



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENINSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
ESCUELA DE ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

**“IMPLEMENTACIÓN DE MONITOREO DE RED UTILIZANDO LOS
PROTOCOLOS ICMP Y SNMP”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERA EN ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES**

Autor:

Elizabeth Del Rosario Becerra Orrala

Profesor Tutor:

Ing. Alexis Rocha Haro

LA LIBERTAD – ECUADOR

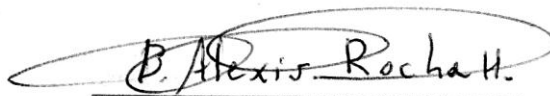
2016

La Libertad, 07 de enero de 2016

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación, “IMPLEMENTACIÓN DE MONITOREO DE RED UTILIZANDO LOS PROTOCOLOS ICMP Y SNMP”, elaborado por Becerra Orrala Elizabeth Del Rosario, egresado de la Carrera de Electrónica y Telecomunicaciones, Escuela de Electrónica y Telecomunicaciones, Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de Ingeniera en Electrónica y Telecomunicaciones, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, lo apruebo en todas sus partes.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, reading "B. Alexis Rocha H.", is written over a horizontal line. The signature is enclosed within a large, loopy oval scribble.

Ing. Alexis Rocha Haro, MGti
Profesor Tutor

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a un ser divino, mi Dios todopoderoso. Quién llena mi existencia con su amor y sé, que está presente en cada suceso de mi vida. Dándome sus bendiciones para llenarme de integridad con felicidad y seguir adelante, sabiendo que su amor es el único motivo de mi existencia.

A mis padres quienes me dieron la vida, educación, consejo y apoyo incondicional, soportes indispensables para no decaer durante todo mi periodo de estudio.

A mi novio y hermanos por quererme, apoyarme siempre y participar directa e indirectamente en la elaboración de esta tesis.

¡Los quiero mucho!

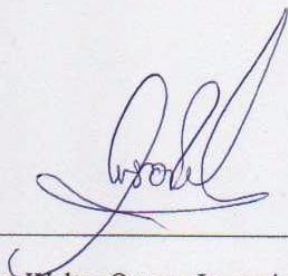
Elizabeth Becerra Orrala

AGRADECIMIENTO

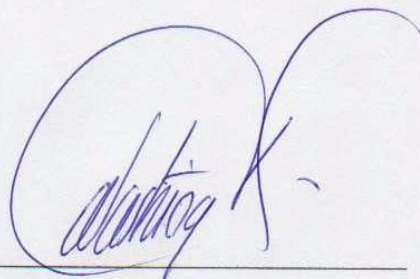
El agradecimiento eterno al Alma Mater por darme la oportunidad de llegar a este añorado título, al catedrático Alexis Rocha, Ing. por su invaluable apoyo y al personal de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones. Todos ellos supieron, con un sentimiento digno, ofrecer su ayuda para dicho fin.

Elizabeth Becerra Orrala

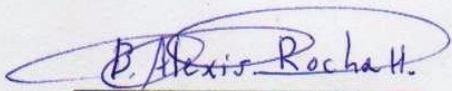
TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Walter Orozco Iguasnia, MSc.
Decano de la Facultad de
Sistemas y Telecomunicaciones



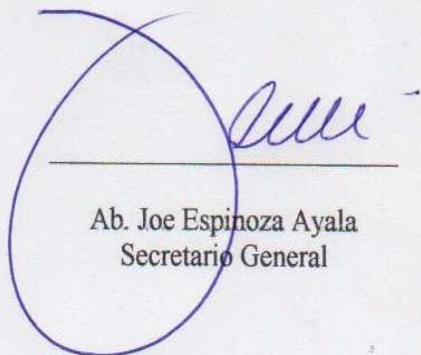
Ing. Washington Torres Guin, MSc.
Director de Carrera
Electrónica y Telecomunicaciones



Ing. Alexis Rocha Haro, MGti
Profesor Tutor



Ing. Freddy Soriano Rodriguez, MSc
Profesor de Área



Ab. Joe Espinoza Ayala
Secretario General

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
CARRERA DE ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

**“IMPLEMENTACIÓN DE MONITOREO DE RED UTILIZANDO LOS
PROTOCOLOS ICMP Y SNMP”**

RESUMEN

En este trabajo de investigación se implementa un servidor con el que se van a monitorear los dispositivos y servidores de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, con el propósito de poder brindar a las personas a cargo de la supervisión, una mejor gestión y control del consumo de los recursos de la red.

Para este efecto se debe tomar en consideración que actualmente todo el caudal de información primordial de la institución viene en formatos sea de voz, datos y video en tiempo real, con una creciente demanda de disponibilidad y eficiencia de las comunicaciones en tales circunstancias.

El tema propuesto resalta la importancia de implementar este tipo de gestión, utilizando un servidor con características robustas y software comprobado, donde se utilicen recursos y protocolos cada vez más eficientes y amigables con sus usuarios y el entorno, el presente trabajo de investigación aplica métodos Hipotético, Deductivo, Analítico, Sintético, alcanzando los objetivos propuestos.

Palabras Claves: Dispositivos, supervisión, redes, gestión, software, protocolos.

DECLARACIÓN

El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

A handwritten signature in cursive script, enclosed within a hand-drawn oval. The signature reads "Elizabeth Becerra". Below the signature is a horizontal dotted line.

Elizabeth Del Rosario Becerra Orrala

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA	I
APROBACIÓN DEL TUTOR	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
TRIBUNAL DE GRADO	iv
RESUMEN	v
DECLARACIÓN	vi
CAPÍTULO 1	2
MARCO REFERENCIAL	2
1. MARCO REFERENCIAL	2
1.1. Identificación del problema	2
1.2. Situación actual del problema	3
1.3. Justificación del tema	3
1.4. Objetivos	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos	4
1.5. Hipótesis	5
1.6. Variables e Indicadores	5
1.6.1. Variable Independiente (Causa)	5
1.6.2. Variable Dependiente (Efecto)	5
1.7. Resultados esperados	5
CAPÍTULO 2	6
2. MARCO TEÓRICO	6
CAPÍTULO 3	29
ANÁLISIS DE SITUACIONAL ACTUAL PARA	29
DETERMINAR LA IMPLEMENTACIÓN	29
3.1. Análisis situacional actual	29
3.2. Quienes lo conforman y administran	29
	vii

3.3.	Hardware y/o equipo detectado	29
3.4.	Estructura actual y avances de toda la red de la UPSE	30
3.5.	Software con que se planea contar	30
3.6.	Personal a cargo	30
3.7.	Metodología para realizar el estudio	30
	3.7.1. Métodos	30
	3.7.2. Técnicas e Instrumentos	31
	3.7.3. Técnicas de recolección de datos	31
3.8.	Análisis de encuesta	32
CAPÍTULO 4		38
DISEÑO DE PROPUESTA		38
4.1.	Objetivo	38
4.2.	Implementación NMS CACTI	38
	4.2.1. Configuración del Sistema Operativo CentOS	38
	4.2.2. Requisitos de hardware	39
	4.2.3. Introducción	39
	4.2.4. Procedimiento	39
	4.2.5. Configuración básica del sistema operativo previo a la instalación del servicio Cacti	52
	4.2.6. Actualización del sistema operativo	54
	4.2.7. Configuración de NMS CACTI	55
	4.2.8. Descarga de archivos	58
	4.2.9. Permisos	59
	4.2.10. Base de datos	60
	4.2.11. Ingreso a setup mediante interfaz web	62
	4.2.12. Agregar dispositivos	64
CAPÍTULO 5		67
IMPLEMENTACIÓN		67
5.1.	IMPLEMENTACIÓN	67
5.1.1.	Evaluación de Hipótesis	67
CONCLUSIONES		68

RECOMENDACIONES	69
BIBLIOGRAFIA	70
ANEXOS	72

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Figura 1:	Red de Área Personal (PAN)	7
Figura 2:	Red de Área Local (LAN)	8
Figura 3:	Tipos de enlaces en redes	16
Figura 4:	Estación de monitoreo del pasado	18
Figura 5:	Estación de monitoreo actual y futuro	19
Figura 6:	Encapsulación de una aplicación de datos a través de capas del modelo TCP/IP	23
Figura 7:	Ejemplo de funcionamiento del protocolo SNMP	24
Figura 8:	Arquitectura Protocolo SNMP	25
Figura 9:	Solución para la generación de gráficos en red	28

ÍNDICE DE TABLAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Tabla 1:	Las operaciones principales de un Sistema de Administración de red	10
Tabla 2:	Modelo de referencia OSI	12
Tabla 3:	Tipos de dispositivos de redes	13
Tabla 4:	Tipos de enlaces en redes	14
Tabla 5:	Software jerárquico para monitoreo de red	20
Tabla 6:	Versiones del Protocolo SNMP	26

ÍNDICE DE ANEXOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1	Carta Aval
2	Carta de Gramatólogo
3	Gráficos obtenidos mediante CACTI
4	Respuestas del estado de la red

INTRODUCCIÓN

Las redes de computadoras fueron ideadas para integrar diversos dispositivos y compartir los recursos entre ellos, logrando mayor rapidez y eficiencia en el manejo de la información de la organización a la que pertenecen. En la actualidad “quedarse sin red” es uno de los mayores temores que se tienen en todos los ámbitos de trabajo.

Esta tarea de gestión y administración de una red requiere de instrumentos adecuados tanto en hardware como en software, los mismos que deben ser los elementos de mayor eficiencia junto con toda la infraestructura de red especializada.

Se exponen cinco capítulos en el presente estudio:

En el **capítulo 1**, se revisa el estado o situación con lo que se identifica el problema, para proceder a justificarla investigación, y posteriormente plantear los objetivos, la hipótesis; y, finalmente, se proponen resultados a lograr. **El capítulo 2**, estudia el marco teórico correspondiente a la implementación de servidores, de sistemas de monitoreo de red y de protocolos ICMP y SNMP específicos, siendo la base teórica del presente trabajo de tesis. En el **capítulo 3** se analiza la situación actual de la estructura de red de la UPSE y de su sistema de gestión de recursos. **El capítulo 4** diseña la implementación del sistema a emplearse en el monitoreo y optimización de los recursos de la red. En el **capítulo 5** se implementa la solución, y realizando mediciones y pruebas para delinear una mejor gestión de recursos. Con esto se evaluará la hipótesis planteada. Se obtiene la conclusión principal a partir de los objetivos planteados en este trabajo de investigación.

CAPÍTULO 1

MARCO REFERENCIAL

1. MARCO REFERENCIAL

El proyecto destaca la limitación que se tiene en la red de la universidad en el uso de herramientas de gestión, al no contar con controles eficientes que eviten desperdicios de recursos, en donde se tiene que brindar seguridad junto con un correcto monitoreo de los elementos que conforman la misma.

1.1. Identificación del problema

El objetivo primordial de implementar una red de computadores en una organización es que su información esté disponible en todo instante. La interconexión de diversos dispositivos móviles y fijos, propende a que se presenten fallos de seguridad y de operar incorrectamente, también se malgastan los recursos de una red y a su vez impiden dar servicio a otros usuarios, es por ello que, para todo administrador o persona responsable de esas funciones, será complicado gestionar los recursos sin conocer en detalle lo que consume cada dispositivo.

En este caso, a la persona a cargo de la supervisión de máquinas y servidores de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, le es muy difícil saber el estado y tener el control de todos sus dispositivos de red, tales como Máquinas, Routers y Switches, sin lograr una administración potencialmente satisfactoria, al no tener pleno conocimiento del consumo de recursos de la red generados por los equipos.

1.2. Situación actual del problema

Como usuario de la red de la universidad se ha podido palpar la situación del congestionamiento que sufre en determinadas horas, tanto en la red cableada como en la red Wifi, en las oficinas administrativas y en los laboratorios.

El personal administrativo de profesores y los estudiantes en los laboratorios, que son los usuarios de la red cableada, tienen la molestia de no disponer de los recursos de información y de investigación todo el tiempo, y los que usamos el servicio inalámbrico, también hemos tenido esos inconvenientes por falta de una adecuada gestión y manejo de los recursos, unido al limitado ancho de banda que dispone.

1.3. Justificación del tema

Las redes de cómputo en los laboratorios se vuelven cada vez más complejas y la exigencia de la operación es cada vez más demandante, ya que deben soportar aplicaciones y servicios estratégicos para el aprendizaje de los estudiantes.

Por otro lado, en el área administrativa se debe contar con los recursos de red con mayor y mejor disponibilidad.

Por tanto, la implementación de monitoreo de redes, se va a convertir en una labor muy importante y con características pro-activas para evitar problemas a los administradores y encargados ya que podrán tener el control del estado y conocimiento de los recursos de la red en sus equipos de comunicación todo el tiempo y los usuarios dispondrán de ellos de mejor manera.

El presente proyecto propone la implementación de un servidor para monitoreo de estado de los equipos de red y consumo de los recursos mediante protocolos SNMP e ICMP en los laboratorios de la escuela de Electrónica y Telecomunicaciones.

1.4. Objetivos

Plantear los objetivos del presente trabajo al identificar el problema de la congestión de la red, delimitando su alcance y justificando la solución de la implementación mencionada a partir de una tecnología comprobada.

1.4.1. Objetivo general

Implementar monitoreo de red mediante protocolo ICMP (Protocolo de mensajes de control de Internet) y SNMP (Protocolo Simple de Administración de Red) para que los administradores puedan supervisar el estado y rendimiento de la red.

1.4.2. Objetivos específicos

- ✓ Estudiar y analizar las herramientas que facilitan la compleja administración de una red, determinando así los procesos que deben ser llevados a cabo para la óptima funcionalidad de la misma.
- ✓ Diferenciar los tipos de dispositivos a monitorear de modo que, al momento de obtener información, esta sea de manera más organizada para el proceso.
- ✓ Diseñar e implementar un sistema de monitoreo remoto.
- ✓ Establecer los requerimientos del sistema de monitoreo para la generación y recolección de información.
- ✓ Implantar el monitoreo del tráfico de red interno y externo.
- ✓ Determinar pruebas de monitoreo de interfaces de red consumo de procesador y memoria en equipos compatibles con el protocolo SNMP.
- ✓ Comprobar monitoreo ICMP hacia equipos principales de la red.

1.5. Hipótesis

Al implementar el monitoreo de red utilizando los protocolos ICMP y SNMP se permitirá mejorar el control eficiente en el manejo de la red, seguridad y monitoreo para trabajar de manera más confiable, fiable y eficaz.

1.6. Variables e Indicadores

1.6.1. Variable Independiente (Causa)

Implementa un monitoreo de red con protocolos ICMP y SNMP.

1.6.2. Variable Dependiente (Efecto)

Mejora la gestión, calidad y confiabilidad de los recursos de la red a beneficio de los usuarios.

1.7. Resultados esperados

- ✓ Mediante la implementación de monitoreo de red se proveerá una herramienta de software que soporte a los protocolos SNMP e ICMP y que funcione sobre un servidor con sistema operativo LINUX con la finalidad de saber el estado de un dispositivo de red, qué ancho de banda consume, el tráfico de red de cada una de las interfaces (si tuviese más de una), mediante estadísticas y gráficas, así como muchos otros aspectos que para un administrador de red son de vital importancia para detectar fallos y actuar con precisión.
- ✓ El software será una solución para controlar de manera eficiente los recursos de la red a través de una interfaz que genera gráficos de estados y consumos; facilitando al operador identificar los dispositivos que desperdician recursos.
- ✓ Se instalará el servidor para monitoreo hacia los equipos más importantes de la red de la Universidad Estatal Península de Santa Elena; tales como servidores de correo, servidores DNS, servidores web, switches administrables y demás equipos importantes que el área de sistemas considere necesarios.
- ✓ Se mejorará la gestión de los recursos de la red de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Conceptos Básicos de Redes

Una red es un conjunto de dispositivos (hardware) y programas (Software), que nos permiten comunicar computadoras entre sí para compartir recursos (programas, impresoras, etc.) y trabajo como procesamiento de datos, etc. Se les denomina Nodo a cada una de las computadoras conectadas a la red.

