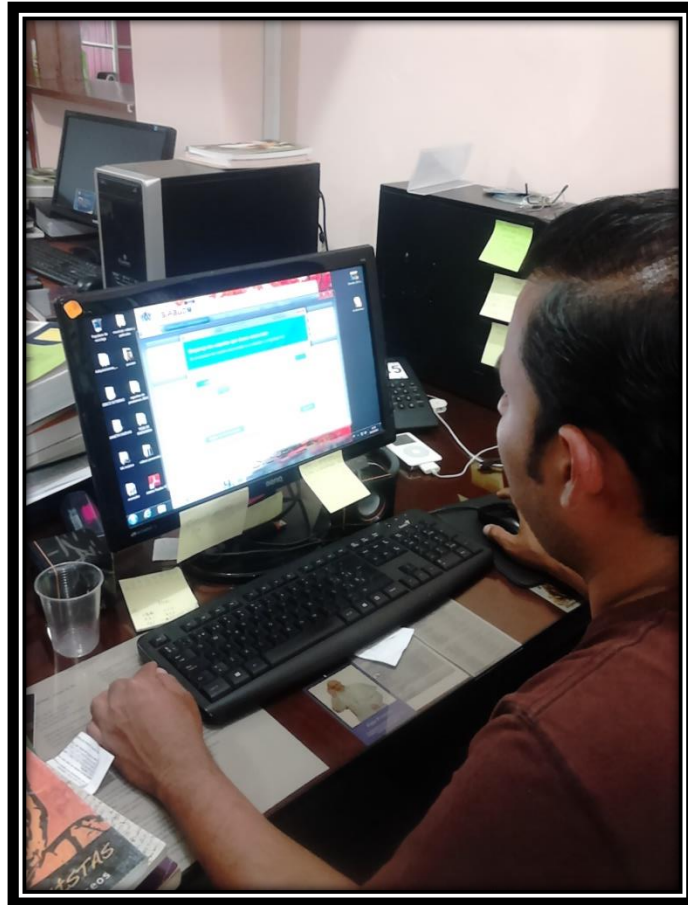


Ilustración 36: Instalación de agente Cloud Station Client

ANEXO # 7: Hoja de datos del servidor de respaldo.

Conexiones y botones



- 1 Indicadores LED
- 2 Ranura de tarjeta SD
- 3 Puerto USB 2.0
- 4 Botón Copy
- 5 Botón de encendido
- 6 Ventilador
- 7 Botón RESET
- 8 Puerto USB 3.0
- 9 Ranura de seguridad Kensington
- 10 Puerto LAN
- 11 Puerto eSATA
- 12 Puerto de alimentación

Especificaciones técnicas

Hardware

CPU	Intel Atom Doble núcleo 1,6 GHz
Motor con transcodificación con hardware	SI (Código de transcodificación de vídeo con hardware: H.264 (AVC), MPEG-4 Parte 2, MPEG-2, VC-1)
Memoria	DDR3 1 GB
Disco duro interno/SSD	3,5" o 2,5" SATA (II) X 2 (no se incluyen las unidades de disco duro)
Capacidad interna máxima	8 TB (2 unidades de disco duro 4 TB) (la capacidad real difiere según los tipos de volumen).
Disco duro intercambiable en caliente	SI
Interfaz de almacenamiento externa	Puerto USB 3.0 X 2, Puerto USB 2.0 X 1, ranura para tarjeta SD X 1, puerto eSATA X 1
Tamaño (largo x ancho x alto)	165 x 108 x 233,2 mm
Peso	1,27 kg
LAN	Gigabit x 1
Compatibilidad inalámbrica	SI (no se incluyen las mochilas inalámbricas)
Activar a distancia con LAN/WAN	SI
Encendido y apagado programado	SI
Tensión de alimentación de entrada CA	de 100 a 240 V
Frecuencia de alimentación	de 50 a 60 Hz, monofásico
Temperatura de funcionamiento	De 5 a 35 °C (de 40 a 95 °F)
Temperatura de almacenamiento	De -10 a 70 °C (de 15 a 155 °F)
Humedad relativa	de 5% a 95% HR

Especificaciones de DSM

Protocolos de red	CIFS, AFP, NFS, FTP, WebDAV, CalDAV, iSCSI, Telnet, SSH, SNMP, VPN (PPTP, OpenVPN®, L2TP)
Sistema de archivos	Interno: EXT4 Externo: EXT3, EXT4, FAT, NFS, NFS+ (solo lectura)
Gestión de almacenamiento	Tamaño máximo del sistema de archivos: 16 TB, Nº de volúmenes internos máximo: 256, Número máximo de iSCSI Target: 10, Número máximo de iSCSI LUN: 10, Tipo de RAID compatible: Basic, JBOD, RAID 0, RAID 1, Synology Hybrid RAID
Capacidad de uso compartido de archivos	Número máximo de cuentas de usuario: 2048, Número máximo de grupos: 256, Número máximo de carpetas compartidas: 256, Número máximo de conexiones CIFS/AFP/FTP simultáneas: 256
Privilegio	Uso de control de acceso de Windows (ACL)
Servicio de directorio	Integración con el dominio Windows ADS, Integración de LDAP
Seguridad	FTP a través de SSL/TLS, Bloqueo automático de IP, Cortafuegos, Copia de seguridad de red cifrada sobre Rsync, Conexión HTTPS
Utilidades	Synology Web Assistant, Synology Assistant, Synology Data Replicator, Cloud Station
Clientes compatibles	Windows XP o superior, Mac OS X® 10.5 o superior, Ubuntu 9.04 o superior
Navegadores admitidos	Chrome, Internet Explorer®, 6, 7, Firefox®, Safari® (iMac): 5
Idioma	English, Deutsch, Français, Italiano, Español, Dansk, Norsk, Svensk, Nederlands, Русский, Polski, Magyar, Português do Brasil, Português Europeu, Türkçe, Čeština, 日本語, 한국어, 繁體中文, 简体中文