Entre los dispositivos indispensables para una red están: La tarjeta de comunicación y el cableado estructurado.

Los programas de la red nos van a permitir establecer la comunicación entre estaciones y periféricos.

De acuerdo a los servicios que pueden prestar a los usuarios, el tipo de comunidad de usuarios las redes pueden diferir, las redes se pueden dividir en las siguientes categorías:

- ✓ Redes vinculadas a internet
- ✓ Redes fuera de líneas
- ✓ Proveedores de servicios comerciales
- ✓ Redes de conmutación

2.2. CLASIFICACIÓN DE REDES

Los componentes de red se clasifican en cuatro grandes grupos:

1. Redes de comunicación.- Es la infraestructura que permite realizar la transmisión y recepción de los datos. La transmisión de datos puede darse a través de:

- ✓ Vía aérea: A través del aire, mediante microondas y antenas.
- ✓ Cable: Como por ejemplo el cable submarino.
- ✓ El espacio: Mediante el uso de satélites

- 2. Redes de computadoras.-** Mediante las computadoras es posible agilizar y facilitar nuestras tareas cotidianas, este grupo de red nos permite realizar la conexión mediante medios físicos, ya sea inalámbrica o por cable; dando la facilidad de que no tengan que estar conectadas dentro de un mismo lugar, pertenecer a una misma institución o estar dentro de la misma ciudad o país, sino que pueden estar conectadas con todo el mundo.

El profesor de ciencias de la computación Tanenbaum en el 2003, manifiesta que en todo proceso de comunicación se requiere de un emisor, un mensaje, un medio y un receptor. Donde la finalidad principal de una red es compartir los recursos y la información a cualquier distancia, asegurar la confiabilidad y disponibilidad, aumentar la velocidad de transmisión de los datos y disminuir los costos de cada una de estas acciones.

- 3. Red de área personal (PAN – Personal Area Network).-** Como su nombre lo describe, es una red muy pequeña debido a que solo se da entre computadoras o dispositivos cercanos a una persona o que no estén tan alejados físicamente.



Figura 1: Red de Área Personal (PAN)
Elaborado por: Elizabeth Becerra

- 4. Red de Área Local (LAN – Local Area Network).**- Este tipo de red es utilizada tanto en hogares como en empresas, caracterizándose por ser una red privada con acceso único a sus dispositivos. Está formada por varios dispositivos conectados a un mismo establecimiento, como por ejemplo: una oficina, edificio, local.
- Debido a que es una red más grande, permite compartir de esta manera mayor cantidad de información y uso de los recursos. Normalmente para conectarse con la red se utiliza cable, como se muestra en la figura:

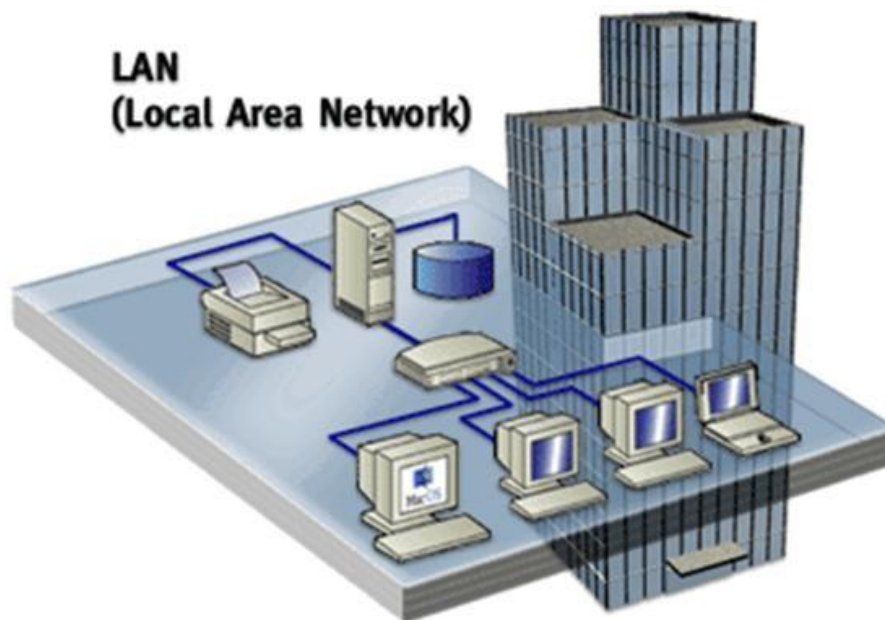


Figura 02: Red de Área Local (LAN)
Fuente: [Red LAN]. Recuperado de <http://bit.ly/1vAiaXK>

2.3. ADMINISTRACIÓN DE REDES

La administración de redes es un conjunto de técnicas que permiten mantener operativa una red ofreciendo eficiencia y seguridad, documentada y continuamente monitoreada.

Los objetivos que caracterizan una administración de red son:

- ✓ Optimizar la continuidad en el desempeño de la red con los mecanismos correctos de control y monitoreo, de resolución de problemas y también de suministro de recursos.

- ✓ Establecer el uso eficiente de la red y manejar mejor los recursos, como el ancho de banda.
- ✓ Reducción de costos por medio del control de gastos y de superiores formas de cobro.
- ✓ Hacer que la red sea más segura, resguardándola contra el acceso no autorizado.
- ✓ Determinar los cambios en la red de modo que causen las menores interrupciones posibles, durante el servicio a los usuarios.

2.4. ELEMENTOS INVOLUCRADOS EN LA ADMINISTRACIÓN DE RED

Para empezar existe una clasificación según el profesor Bueno, E compartida el año 2010:

- ✓ **Objetos:** Son los elementos de nivel más bajo y también constituyen los aparatos administrados.
- ✓ **Agentes:** Programa o conjunto de programas que recopila información de la administración del sistema en un nodo de la red. Genera el grado de administración apropiado y comunica al administrador central de la red lo siguiente:
 - ✓ Informe y alerta de problemas.
 - ✓ Datos de análisis.
 - ✓ Identificador del nodo.
 - ✓ Información del nodo.
- ✓ **Administrador del sistema:** Es el conjunto de programas concentrados en un punto y al cual se van a dirigir los mensajes que requieran acción o que contengan información requerida por el administrador al agente.

2.5. OPERACIONES DE LA ADMINISTRACIÓN DE RED

Las principales operaciones de un sistema de administración de red son:

Administración de fallas.- Maneja los entornos de error en todos los componentes que conforman la red, mediante las siguientes fases:

- ✓ Detección de fallas.
- ✓ Diagnóstico del problema.
- ✓ Dar la vuelta al problema y recuperación.
- ✓ Resolución.
- ✓ Seguimiento y control.
- ✓ Control de las fallas.

De acuerdo al diseñador de software Booch se tiene:

Nombre	Directriz
Administración de cambios	La administración de cambios comprende la planeación, la programación de eventos e instalación.
Administración del comportamiento	Tiene como objetivo asegurar el funcionamiento óptimo de la red, lo que incluye: El número de paquetes que se transmiten por segundo, tiempos pequeños de respuesta y disponibilidad de la red.
Servicios de contabilidad	Este servicio provee datos concernientes al cargo por uso de la red. Entre los datos proporcionados están los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de conexión y terminación. • Número de mensajes transmitidos y recibidos. • Nombre del punto de acceso al servicio. • Razón por la que terminó la conexión.
Control de Inventarios	Se debe llevar un registro de los nuevos componentes que se incorporen a la red, de los movimientos que se hagan y de los cambios que se lleven a cabo.
Llave privada	En éste método los datos del transmisor se transforman por medio de un algoritmo público de criptografía con una llave binaria numérica privada solo conocida por el transmisor y por el receptor.

Seguridad	<p>La estructura administrativa de la red debe proveer mecanismos de seguridad apropiados para lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificación y autenticación del usuario, una clave de acceso y un password. ✓ Autorización de acceso a los recursos, es decir, solo personal autorizado. ✓ Confidencialidad. Para asegurar la confidencialidad en el medio de comunicación y en los medios de almacenamiento, se utilizan medios de criptografía, tanto simétrica como asimétrica. ✓ Un administrador de redes en general, se encarga principalmente de asegurar la correcta operación de la red, tomando acciones remotas o localmente.
------------------	---

Tabla 01: Las operaciones principales de un Sistema de Administración de red
Elaborado por: Elizabeth Becerra

Esta operación de manera normal se relaciona directamente con la configuración de la red (dar de alta, baja y reconfigurar la red) y con el monitoreo constante de todos sus elementos para la detección de errores tanto físicos como lógicos con la finalidad de identificar, presentar la información obtenida y dar un seguimiento correcto para que la solución sea aplicada idóneamente. Existen varios esquemas para la administración de fallas.

2.5.1. Modelo OSI y elementos de red

El modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI) es un modelo de referencia para los protocolos de red la arquitectura en capas, creado en el año 1980 por la Organización Internacional de Normalización (ISO, International Organization for Standardization). El modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI) es utilizado como modelo de referencia y como base en todas las operaciones de red puesto que forma parte de la estructura de los protocolos que se utilizan hoy en día; como por ejemplo TCP/IP. Su desarrollo se inició en el año

1977 y fue publicado como estándar en el año 1984 por la organización internacional de normalización (ISO).

Los principales factores del modelo OSI a destacar son:



Nombre	Directriz
Capa física	Es la que se encarga de las conexiones físicas de las computadoras hacia la red, tanto a lo que se refiere al modo físico como en la forma en que se transmite la información.
Capa de enlace de datos	Esta capa se ocupa del direccionamiento físico, de la topología de la red, del acceso al medio, de la detección de errores, de la distribución ordenada de tramas y del control del flujo. Como objetivo o tarea principal, la capa de enlace de datos se encarga de tomar una transmisión de datos "cruda" y transformarla en una abstracción libre de errores de transmisión para la capa de red. Este proceso se lleva a cabo dividiendo los datos de entrada en marcos (también llamados tramas) de datos (de unos cuantos cientos de bytes), transmite los marcos en forma secuencial, y procesa los marcos de estado que envía el nodo destino.
Capa de red	Se encarga de identificar el enrutamiento existente entre una o más redes. Las unidades de información se denominan paquetes, y se pueden clasificar en protocolos enrutables y protocolos de enrutamiento.
Capa de transporte	Capa encargada de efectuar el transporte de los datos (que se encuentran dentro del paquete) de la máquina origen a la de destino, independizándolo del tipo de red física que se esté utilizando. La PDU de la capa 4 se llama Segmento o Datagrama, dependiendo de si corresponde a TCP o UDP
Capa de sesión	Esta capa es la que se encarga de mantener y controlar el enlace establecido entre dos computadores que están transmitiendo datos de cualquier índole. Por lo tanto, el servicio provisto por esta capa es la capacidad de asegurar que, dada una sesión establecida entre dos máquinas, la misma se pueda efectuar para las operaciones definidas de principio a fin, reanudándolas en caso de interrupción
Capa de presentación	El objetivo es encargarse de la representación de la información, de manera que aunque distintos equipos puedan tener diferentes representaciones internas de caracteres los datos lleguen de manera reconocible.

Capa de aplicación	Ofrece a las aplicaciones la posibilidad de acceder a los servicios de las demás capas y define los protocolos que utilizan las aplicaciones para intercambiar datos, como correo electrónico (Post Office Protocolo y SMTP), gestores de bases de datos y servidor de ficheros (FTP), por UDP pueden viajar (DNS y Routing Información Protocolo). Hay tantos protocolos como aplicaciones distintas y puesto que continuamente se desarrollan nuevas aplicaciones el número de protocolos crece sin parar.
---------------------------	--

Tabla 02: Modelo de referencia OSI
Elaborado por: Elizabeth Becerra

2.5.2. Tipos de dispositivos de redes

Los dispositivos de red son elementos que permiten conectividad entre los equipos de la red. Aquí algunos ejemplos:

Nombre	Directriz
Switch 	Un switch (en castellano “conmutador”) es un dispositivo electrónico de interconexión de redes de ordenadores que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos) del modelo OSI (Open Systems Interconnection). Un conmutador interconecta dos o más segmentos de red, funcionando de manera similar a los puentes (bridges), pasando datos de un segmento a otro, de acuerdo con la dirección MAC de destino de los datagramas en la red.
Modem 	Un módem es un equipo que sirve para modular y demodular (en amplitud, frecuencia, fase u otro sistema) es una señal llamada portadora mediante otra señal de entrada llamada moduladora. Desde los años 60, es decir antes del siglo XX vienen utilizándose los módems, primordialmente debido a que la transmisión directa de las señales electrónicas y a largas distancias, no es eficiente. Ejemplo, para poder transmitir señales de audio por el aire, se requerirían enormes antenas para lograr una correcta recepción.
Servidor	Un servidor en informática o computación es: Una aplicación informática o programa que realiza algunas tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes. Algunos servicios habituales son los servicios de archivos, que permiten a los usuarios almacenar y acceder a los archivos de una computadora y los servicios de aplicaciones, que

	<p>realizan tareas en beneficio directo del usuario final. Este es el significado original del término. Es posible que un ordenador cumpla simultáneamente las funciones de cliente y de servidor.</p>
<p style="text-align: center;">Firewall</p> 	<p>Un cortafuego (o firewall en inglés), es un elemento de hardware o software utilizado en una red de computadoras para controlar las comunicaciones, permitiéndolas o prohibiéndolas según las políticas de red que haya definido la organización responsable de la red.</p>
<p style="text-align: center;">Hub</p> 	<p>En informática un hub o concentrador es un equipo de redes que permite conectar entre sí otros equipos y retransmite los paquetes que recibe desde cualquiera de ellos a todos los demás. Los hubs han dejado de ser utilizados, debido al gran nivel de colisiones y tráfico de red que propician.</p>

Tabla 03: Tipos de dispositivos de redes
Elaborado por: Elizabeth Becerra

2.5.3. Tipos de enlaces en redes

En las conexiones de Computador a Computador existen diferencias de Sistemas y Fabricantes. Para lograr la Sincronización del transmisor y el Receptor se logra a través de un protocolo de Enlace, el mismo que, es un conjunto de instrucciones que asegura la correcta secuencia e integridad de los datos transmitidos. A la vez de los recibidos, cuando se le instruya y notifique al terminal que envía cuando reciben datos erróneos. (Crossan et al.2013),

Un protocolo debe ser capaz para distinguir entre los datos transmitidos y los caracteres de control.

Entonces mediante la siguiente tabla se muestra:

Nombre	Directriz
<p>Protocolos Semidúplex</p>	<p>Enlaces Punto a Punto: Es aquel que conecta únicamente dos estaciones en un instante dado. Se puede establecer enlaces punto a punto en circuitos dedicados o conmutados.</p>

	<p>Enlace Multipunto: Estos conectan más de dos estaciones a la vez. Códigos de Transmisión - juegos de caracteres:</p> <p>El protocolo BSC de IBM es uno de los protocolos de enlace más difundidos, se pueden utilizar con tres juegos de caracteres: SBT, EBCDIC, ASCII. Los códigos difieren en el número de bits codificados por símbolo (6 en el SBT, 7 en el ASCII, y 8 en el EBCDIC) el número de caracteres es distinto en cada juego (64 en SBT, 128 en ASCII y 144 en EBCDIC).</p> <p>Caracteres de Control de Enlace: En BSC se utilizan varios caracteres de control de enlace para aumentar el control de enlace de datos y asegurar que ocurran las acciones apropiadas. Entre los caracteres de control de enlace están: SYN, SOH, STX, EBT, ETX, DEL, TTD, EOT, ENQ, ACKO o ACKI, WACK, NAK.</p> <p>Secuencia de códigos: Algunos caracteres de control requieren una sucesión de dos caracteres normalizados, ASCII y EBCDIC.</p>
<p>Protocolos duplex:</p>	<p>Las aplicaciones en tiempo real con uso de terminales CRT requerían un protocolo para operaciones dúplex que incluyera una detección de errores potente y un sistema de corrección para prevenir la interpretación errónea.</p>
<p>Full-duplex y semi-duplex</p>	<p>El intercambio de datos sobre una línea de transmisión se puede clasificar como "full-duplex" y "semi-duplex". En la transmisión semi-duplex cada vez sólo una de las dos estaciones del enlace punto a punto puede transmitir. Este modo también se denomina "alterno en dos sentidos", ya que las dos estaciones deben transmitir alternativamente.</p> <p>Esto es comparable a un puente con un sólo carril con circulación en los dos sentidos. Este tipo de transmisión se usa a menudo en la interacción entre los terminales y el computador central. Mientras que el usuario introduce y transmite datos, al computador se le impide enviar datos al terminal, ya que si no éstos aparecerían en la pantalla del terminal provocando confusión.</p> <p>En la transmisión full-duplex las dos estaciones pueden simultáneamente enviar y recibir datos.</p> <p>Este modo se denomina simultáneo en dos sentidos y es comparable a un puente con dos carriles con tráfico en</p>

	ambos sentidos. Para el intercambio de datos entre computadores, este tipo de transmisión es más eficiente que la transmisión semi-duplex.
--	--

Tabla 04: Tipos de enlaces en redes
Elaborado por: Elizabeth Becerra

Gráficamente, se explica los conceptos de la tabla anterior:

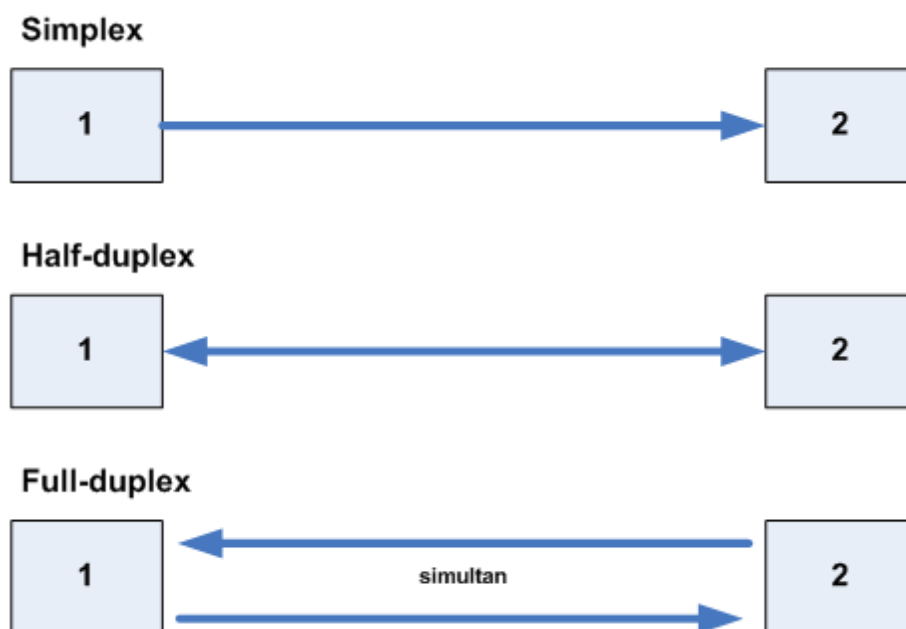


Figura 05: Tipos de enlaces en redes

Fuente: Recuperado de <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/id/7/7a/Simplex-Duplex.png>

2.6. COMPONENTES DE MONITOREO DE RED

Las redes soportan aplicaciones y servicios estratégicos de las organizaciones y requieren de una permanente supervisión de todos sus componentes, a fin de conocer oportunamente situaciones críticas como son las interrupciones de servicios, ataques a dispositivos, tráficos anómalos o comportamientos dentro de la red que requieren de la intervención del encargado para evitar colapsos o saturaciones que puedan poner en riesgo la continuidad de la operación.

Monitorear un servidor de red significa que el administrador conocerá si uno o todos sus servicios están caídos. La monitorización del servidor puede ser interna (el software del servidor se verifica y notifica de los problemas al administrador)

o externa. (Donde se verifica manualmente). Durante el monitoreo se verifican características como el uso de CPU, uso de memoria, rendimiento de red y el espacio libre en disco e incluso las aplicaciones instaladas (como Apache, MySQL, entre otros).

Existen dos tipos de métodos para realizar el monitoreo de una red:

Monitoreo activo

Este tipo de monitoreo se realiza introduciendo paquetes de pruebas en la red, o enviando paquetes a determinadas aplicaciones y midiendo sus tiempos de respuesta. Este enfoque tiene la característica de agregar tráfico en la red y es empleado para medir el rendimiento de la misma. Puede ser basado mediante protocolo ICMP, obteniendo los siguientes beneficios:

- ✓ Diagnosticar problemas en la red.
- ✓ Detectar retardo, pérdida de paquetes.
- ✓ RTT
- ✓ Disponibilidad de host y redes.

Monitoreo pasivo:

Este enfoque se basa en la obtención de datos a partir de recolectar y analizar el tráfico que circula por la red. Se emplean diversos dispositivos como routers, computadoras con software de análisis de tráfico y en general dispositivos con soporte para SNMP. Este enfoque no agrega tráfico a la red como lo hace el activo y es utilizado para caracterizar el tráfico en la red y para contabilizar su uso real.

Entonces una red monitoreada está compuesta por los siguientes componentes:

- ✓ Dispositivos
- ✓ Interconexión
- ✓ Servidores
- ✓ Red de administración

Gráficamente, se da una idea global del mundo del monitoreo en los apartados del tiempo: pasado, actual y futuro (Magnini and Cavaglia.2000):

Esquema de una ESTACION de MONITOREO del PASADO

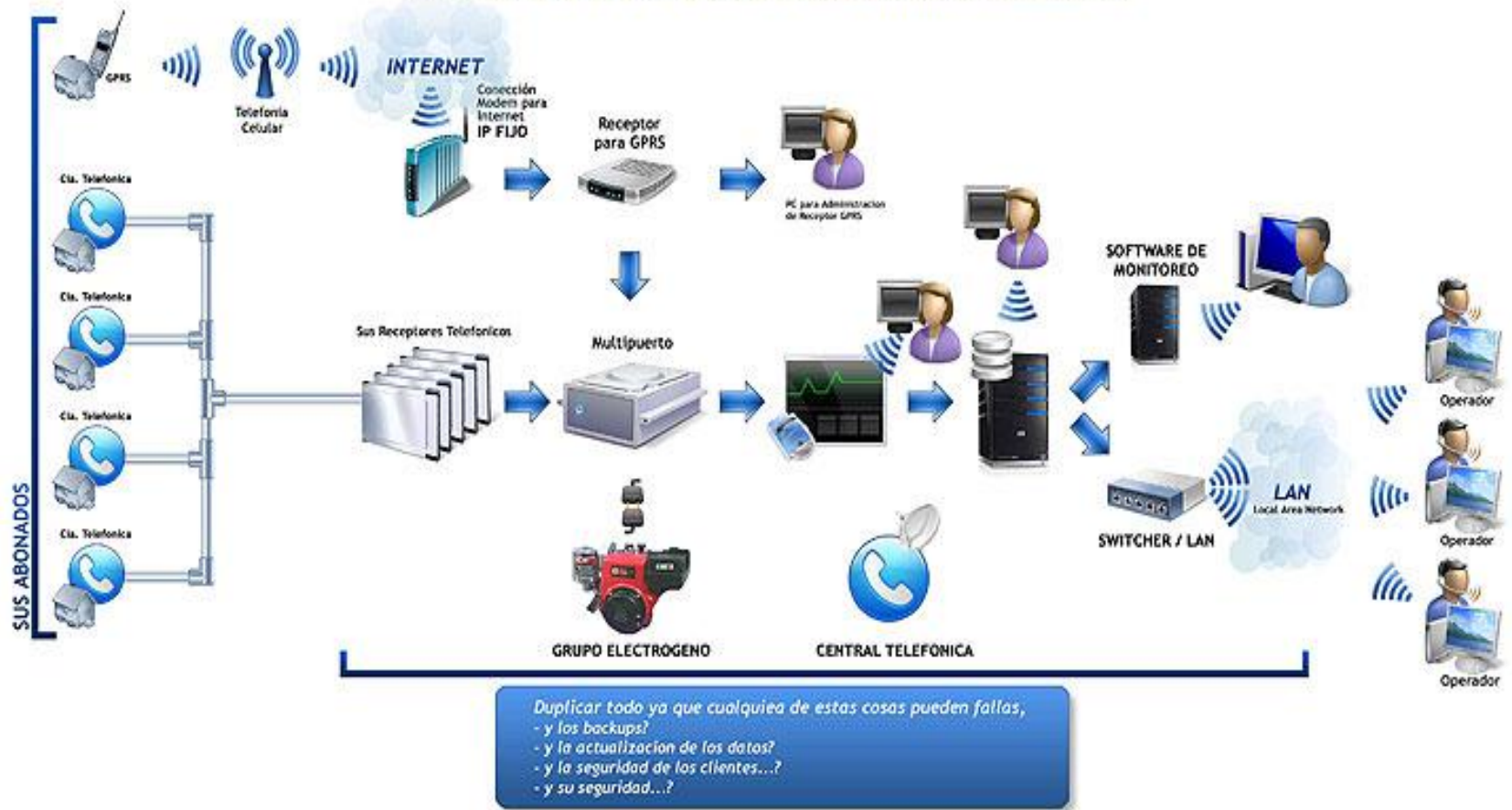


Figura 04: Estación de monitoreo del pasado
 Fuente: Recuperado de http://www.monitoreo.com/emp_carac.php?&pais=Paraguay

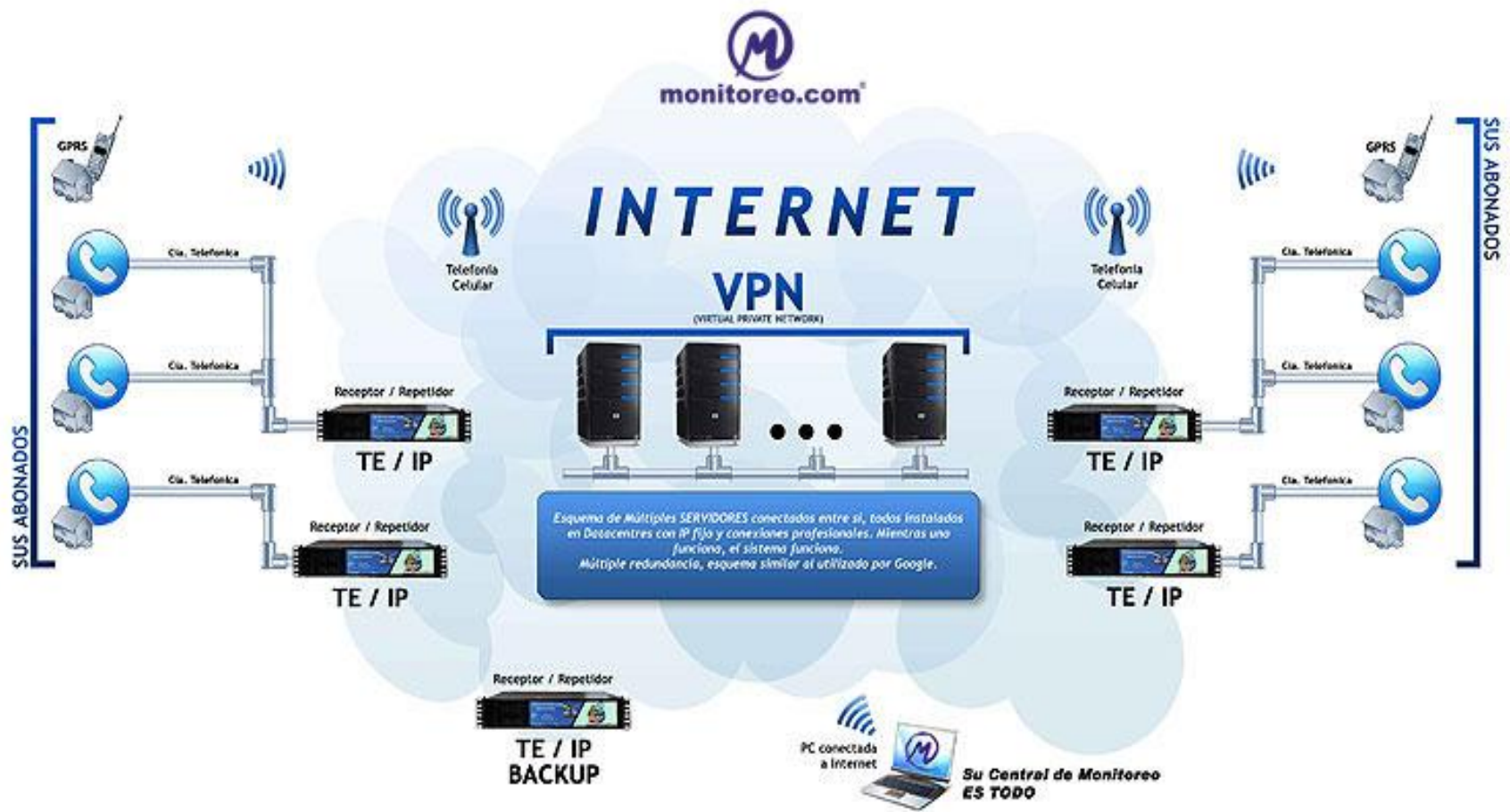






Figura 05: Estación de monitoreo actual y futuro
 Fuente: Recuperado de http://www.monitoreo.com/emp_carac.php?&pais=Paraguay

2.6.1. Software jerárquico para monitoreo de red

El software utilizado para un monitoreo de red siempre será estructurado por programas escritos en algún lenguaje de programación, es indispensable resaltar que existen muchos programas que tienen como complemento a otros programas. Existe un tipo de software encargado de administrar y operar directamente el hardware del equipo, refiriéndose al hardware como el uso del procesador o también la memoria, entre otros, etc. Entonces este tipo de software se le denomina Sistema Operativo.

Siendo sus principales características:

Ámbito	Nombre	Empresa	Características principales
	 Windows®	Microsoft®	<ul style="list-style-type: none">- Es el líder de los sistemas operativos para equipos de escritorio.- Basa su interfaz en diseños de ventanas que permite tener abiertas muchas aplicaciones a la vez.- Tiene un sinnúmero de dispositivos compatibles.- Está bajo lindeciamiento, no es gratuito.
	 Linux®	N/A	<ul style="list-style-type: none">- Sistema operativo muy popular debido a su robustez adicional de que no es licenciado.- Está disponible para realizar modificaciones sobre el sistema operativo.- Interfaz muy similar a la de la windows.