Aplicaciones

File Station	Unidad virtual, Carpeta remota
Soluciones de copias de seguridad	Copia de seguridad de red, Copia de seguridad local, Copia de seguridad de escritorio (Windows: Synology Data Replicator; Mac: aplicación de copia de seguridad Apple® Time Machine®), Sincronización de carpetas compartidas - Número máximo de tareas: 4, Copia de seguridad de configuración
Mail Server	Protocolos de servidor de correo admitidos: POP3, SMTP, IMAP
Servidor FTP	Control de ancho de banda, Intervalo de puertos de FTP pasivo penalizado, FTP anónimo, Registro de transferencia
Web Station	Host virtual (hasta 30 sitios web), PHP/MySQL®, Compatibilidad con aplicaciones de terceros
Servidor de impresora	Número máximo de impresoras: 2, Protocolos de impresión: LPR, CIFS, IPP, Impresión iOS, Google Cloud Print™, Servidor de impresora multifunción (las funciones de estos servidores son solo para PC con Windows)
Aplicaciones de iOS/Android	DS audio, DS cam, DS cloud, DS download, DS file, DS finder, DS photo+, DS video
Aplicaciones de Windows Phone	DS audio, DS file, DS finder, DS photo+, DS video

Paquetes complementarios

Video Station	Transcodificación con hardware: hasta 1080p, Códec de transcodificación de vídeo con hardware: H.264 (AVC), MPEG-4 Parte 2, MPEG-2, VC-1
Surveillance Station	Nº predeterminado de cámaras IP: 1, Número máximo de cámaras IP (se requieren licencias): 8 (1 licencia gratuita para instalar 1 cámara IP. Se pueden comprar licencias adicionales para expandir la cuota de licencias).
Directory Server	LDAP Directory Server, Copia de seguridad y restauración de base de datos LDAP
VPN Server	Número máximo de conexiones: 15, Método VPN: PPTP, OpenVPN, L2TP
DHCP Server	DHCP Server independiente en distintos interfaces de red, Compatibilidad con varias subredes, Lista de direcciones reservadas
Syslog Server	Conexión SSL, Rotación de registros: 4 meses, 1 año, 2 años, 3 años, Notificación por correo electrónico
Mail Station	Interfaz de correo web para Mail Server, Recopilación de correos desde varios buzones POP3, Servidor SMTP personalizable
Antivirus Esencial	Exploración completa del sistema, Búsqueda programada, Personalización de lista blanca, Actualización automática de definición de virus
Time Backup	Número máximo de tareas: 4, Conservación de varias versiones de archivo, Restauración instantánea de archivos
Cloud Station	Número máximo de transferencia simultánea de documentos: 256; Conservación de versiones históricas y de archivos eliminados
Servidor multimedia DLNA/UPnP®	Certificación DLNA, Compatibilidad con PS3®/Xbox 360®
Download Station	Protocolos de descarga compatibles: BT/HTTP/FTP/NB/BitTorrent, Número máximo de tareas de descarga simultáneas: 50
Otros paquetes	Photo Station, Audio Station, Video Station, Servidor de iTunes®, Paquetes de terceros

Medio ambiente y embalaje

Medio ambiente	Cumple con la normativa RoHS
Contenido del embalaje	Unidad principal DS214play, Nota de bienvenida, Paquete de accesorios, Cable de alimentación de CA, Adaptador de alimentación de CA, Cable LAN RJ-45
Accesorios opcionales	Mando a distancia, Paquete de licencia de cámara
Garantía	2 años

*Las especificaciones del modelo pueden cambiar sin previo aviso. Consulte www.synology.com para obtener la información más reciente.
 1. Las cifras de rendimiento varían en diferentes entornos. Synology se esfuerza para mejorar continuamente el rendimiento. Consulte los últimos datos en www.synology.com.

Ilustración 37: Datasheet del NAS

ANEXO # 8: Entrevista para conocer los resultados obtenidos con la implementación de la solución de respaldos.

**ENCUESTA DIRIGIDA AL FUNCIONARIO DE SISTEMAS ASIGNADO A
REALIZAR EL SOPORTE A LOS USUARIOS DE LA PUCESE**

Tema de Disertación de Grado: IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN PARA MITIGAR LA PERDIDA DE INFORMACIÓN DE DOCUMENTOS DE OFIMÁTICA EN LA DIRECCIÓN ACADÉMICA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS.

1.- ¿A ocurrido algún percance en lo que respecta a perder información en alguno de los usuarios del Departamento Académico?

En el departamento de biblioteca, a la responsable Elina Morcillo por un problema de energía se le quemó la Motherboard y el disco duro de su computadora, perdiendo toda la información que este contenía.

2.- ¿Ha sido satisfactorio el trabajo que realiza la herramienta de respaldos?

Con la ayuda de la herramienta de respaldo se recuperó todos los documentos con los que trabaja Elina, esta herramienta es de gran ayuda en el trabajo de respaldo de información.

3.- ¿A optimizado el servidor de respaldos su trabajo como responsable de soporte en lo que respecta al respaldo de información?

La tecnología no está exenta de fallas o errores, y los respaldos de información son utilizados como un plan de contingencia en caso de que una falla o error se presente.

El Servidor de respaldo me ayuda a optimizar el tiempo utilizado para efectuar las copias de seguridad, además que me garantiza que esta información estará disponible en el momento que la necesite.

Atentamente,


Ing. José Manuel Bernal



Ilustración 38: Entrevista a José Manuel Bernal