 <p>Apple®</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lo usan los equipos Mac desarrollados por Apple. - Su principal característica es ser un soporte para instalación de aplicaciones multimedia (edición de video, música, etc). - Al igual que Windows es bajo licenciamiento, no es gratuito.
 <p>Apple®</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizado en iPhone (smartphone) e Ipad (tablet). - Es un sistema operativo cuya interacción se dá a través de una pantalla touchscreen. - Especialmente diseñado para uso en dispositivos iPhone e Ipad.
 <p>Google®</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema operativo usado en tablets y smartphone. - Su interfaz es manipulada desde una pantalla totalmente touchscreen. - Existen millones de aplicaciones disponibles que se pueden instalar en este sistema operativo. - Muchas marcas y modelos de smartphones usan este sistema operativo.

Tabla 05: Software jerárquico para monitoreo de red
Elaborado por: Elizabeth Becerra Orrala

2.7. PROTOCOLO TCP / IP

2.7.1. Introducción

La rapidez con la que Internet ha revolucionado durante los últimos años ha sido de mucha importancia para el mundo de las comunicaciones, debido a esto ha llegado a originar cambios en varios aspectos de la sociedad. Lo que hoy conocemos como Internet es un conjunto de redes independientes, es decir de área local y de área amplia. Estas se encuentran conectadas entre sí, dando paso al intercambio de datos y formando por lo tanto una red mundial que vendría a ser el medio eficaz para el intercambio de: información, distribución de datos de cualquier tipo e interacción con otras personas. (Brickley & Guha.2010).

2.7.2. ARQUITECTURA DEL PROTOCOLO TCP / IP

TCP / IP es un protocolo común utilizado por todos los computadores conectados a Internet, permitiendo que estos logren comunicarse exitosamente entre sí. Se debe considerar que no todos los computadores que estarán conectados a internet tendrán las mismas características de hardware y software, incluso los medios de conexión serán varios los utilizados.

El protocolo TCP / IP tiene la gran ventaja de poder establecer la comunicación entre todos los computadores sin importar sus características o medios de conexión ya que es compatible con todo tipo de hardware y sistemas operativos.

IP no vendría a ser el único protocolo, en realidad lo que conocemos con este nombre es al conjunto de protocolos que envuelven todos los niveles del modelo OSI. Donde ciertamente los dos protocolos más trascendentales son el TCP (Transmission Control Protocol) o Protocolo de Control de Transmisión y el IP (Internet Protocol) o Protocolo de Internet, los cuales dan el nombre al conjunto. (Nonaka. 2011).

De manera gráfica tenemos:

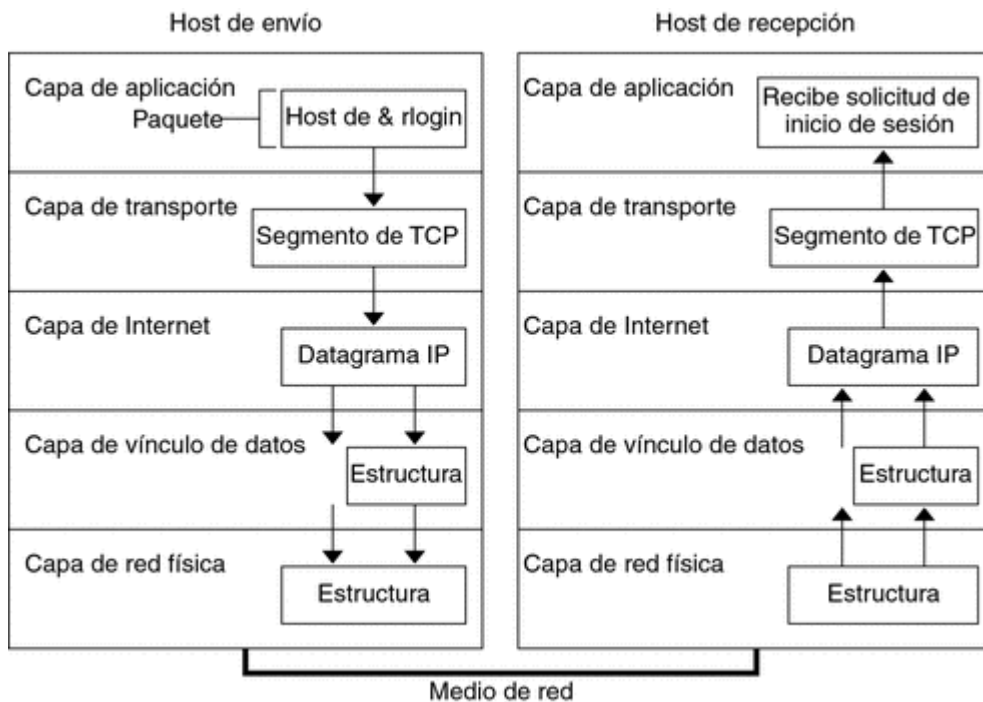


Figura 06: Encapsulación de una aplicación de datos a través de capas, modelo TCP/IP.

Fuente: Recuperado de:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3b/UDP_encapsulation.svg

2.8. PROTOCOLO DE RED SNMP

Protocolo de administración de red simple (SNMP) es un sistema basado en el protocolo Network Management. Se utiliza para administrar basados en TCP/IP y IPX based networks.

Los equipos de red contienen objetos administrados. Estos objetos administrados y los elementos que están directamente relacionados con el comportamiento en progreso del hardware en cuestión se encuentran en la MIB ("Management Information Base o MIB "). SNMP trabaja con esta Base de datos de Información de Administración, que es una recopilación de información organizada jerárquicamente y que trabaja conjuntamente con el OID (Objet Identifier) que es el que permite recolectar y almacenar la información específica del objeto a supervisar.

Gráficamente tenemos:

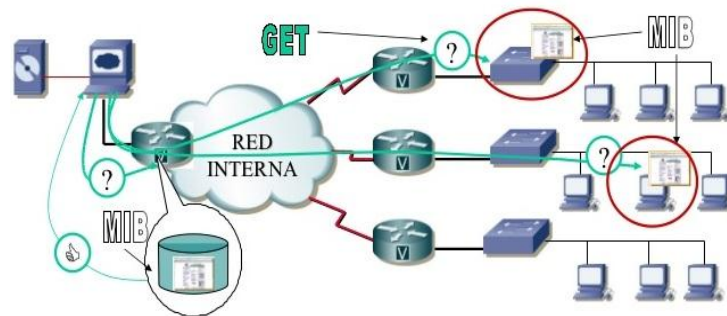


Figura 07: Ejemplo de funcionamiento del protocolo SNMP.

Fuente: [SLIDESHARECDN]. Recuperado de <http://image.slidesharecdn.com/snmp-110811203027-phpapp01/95/snmp-20-728.jpg?cb=1313094721>

2.8.1. ARQUITECTURA PROTOCOLO SNMP

El protocolo Simple Network Management Protocol (SNMP) permite gestionar redes TCP/IP. Está basado en SGMP que permite manejar los routers en Internet, dando paso a administrar los dispositivos de red y diagnosticar problemas en la red. Servicio en el puerto UDP 161.

La administración de la red está basada en dos elementos principales: un supervisor y agentes. Donde el supervisor es el terminal que le permite al administrador de la red realizar solicitudes de administración. Los agentes son las entidades que se encuentran al nivel de cada interfaz, conectando a la red los dispositivos administrados y a la vez permitiendo recopilar información sobre los diferentes objetos. Los elementos que componen una red administrada por SNMP son los siguientes:

- ✓ **Sistemas Administradores de Red (Network Management Systems, NMS):** Ayuda a ejecutar las aplicaciones que supervisan o controlan y proveen los recursos de memoria y procesamientos necesarios.
- ✓ **Dispositivos administrados:** Aquellos que contienen un agente SNMP y se encuentran en una red que este administrada. Ayudan también a recoger y almacenar información de administración. Los dispositivos pueden ser: servidores de acceso, routers, switches, computadores, hubs, impresoras, etc.
- ✓ **Agentes:** Es un módulo de software de administración de red. Contiene la información de administración (rutas, paquetes IP, etc.)

Graficamente tenemos el siguiente esquema:

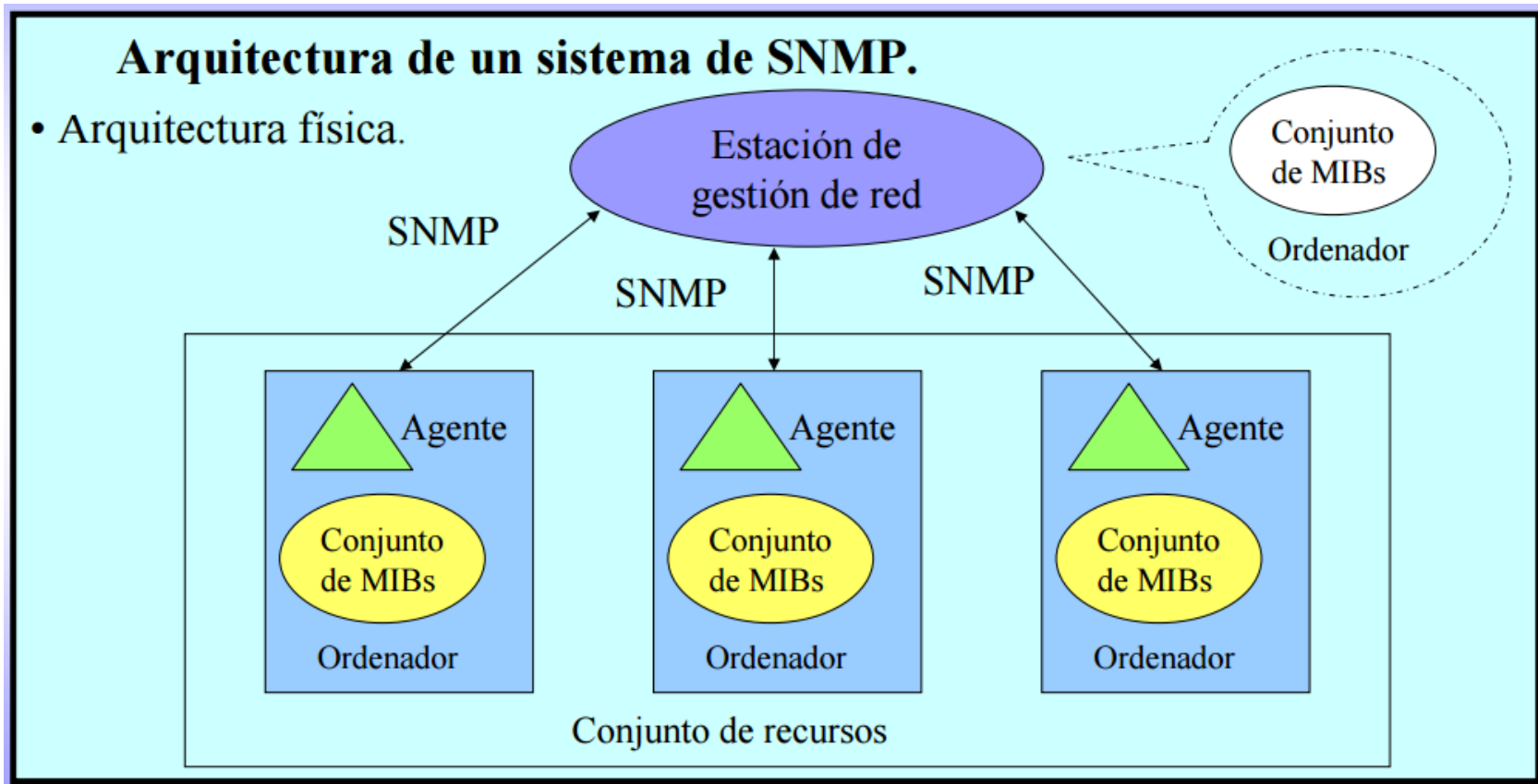


Figura 08: Arquitectura Protocolo SNMP
Elaborado por: Elizabeth Becerra

2.8.2. VERSIONES DEL PROTOCOLO SNMP

Las versiones de SNMP más utilizadas son SNMP versión 1 (SNMPv1) y SNMP versión 2 (SNMPv2).

SNMP en su última versión (SNMPv3) posee cambios significativos con relación a sus predecesores, sobre todo en aspectos de seguridad, sin embargo, no ha sido mayoritariamente aceptado en la industria.

En una tabla se puede demostrar:

Nombre	Directriz
Versión 1:	La seguridad se basa en comunidades (que usan passwords comunes sobre texto plano) que permiten usar dispositivos si se conoce el password. Se puede explotar por fuerza bruta. A pesar de que es la versión inicial la que se distribuye en muchos equipos.
Versión 2:	Reduce la carga de tráfico adicional para la monitorización (con uso de GetBulk e Informs) y soluciona los problemas de monitorización remota o distribuida (con las sondas RMON). SNMPv2 puede leer SNMPv1.
Versión 3:	Para evitar la falta de seguridad en las transmisiones (con cifrado y autenticación), proporciona a una capa o parche complemento a SNMPv1 y v2, que añade a los mensajes SNMP (v1 y v2) una cabecera adicional.

Tabla 06: Versiones del Protocolo SNMP
Elaborado por: Elizabeth Becerra Orrala

2.9. EL PROTOCOLO ICMP

El Protocolo de Mensajes de Control y Error de Internet, ICMP, es el encargado de controlar si un paquete no puede alcanzar su destino, si su vida ha expirado, si el encabezamiento lleva un valor no permitido, si es un paquete de eco o respuesta, etc. Es decir, se usa para manejar mensajes de error y de control necesarios para los sistemas de la red, informando con ellos a la fuente original

para que evite o corrija el problema detectado. ICMP proporciona así una comunicación entre el software IP de una máquina y el mismo software en otra.

El protocolo ICMP solamente informa de incidencias en la entrega de paquetes o de errores en la red en general, pero no toma decisión alguna al respecto. Esto es tarea de las capas superiores. Los mensajes ICMP se transmiten como datagramas IP normales, con el campo de cabecera "protocolo" con un valor 1, y comienzan con un campo de 8 bits que define el tipo de mensaje de que se trata. Los principales tipos de mensaje ICMP son los siguientes:

2.9.1. Mensajes informativos

Entre estos mensajes hay algunos de suma importancia, como los mensajes de petición de ECO (tipo 8) y los de respuesta de Eco (tipo 0). Las peticiones y respuestas de eco se usan en redes para comprobar si existe una comunicación entre dos host a nivel de capa de red, por lo que nos pueden servir para identificar fallos en este nivel, ya que verifican si las capas física (cableado), de enlace de datos (tarjeta de red) y red (configuración IP) se encuentran en buen estado y configuración.

2.9.2. Mensajes de error

En el caso de obtener un mensaje ICMP de destino inalcanzable, con campo "tipo" de valor 3, el error concreto que se ha producido vendrá dado por el valor del campo "código", pudiendo presentar los siguientes valores que se muestran en la parte derecha.

Este tipo de mensajes se generan cuando el tiempo de vida del datagrama a llegado a cero mientras se encontraba en tránsito hacia el host destino (código=0), o porque, habiendo llegado al destino, el tiempo de reensamblado de los diferentes fragmentos expira antes de que lleguen todos los necesarios (código=1).

Para poder verificar mediante línea de comando el estado de una red se escribe en la consola: ping (dirección IP) y enter.

2.10. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN CACTI

Cacti es un sistema de monitorización con el que podemos tener controlados casi en tiempo real los dispositivos que soportan los servicios que presta nuestra red (routers, conmutadores o servidores, tráfico de interfaces, cargas, CPU, temperaturas, etc.). Es un potente software que nos permite controlar en todo momento el estado de nuestra red. Este sistema de monitorización contiene un recolector de datos excelente, un sistema avanzado de creación de plantillas y gráficos y una completa interfaz de gestión de usuarios.

La aplicación está construida en php, y utiliza MySQL para el almacenamiento de información sobre los gráficos y datos recogidos. El protocolo utilizado para la comunicación con los distintos equipos es SNMP, el cual facilita el intercambio de información de administración entre dispositivos de red y permite a los administradores supervisar el uso de la red, buscar y resolver sus problemas y planificar su crecimiento. (Zollo and Winter. 2012).

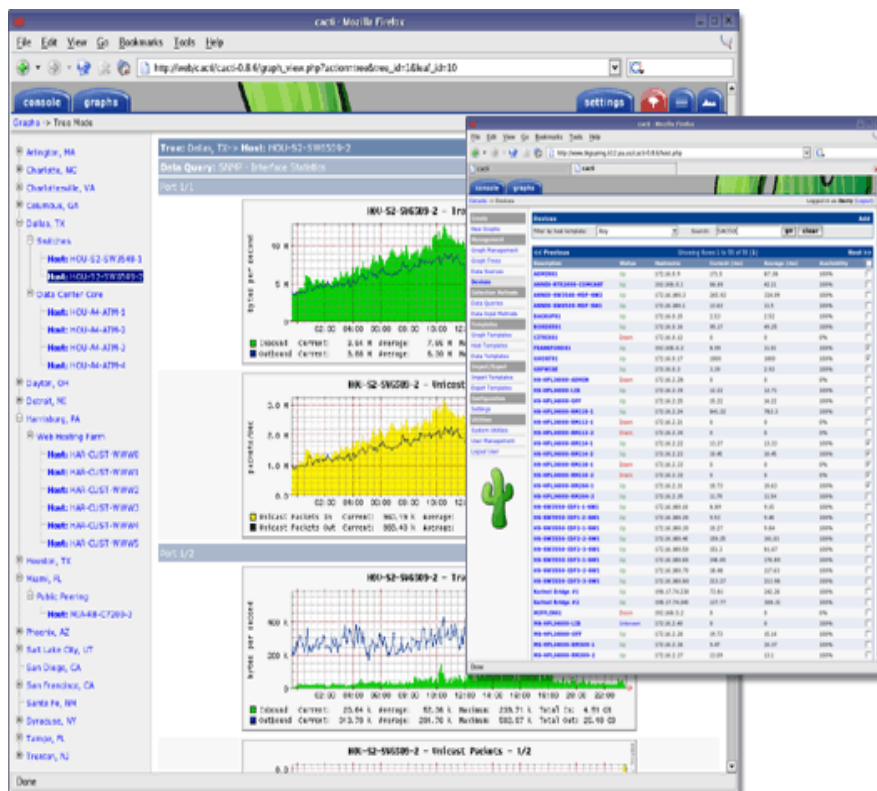


Figura 09: Solución para la generación de gráficos en red.
Fuente: [CACTI]. Recuperado de http://www.cacti.net/images/cacti_promo_main.png

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE SITUACIONAL ACTUAL PARA DETERMINAR LA IMPLEMENTACIÓN

3.1. Análisis situacional actual

Dentro de este capítulo se revisan los elementos constitutivos de la Red LINUX y los servicios que ofrecen, con el objeto de analizar su estado y de esta forma tener un criterio técnico de la situación actual para determinar posteriormente la o las alternativas de solución en la optimización de la misma.

A primera instancia y observando e indagando sobre el laboratorio de la Universidad Estatal de Santa Elena, se obtuvo la siguiente información:

- ✓ El laboratorio no tiene conectividad hacia los demás laboratorios de la UPSE
- ✓ No se ha adherido a la red de la UPSE.
- ✓ Se mantendrá como un laboratorio único.

3.2. Quienes lo conforman y administran

Las personas que conforman o que están a cargo del laboratorio son:

- ✓ Director de La Carrera
- ✓ Profesor de comunicaciones I, II, III
- ✓ Profesor de electrónica

3.3. Hardware y/o equipo detectado

- ✓ El laboratorio cuenta con un CPU
- ✓ Servidor Linux,
- ✓ 5 cámaras de seguridad,
- ✓ un UPS Monitoreable,
- ✓ 1 teléfono IP y

- ✓ un Switch Cisco 3550, al cual van conectados todos estos dispositivos.

3.4. Estructura actual y avances de toda la red de la UPSE

1. Se puede indicar que año a año se ha ido estandarizando y haciendo cableados estructurados.
2. No se cuenta con cableado estructurado para todas las facultades o se cuenta con enlaces de acceso para todos los edificios.
3. Aun esto está en proyecto, pero se mantiene a priori esta opción a corto o mediano plazo.
4. Se cuenta con un sistema WIFI para la Universidad, puesto el cual también está en implementación ya que la cobertura es insuficiente.

3.5. Software con que se planea contar

El servicio CACTI será implementado en este servidor Linux, para que a su vez pueda monitorear los dispositivos listados a través del Switch Cisco.

Para efectos de Laboratorio y Pruebas de esta tesis, se prevé:

- ✓ Conectar una portátil a un puerto libre del switch
- ✓ Generar tráfico suficiente para que se puede evidenciar flujo en los gráficos del CACTI.

3.6. Personal a cargo

- ✓ El Director de la Carrera que se encarga de proveer los recursos para que los profesores puedan impartir clases, además de todas sus funciones de director.
- ✓ Los docentes de la carrera.
- ✓ Administrador de la red.

3.7. Metodología para realizar el estudio

3.7.1. Métodos

Método Inductivo – Deductivo

Permitirá razonar el objeto de estudio de lo particular a lo general, así como también de lo complejo a lo simple de las herramientas y procesos de los protocolos para posteriormente realizar las investigaciones que soporten a las soluciones más rápidas, confiables y eficaces.

Método Analítico - Sintético

Método necesario en el transcurso de la investigación del proyecto debido a que para poder reconstruir cada idea y procedimiento que lleve al buen monitoreo y gestión, antes se debe realizar el análisis correspondiente y descomponer cada una de las herramientas necesarias para la detección, conocimiento y entendimiento de la red.

3.7.2. Técnicas e Instrumentos

Las fuentes de ayuda para la compilación de información son las siguientes:

Fuentes primarias:

- ✓ Testimonios de los directivos, personal encargado de la red, personas que frecuenten las máquinas.
- ✓ Observación directa del objeto de estudio.

Fuentes secundarias:

- ✓ Consultas a personas especializadas en el tema,
- ✓ Información de nuevas tecnologías en redes,
- ✓ Manuales de redes,
- ✓ Manual y tutorial para software CACTI 0.8.8 a,
- ✓ Información en la web.

3.7.3. Técnicas de recolección de datos

ENTREVISTA

Esta técnica que se empleará a los directivos, persona relacionada con el tema, empleados, ya que permitirá realizar un análisis interno identificando las necesidades esenciales.

ENCUESTA

Se realizará a los usuarios para poder obtener un análisis externo del desempeño de la red en cuanto al servicio que brinda cada máquina y el que controla dichos equipos.

3.8. Análisis de encuesta

Para encuestar, la muestra será de 150 estudiantes y 4 docentes, siendo escogidos entre todos los cursos de modalidad semestre y año que integran la carrera de Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

A medida que se desarrolló la encuesta a las distintas personas también se estableció dialogo respecto al tema, para poder registrar resultados acordes a su conocimiento y al entorno actual en la universidad.

Para lo cual se realizó la encuesta dirigida a estudiantes y docentes respecto al tema de implementar un sistema de monitoreo remoto, por lo que a continuación se detallan las preguntas y resultados obtenidos:

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES Y DOCENTES

Objetivo: Establecer criterios que, en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, tienen la necesidad de realizar la gestión de recursos para implementar un sistema de monitoreo remoto para los estudiantes de la facultad que están involucrados en el área de Electrónica y Telecomunicaciones, durante su periodo de estudios profesionales.

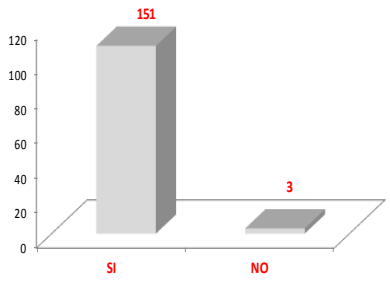
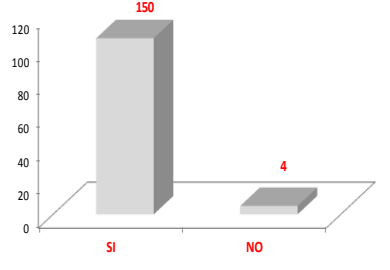
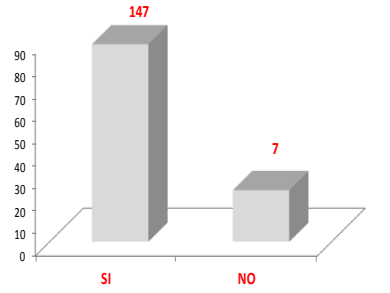
Nombre: _____

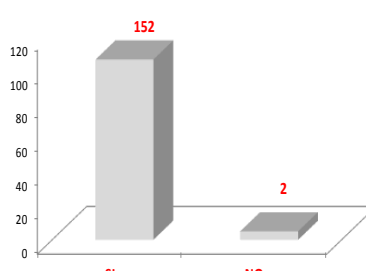
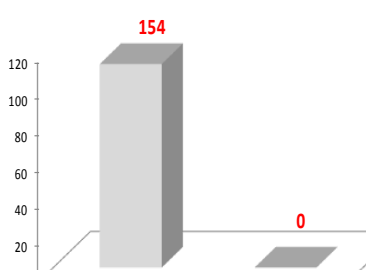
Semestre / Año: _____ Sexo: _____

TECNOLOGIA, PROFESIONALIDAD, APLICACIÓN Y USO	SI	NO
¿Considera usted necesario que la UPSE integre nuevos avances tecnológicos?		
¿Tiene usted conocimiento sobre el sistema operativo LINUX?		
¿De acuerdo a sus estudios y/o enseñanza considera que la carrera de Electrónica y Telecomunicaciones debe tener un laboratorio o máquinas que permitan realizar monitoreos remotos a los demás equipos?		
¿Si en la facultad se implementará y promoviera el sistema operativo LINUX cree usted que mejoraría la transmisión y recepción de información?		
¿Estaría usted de acuerdo a que la Universidad implemente el servicio de monitoreo, si este servicio a usted le ofreciera seguridad, estabilidad y confianza?		
¿Usted considera que un servicio de monitoreo en el sistema operativo LINUX ayudaría a incrementar la capacidad de comprender las enseñanzas impartidas en clases complementando con prácticas?		
¿Si fuese posible implementar un software libre para monitoreo, que controle los recursos de la red brindando una mejor experiencia a los usuarios y permita optimizar el aprendizaje, desearía que la facultad cuente con ello?		
¿La implementación de monitoreo de red para ofrecer mejores recursos a los usuarios le resulta nuevo?		

Fuente: Universidad Estatal Península de Santa Elena
Elaborado por: Elizabeth Becerra Orrala

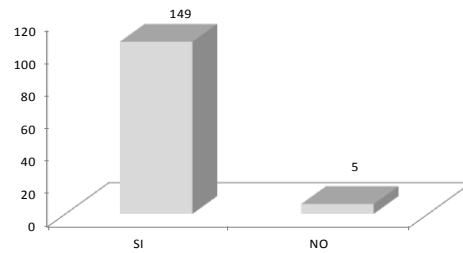
Pregunta	Descripción									
01	<p>¿Considera usted necesario que la UPSE integre nuevos avances tecnológicos?</p> <p>Por desconocimiento del tema, el 10% de los encuestados responde negativamente. El 90% lleva consideración de la carrera que están siguiendo y dan su aprobación.</p> <table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td>143</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>11</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>154</td> <td>100%</td> </tr> </table>	SI	143	90%	NO	11	10%	TOTAL	154	100%
SI	143	90%								
NO	11	10%								
TOTAL	154	100%								
02	<p>¿Tiene usted conocimiento sobre el sistema operativo LINUX?</p> <p>El 6,49% de las respuestas van en contra. Motivo: No entienden lo que es sistema operativo “Linux”; sin embargo, el 93,51% ven la idea de índoles positivista en pos de nuevos avances tecnológicos para Ingeniería.</p> <table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td>144</td> <td>93,51%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>10</td> <td>6,49%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>154</td> <td>100%</td> </tr> </table>	SI	144	93,51%	NO	10	6,49%	TOTAL	154	100%
SI	144	93,51%								
NO	10	6,49%								
TOTAL	154	100%								
03	<p>¿De acuerdo a sus estudios y/o enseñanza considera que la carrera de Electrónica y Telecomunicaciones debe tener un laboratorio o máquinas que permitan realizar monitoreos remotos a los demás equipos?</p> <p>Habiendo ya recibido y/o enseñado la cátedra de Electrónica y Telecomunicaciones, el 98,05% contestan positivamente. Del 1,95% restante, podemos observar que es personal o que arrastra créditos universitarios en ese tema.</p>									

		<table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td>151</td> <td>98,05%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>3</td> <td>1,95%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>154</td> <td>100%</td> </tr> </table> 	SI	151	98,05%	NO	3	1,95%	TOTAL	154	100%
SI	151	98,05%									
NO	3	1,95%									
TOTAL	154	100%									
Pregunta	Descripción										
04	<p>¿Si en la facultad se implementará y promoviera el sistema operativo LINUX cree usted que mejoraría la transmisión y recepción de información?</p> <p>La mayoría (97,40%) responde afirmativamente, pues desean se implemente Linux para mejores conocimientos. El 2,59% restante da poca importancia a la gestión áulica.</p>	<table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td>150</td> <td>97,40%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>4</td> <td>2,59%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>154</td> <td>100%</td> </tr> </table> 	SI	150	97,40%	NO	4	2,59%	TOTAL	154	100%
SI	150	97,40%									
NO	4	2,59%									
TOTAL	154	100%									
Pregunta	Descripción										
05	<p>¿Estaría usted de acuerdo a que la Universidad implemente el servicio de monitoreo, si este servicio a usted le ofreciera seguridad, estabilidad y confianza?</p> <p>El 95% de los reportes han tenido dificultad en el área a ser tratada. Motivo: Malestar con un espacio acondicionado para realizar sus prácticas o enseñanzas de Telecomunicaciones. El 5% acepta la benevolencia en el tópico.</p>	<table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td>147</td> <td>95%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>7</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>154</td> <td>100%</td> </tr> </table> 	SI	147	95%	NO	7	5%	TOTAL	154	100%
SI	147	95%									
NO	7	5%									
TOTAL	154	100%									

Pregunta	Descripción									
06	<p>¿Usted considera que un servicio de monitoreo en el sistema operativo LINUX ayudaría a incrementar la capacidad de comprender las enseñanzas impartidas en clases complementando con prácticas?</p> <p>El 98.70% de las personas que responden dan aprobación. Motivo: Curiosidad profesional. El 1.30% niegan la pregunta, motivo del desconocimiento tecnológico actual.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <table border="1" style="margin-right: 20px;"> <tr> <td>SI</td> <td>152</td> <td>98,70%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>2</td> <td>1,30%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>154</td> <td>106%</td> </tr> </table>  </div>	SI	152	98,70%	NO	2	1,30%	TOTAL	154	106%
SI	152	98,70%								
NO	2	1,30%								
TOTAL	154	106%								
07	<p>¿Si fuese posible implementar un software libre para monitoreo, que controle los recursos de la red brindando una mejor experiencia a los usuarios y permita optimizar el aprendizaje, desearía que la facultad cuente con ello?</p> <p>La totalidad (100%) coincide en que sí. Motivo: A tener en cuenta que la tecnología debe ser lo más importante y fuerte en el área de Electrónica y Telecomunicaciones.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <table border="1" style="margin-right: 20px;"> <tr> <td>SI</td> <td>154</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>154</td> <td>100%</td> </tr> </table>  </div>	SI	154	100%	NO	0	0%	TOTAL	154	100%
SI	154	100%								
NO	0	0%								
TOTAL	154	100%								
08	<p>¿La implementación de monitoreo de red para ofrecer mejores recursos a los usuarios le resulta nuevo?</p> <p>De la opinión de los alumnos encuestados, se indica que el 96,75%</p>									

piensan que el tema va acorde con la actualidad informática. Del restante 3,25%, mediante conversación oral, sabemos que necesitan capacitación sobre el sistema operativo LINUX y software libre para monitoreo.

SI	149	96,75
NO	5	3,25
TOTAL	154	100,00



Fuente: Universidad Estatal Península de Santa Elena
Elaborado por: Elizabeth Becerra Orrala

CAPÍTULO 4

DISEÑO DE PROPUESTA

4.1. Objetivo

Este capítulo plantea los procedimientos para ejecutar el servicio CACTI en un servidor con sistema operativo CentOS, con el fin de poder monitorear la red utilizando los protocolos ICMP y SNMP a través de un software libre, rápido y liviano.

El servidor donde se instalaría el servicio CACTI, sería en el laboratorio indicado e implementado por el autor egresado.

4.2. Implementación NMS CACTI

4.2.1. Configuración del Sistema Operativo CentOS

CentOS es una distribución de clase empresarial procedente de fuentes libres al público por un importante proveedor Enterprise Linux. Es desarrollado por un gran número de desarrolladores del núcleo. Así mismo, los desarrolladores principales están resguardados por una activa comunidad de usuarios que son los administradores de sistemas, administradores de redes, los usuarios empresariales, gerentes, colaboradores y entusiastas de Linux de todo el mundo.

CentOS posee muchas ventajas sobre algunos de los propósitos de otros clones, incluyendo: una activa y progresiva comunidad de usuarios, reconstruida velozmente, examinado y QA'ed paquetes de erratas, una amplia red de servidores espejos, desarrolladores, diversas vías de apoyo gratuitos; tales como chat IRC, correos, foros, dinámica de preguntas constantes y recomendaciones.

4.2.2. Requisitos de hardware

DETALLES DEL SERVIDOR		
PROCESADOR	MEMORIA	DISCO DURO
Intel Pentium I/II/III/IV/Celeron/Xeon, AMD K6/II/III, AMD Duron, Athlon/XP/MP, (Pendiente Itanium, Athlon 64, PowerPC)	1GB	8GB

4.2.3. Introducción

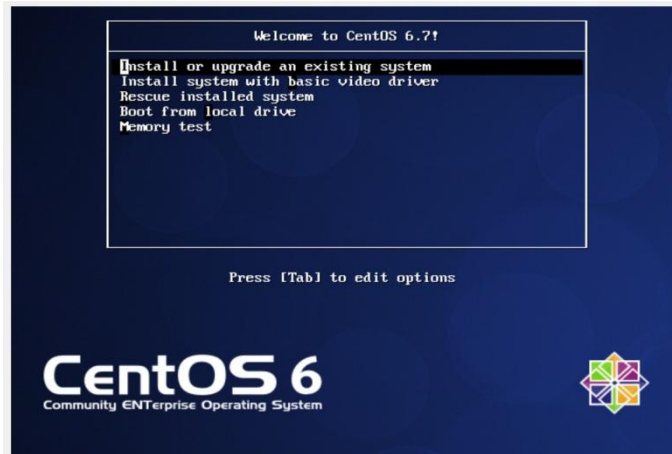
CentOS se adapta totalmente a la política de distribución de sus proveedores y anhela a ser 100% compatible con sus binarios (CentOS primordialmente modifica los paquetes para eliminar la marca y el diseño gráfico original). Todos los canales están a libre disposición del administrador del sistema en el período de la instalación.

No existe soporte para actualizar la instalación desde una versión principal anterior de CentOS (CentOS 5 o CentOS 4) a una versión posterior. Esto no sería una restricción impuesta por CentOS, sino que muestra la postura del proveedor en este punto. Quienes quieran experimentar, no olviden crear y comprobar anticipadamente una copia de respaldo.

4.2.4. Procedimiento

Para iniciar el proceso de instalación, reiniciamos la computadora y automáticamente se ejecuta el instalador de CentOS que previamente hayamos ingresado mediante USB o unidad de CD.

- 1.) Seleccionamos la primera opción “*Install or upgrade an existing system*”, la cual nos proporcionará la interfaz de usuario necesaria para nuestro servidor.



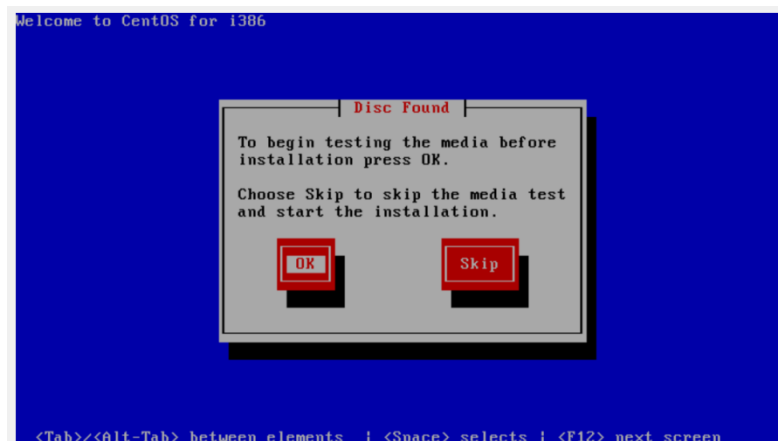
Automáticamente empezará el proceso de inicio.

```
input: ImEXPS/2 Generic Explorer Mouse as /devices/platform/i8042/serio1/input/i
nput4
NET: Registered protocol family 17
Using IPI No-Shortcut mode
registered taskstats version 1
rtc_cmos rtc_cmos: setting system clock to 2015-12-09 00:41:59 UTC (1449621719)
Initializing network drop monitor service
Freeing unused kernel memory: 540k freed
Write protecting the kernel text: 4572k
Write protecting the kernel read-only data: 1980k

Greetings.
anaconda installer init version 13.21.239 starting
mounting /proc filesystem... done
creating /dev filesystem... done
starting udev...done
mounting /dev/pts (unix98 pty) filesystem... done
mounting /sys filesystem... done
trying to remount root filesystem read write... done
mounting /tmp as tmpfs... done
running install...
running /sbin/loader
^detecting hardware...
waiting for hardware to initialize...
```

2.) A continuación aparecerá un mensaje de seguridad preguntando si desea realizar pruebas al disco encontrado, antes de iniciar la instalación.

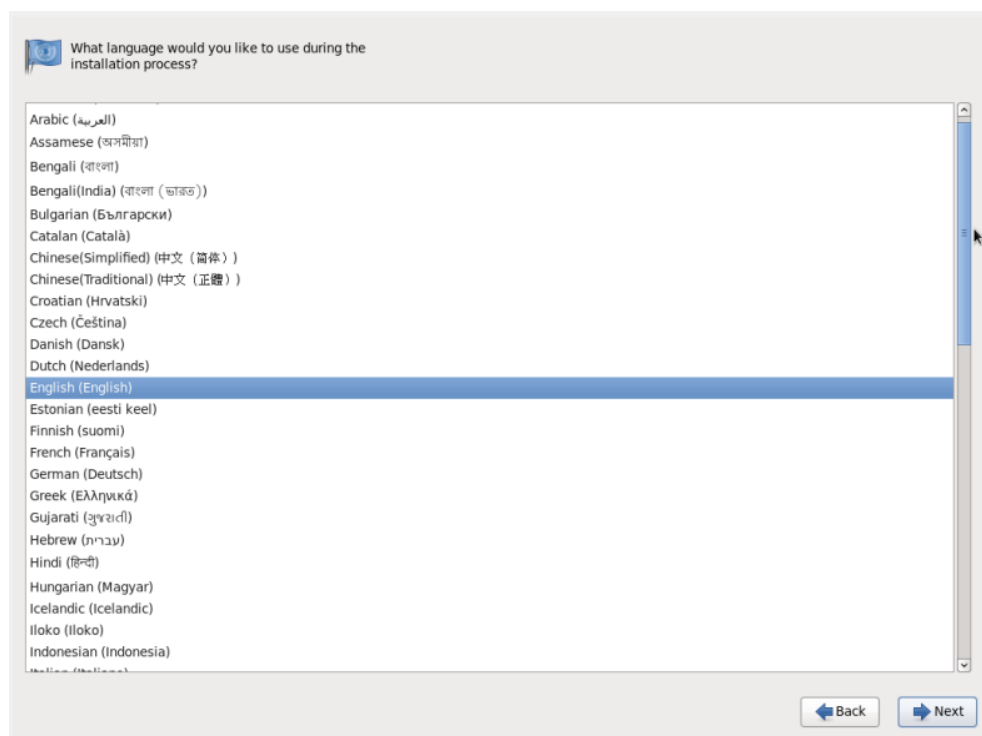
Escoger la opción “Skip” debido a que no es necesario realizar las pruebas en el disco destinado para el servidor.



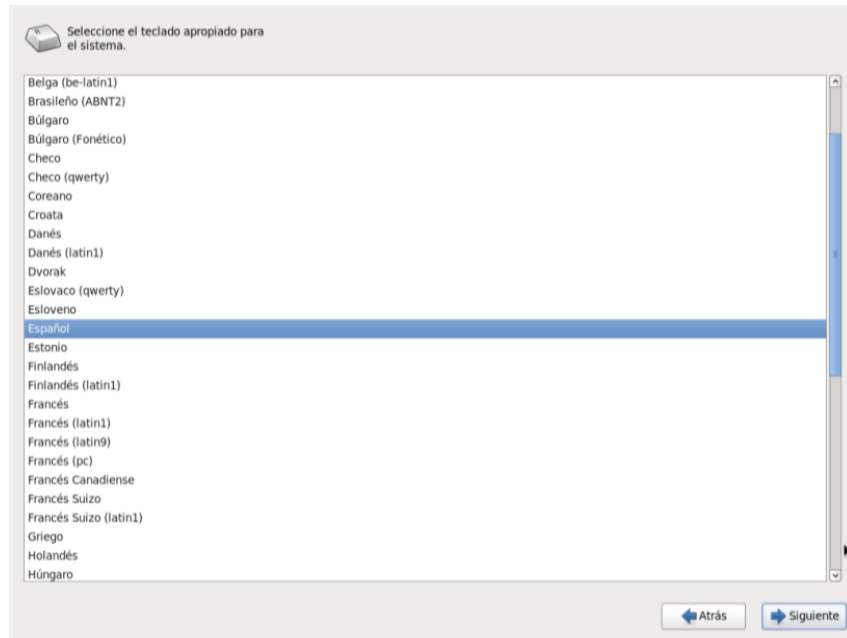
- 3.) Entonces iniciará la instalación de CentOS y escogemos la opción “next” para continuar con el proceso.



- 4.) Ahora estableceremos el idioma con el vamos a trabajar en nuestro servidor. Escogemos la opción “Spanish (Español)” y luego “Next”.



- 5.) También vamos a configurar el idioma del teclado con el que va a trabajar el sistema y a continuación presionamos “Siguiete”.



- 6.) Este paso nos permitirá escoger el tipo de almacenamiento para nuestro servidor, donde seleccionaremos “*Dispositivos de almacenamiento básicos*” debido a que será un dispositivo de almacenamiento de tipo común.

Luego escogemos la opción “*Siguiente*”.



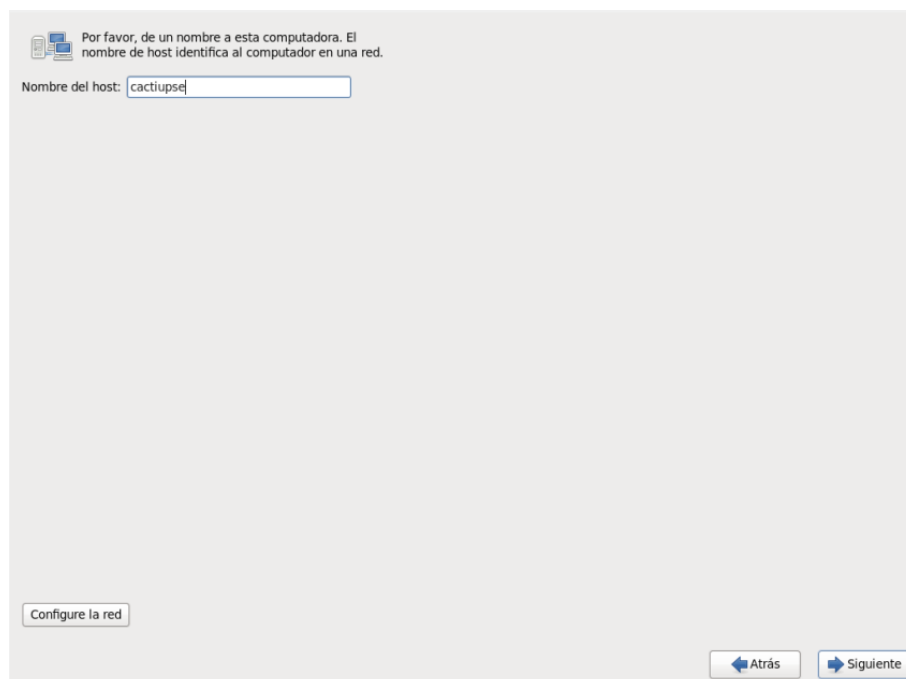
- 7.) A continuación nos aparecerá una ventana de alerta, indicándonos que el dispositivo de almacenamiento puede contener datos. Escogeremos la opción “*Si, descarte todos los datos*” debido a que la unidad de disco duro no contiene particiones y tampoco información.

Damos click en “*Siguiente*”



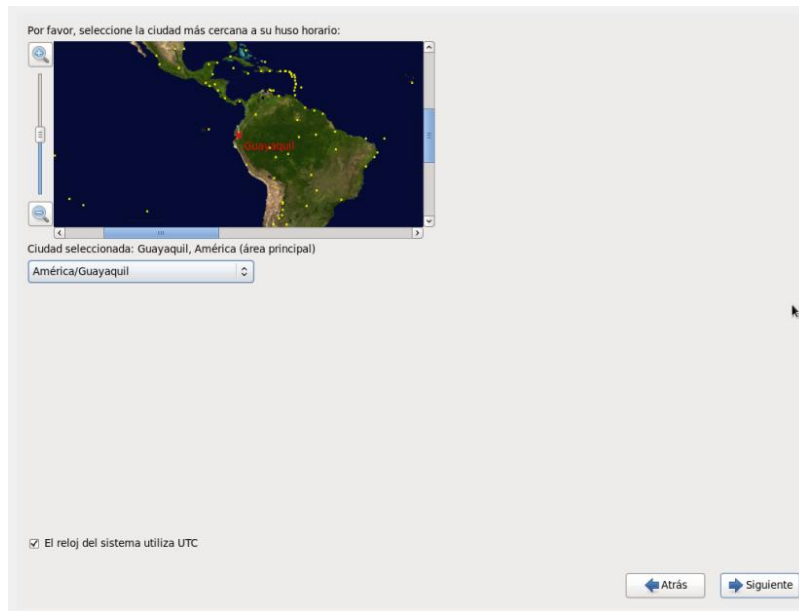
- 8.) El siguiente paso nos permite ingresar el nombre del equipo, en este caso hemos ingresado el nombre “*cactiupse*”.

A continuación seleccionaremos “*Siguiente*”.



9.) Entonces nos permitirá escoger también nuestro huso horario, seleccionamos “América/Guayaquil” y activamos la casilla “El reloj del sistema utiliza UTC”

Luego escogemos la opción “Siguiente”.



Por favor, seleccione la ciudad más cercana a su huso horario:

Ciudad seleccionada: Guayaquil, América (área principal)

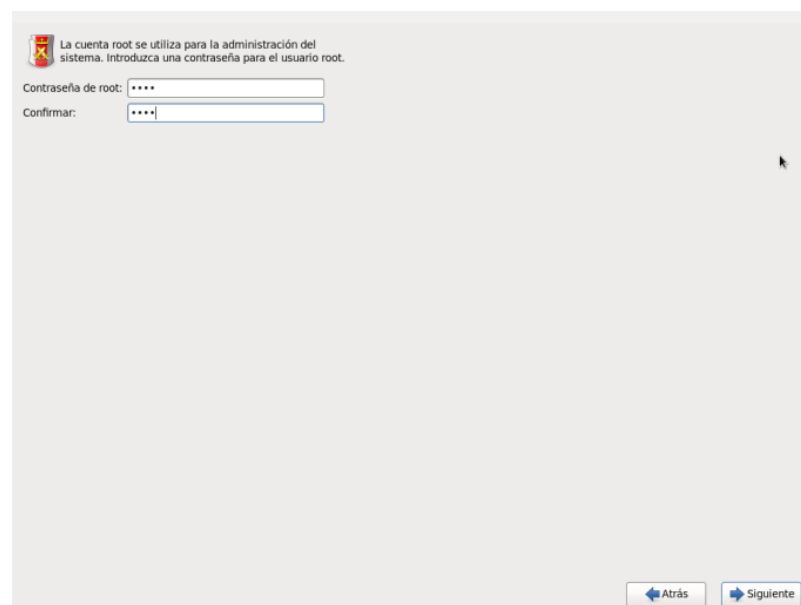
América/Guayaquil

El reloj del sistema utiliza UTC

Atrás Siguiente

10.) Por seguridad, para la administración del sistema se utiliza la cuenta root a la cual debemos asignarle una contraseña. Esta contraseña será “upse2015”

Luego seleccionamos la opción “Siguiente”.



La cuenta root se utiliza para la administración del sistema. Introduzca una contraseña para el usuario root.

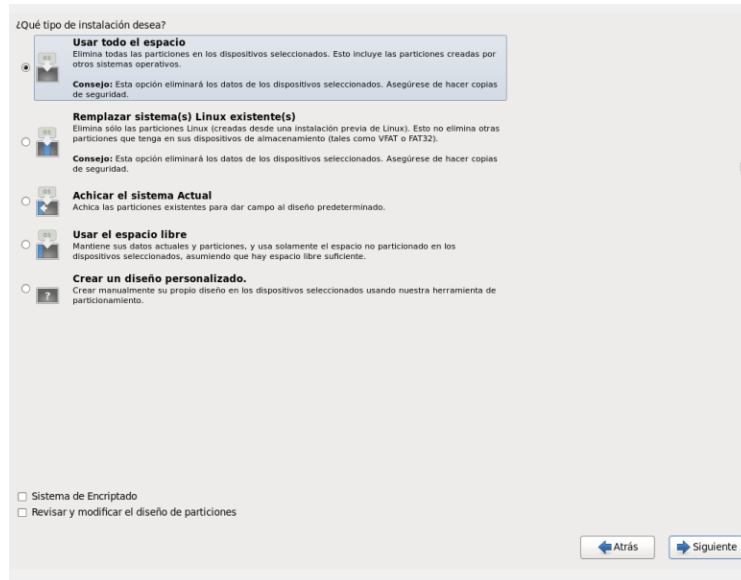
Contraseña de root: ****

Confirmar: ****

Atrás Siguiente

- 11.) Este paso nos permite seleccionar el tipo de instalación que necesitamos, escogeremos “Usar todo el espacio” debido a que no tenemos información en el disco duro y deseamos que únicamente sea utilizado para el servidor.

Luego elegimos la opción “*Siguiente*”.



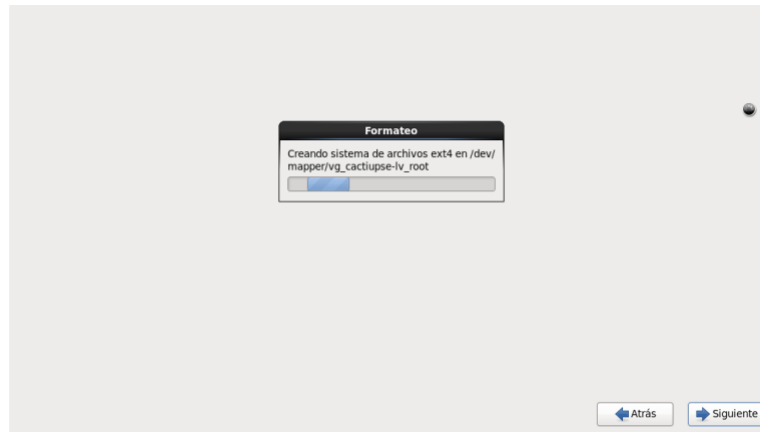
- 12.) A continuación aparecerá una alerta de seguridad indicando que se perderán los datos del disco duro debido a que se guardará todos los cambios realizados.

Escogeremos la opción “*Escribir cambios al disco*” y luego seleccionaremos “*Siguiente*”.



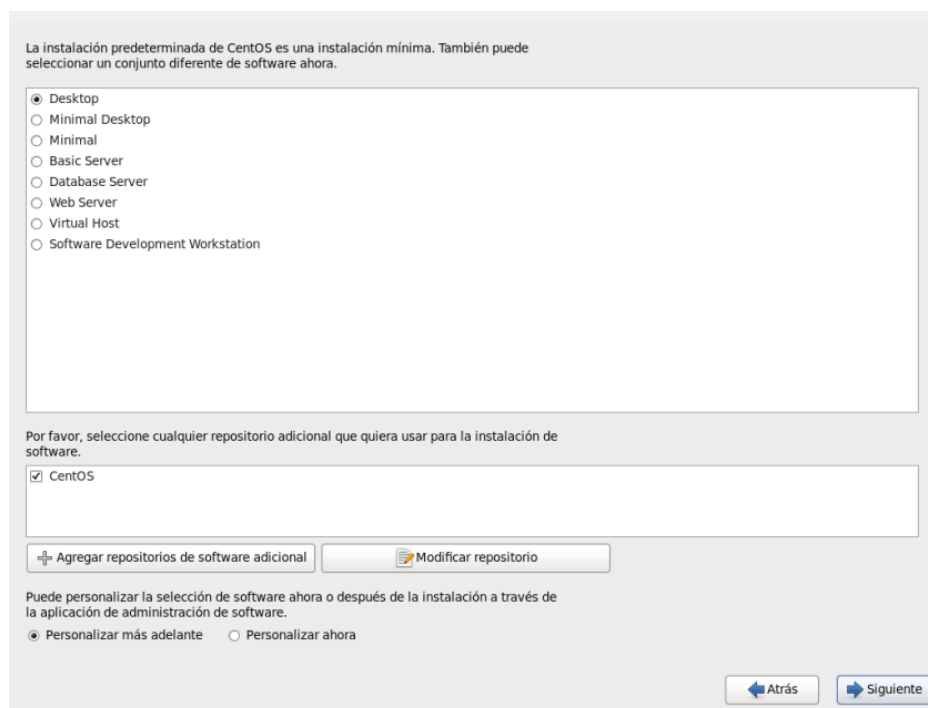
13.) Se ejecutará el formateo y se crearán los sistemas de archivos seleccionados en pasos anteriores.

Entonces elegimos la opción “*Siguiente*”.

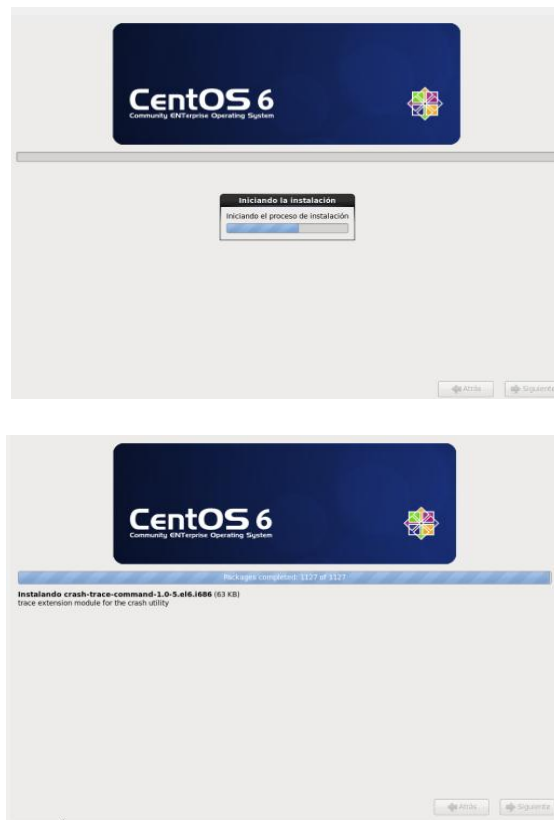


14.) Para finalizar la instalación tenemos la opción de escoger los diferentes tipos de software con los que vayamos a trabajar, en este caso elegiremos “Desktop” que nos ayudará a facilitar las tareas por realizar.

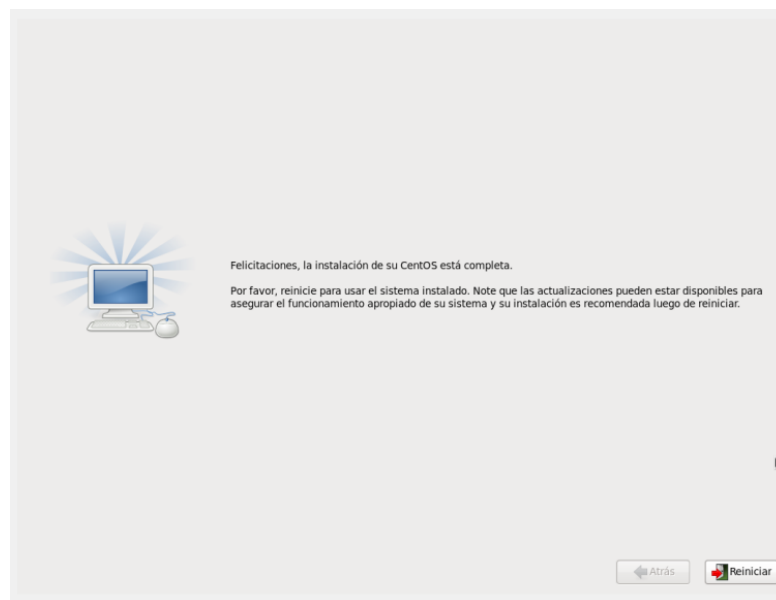
A continuación escogemos la opción “*Siguiente*”.



15.) Entonces empieza el proceso de instalación de CentOS.



16.) Luego de haber finalizado la instalación procedemos a reiniciar la máquina, seleccionamos la opción “Reiniciar”.

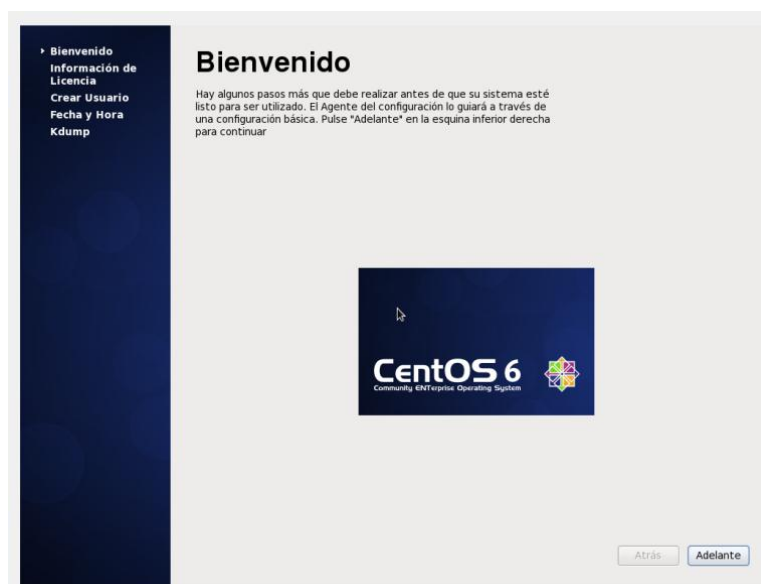


- 17.) Una vez reiniciada la máquina, esperamos unos segundos antes de que nos indique presionar una tecla para iniciar el sistema. Presionamos la tecla “Enter”.

```
Running anaconda 13.21.239, the CentOS system installer - please wait.
00:42:53 Starting graphical installation.
terminating anaconda...done
sending termination signals...done
sending kill signals...done
disabling swap...
/dev/dm-1
unmounting filesystems...
/mnt/runtime done
disabling /dev/loop0
/dev/pts done
/selinux done
/mnt/sysimage/boot done
/mnt/sysimage/dev/pts done
/mnt/sysimage/dev/shm done
/mnt/sysimage/dev done
/mnt/sysimage/proc/bus/usb done
/mnt/sysimage/proc done
/mnt/sysimage/sys done
/mnt/sysimage/selinux done
/mnt/sysimage done
waiting for mdraid sets to become clean...
rebooting system
```

```
Press any key to enter the menu
Booting CentOS 6 (2.6.32-573.el6.i686) in 0 seconds... █
```

- 18.) En este paso elegimos la opción “Adelante” debido a que es la bienvenida al sistema operativo CentOS.



- 19.) A continuación aparecerá la información de licencia, procedemos a elegir “Si, Estoy de acuerdo con el Acuerdo de Licencia”, luego presionamos “Adelante”.

Información de Licencia

CentOS-6 EULA

CentOS-6 comes with no guarantees or warranties of any sorts, either written or implied.

The Distribution is released as GPLv2. Individual packages in the distribution come with their own licenses. A copy of the GPLv2 license is included with the distribution media.

Sí, Estoy de acuerdo con el Acuerdo de Licencia

No, no estoy de acuerdo

Atrás Adelante

- 20.) Ahora crearemos un nombre de usuario y contraseña para iniciar sesión en nuestro servidor, en este caso será “Upse” y la contraseña “upse2015”, luego seleccionamos “Adelante”.

Crear Usuario

Se recomienda crear un 'nombre_de_usuario' para uso normal (no administrativo) de su sistema. Para crear un sistema 'nombre_de_usuario', por favor, provea la información que se pide más abajo.

Nombre de Usuario:

Nombre Completo:

Contraseña:

Confirme la Contraseña:

Si necesita usar autenticación de red, tal como Kerberos o NIS, por favor haga clic en el botón Usar Ingreso por Red.

Si necesita más control en la creación de usuario (especificando el directorio principal y o el UID), por favor haga clic en el botón Avanzado.

Atrás Adelante

- 21.) Establecemos fecha y hora para el sistema de nuestra máquina, luego escogemos la opción “Adelante”.

The screenshot shows a web interface for configuring the system date and time. On the left is a dark blue sidebar with navigation links: Bienvenido, Información de Licencia, Crear Usuario, Fecha y Hora (selected), and Kdump. The main content area is titled 'Fecha y Hora' and contains the following elements:

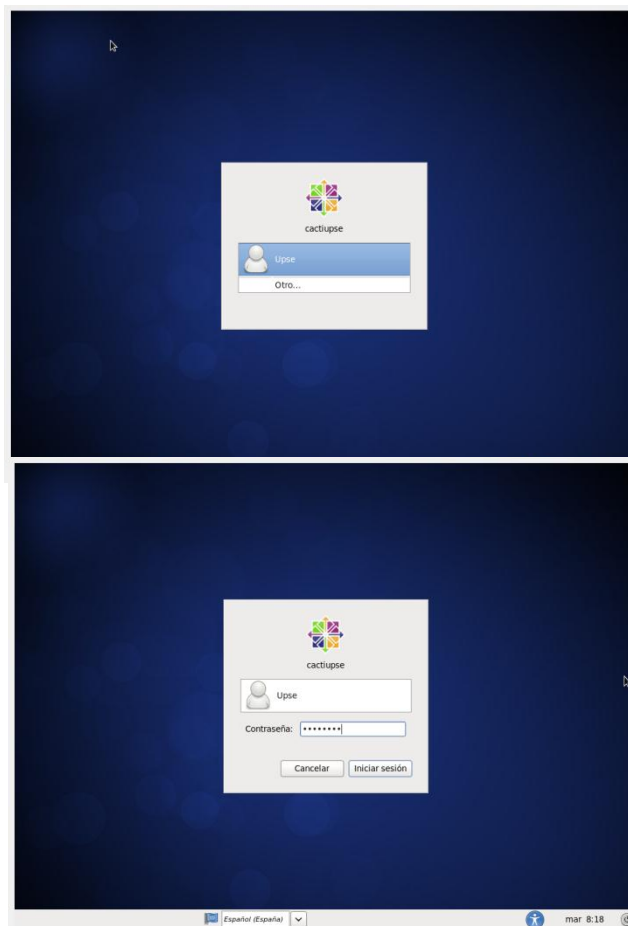
- A message: 'Por favor, ingrese la fecha y hora del sistema.'
- A tab labeled 'Fecha y Hora'.
- Current system date and time: 'Fecha y Hora Actual: mar 08 dic 2015 20:15:17 ECT'.
- A checkbox: 'Sincronizar fecha y hora por la red' (unchecked).
- A section titled 'Poner manualmente la fecha y hora de su sistema:'.
- A calendar widget for 'Fecha' showing December 2015, with the 8th selected.
- A 'Hora' section with three spinners: 'Hora: 20', 'Minuto: 13', and 'Segundo: 55'.
- Buttons at the bottom: 'Atrás' and 'Adelante'.

- 22.) Finalmente habilitamos la opción del mecanismo de volcado de fallos del kernel y elegimos “Finalizar”.

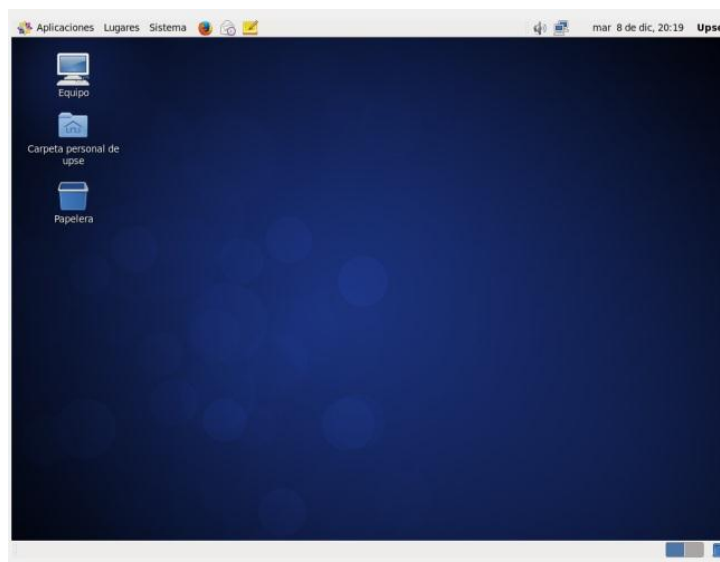
The screenshot shows a web interface for configuring Kdump. On the left is a dark blue sidebar with navigation links: Bienvenido, Información de Licencia, Crear Usuario, Fecha y Hora, and Kdump (selected). The main content area is titled 'Kdump' and contains the following elements:

- A description of Kdump: 'Kdump es un mecanismo de volcado de fallos del kernel. En el evento de una falla del sistema, kdump capturará la información de su sistema que puede ser invaluable para la determinación de la causa del fallo. Observe que kdump no requiere reservar una porción de memoria del sistema que no estará disponible para otros usos.'
- A checkbox: 'Habilitar kdump?' (checked).
- System memory information: 'Memoria Total del Sistema (MB): 2022', 'Memoria de Kdump (MB): 128', and 'Memoria de Sistema Utilizable (MB): 1894'.
- A section titled 'Configuración avanzada de Kdump' with a text area containing configuration lines such as: '#core_collector scp', '#core_collector cp --sparse=always', '#extra_bins /bin/cp', '#link_delay 60', '#kdump_post /var/crash/scripts/kdump-post.sh', '#extra_bins /usr/bin/ftp', '#disk_timeout 30', '#extra_modules gfs2', '#options modulename options', '#default shell', '#debug_mem_level 0', '#force_rebuild 1', '#sshkey /root/.ssh/kdump_id_rsa', '#fence_kdump_args -p 7410 -f auto -c 0 -i 10', and '#fence_kdump_nodes node1 node2'.
- Buttons at the bottom: 'Atrás' and 'Finalizar'.

- 23.) Para poder iniciar sesión en nuestro servidor seleccionamos usuario “Upse” e ingresamos la contraseña “upse2015”, luego presionamos “Iniciar sesión”.



Automáticamente iniciaremos sesión en nuestro servidor.

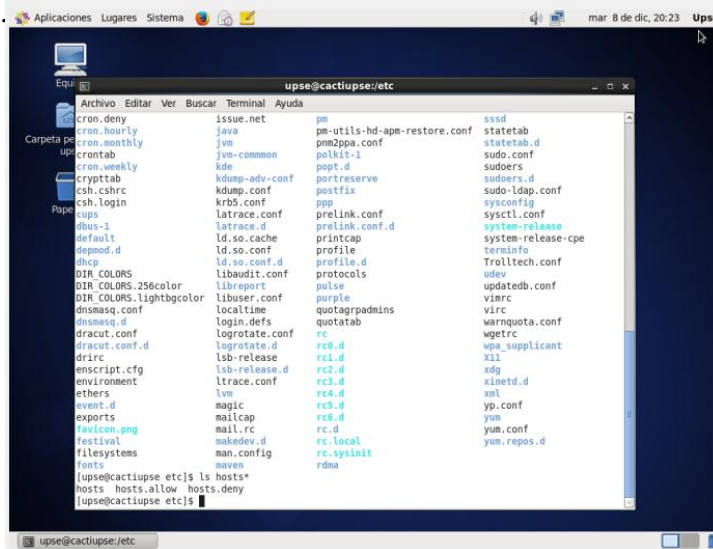


4.2.5. Configuración básica del sistema operativo previo a la instalación del servicio Cacti.

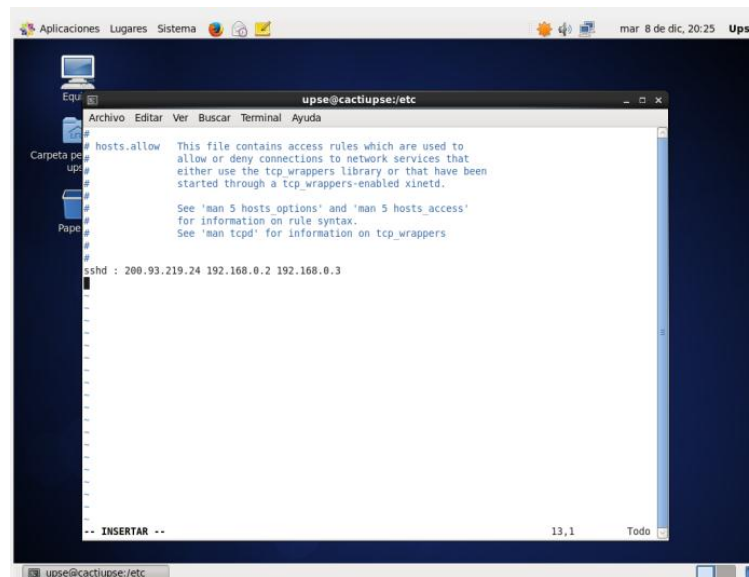
Configuración y seguridad del equipo en los archivos `hosts.allow` y `hosts.deny`. Estos archivos permiten o restringen el acceso remoto al equipo.

- 1.) Desde una terminal ingresamos a la partición `/etc` con el comando `cd /etc`. Dentro de la partición encontraremos los archivos `hosts.allow` y `hosts.deny`, los cuales podremos buscar con el comando `ls host*`

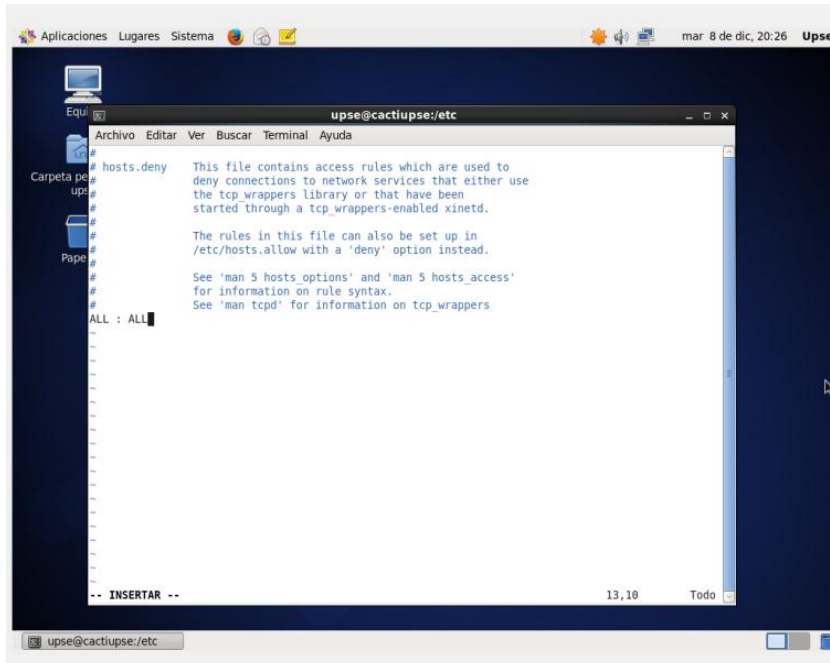
Luego cambiamos a superusuario con el comando `su` e ingresamos una contraseña, debido a que `host.allow` solo puede ser modificado por un superusuario.



- 2.) Editamos el archivo `hosts.allow` mediante el comando `vi host.allow` y agregamos los hosts que pueden ingresar remotamente por ssh.

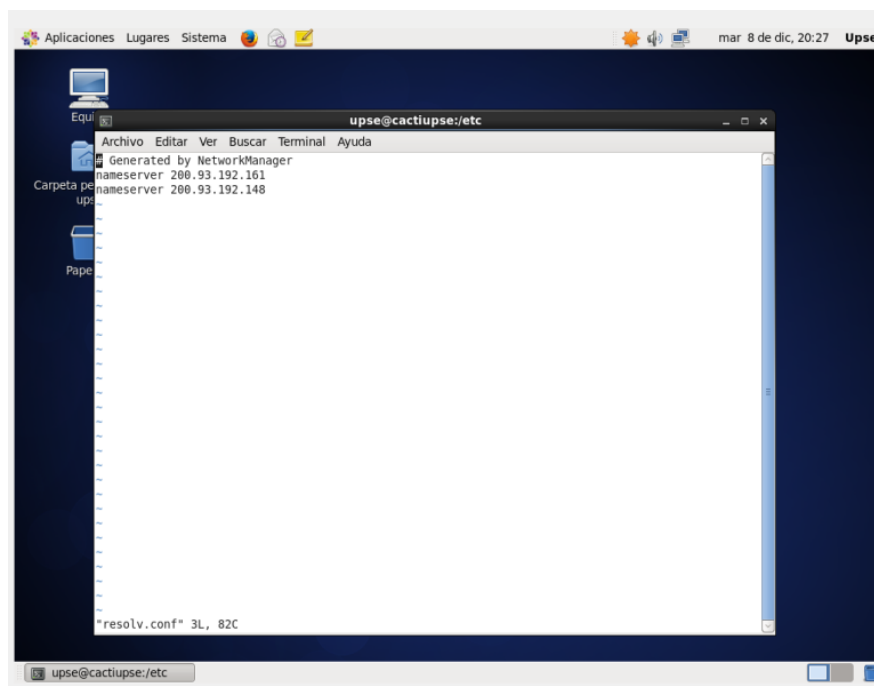


- 3.) Luego editamos el archivo `hosts.deny` mediante el comando `vi host.deny` y negamos a todos los demás hosts con el comando `ALL`.



```
upse@cactiupse:/etc
# hosts.deny This file contains access rules which are used to
# deny connections to network services that either use
# the tcp_wrappers library or that have been
# started through a tcp_wrappers-enabled xinetd.
#
# The rules in this file can also be set up in
# /etc/hosts.allow with a 'deny' option instead.
#
# See 'man 5 hosts_options' and 'man 5 hosts_access'
# for information on rule syntax.
# See 'man tcpd' for information on tcp_wrappers
ALL : ALL
```

- 4.) Editamos el archivo `resolv.conf` mediante el comando `vi resolv.conf` ya que esta en la misma partición `/etc` e ingresamos los DNS `200.93.192.161` y `200.93.192.148`.

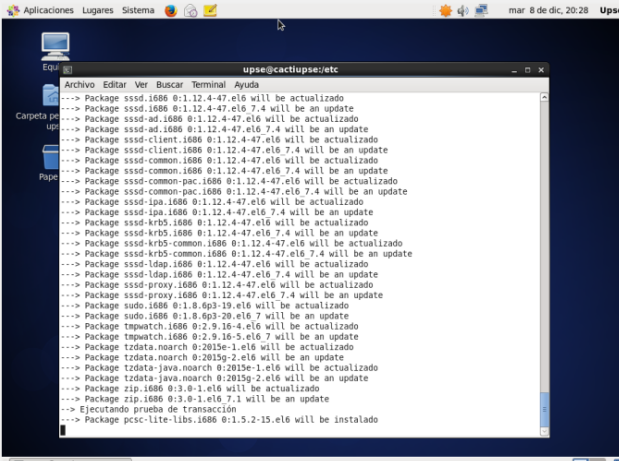


```
upse@cactiupse:/etc
Generated by NetworkManager
nameserver 200.93.192.161
nameserver 200.93.192.148
```

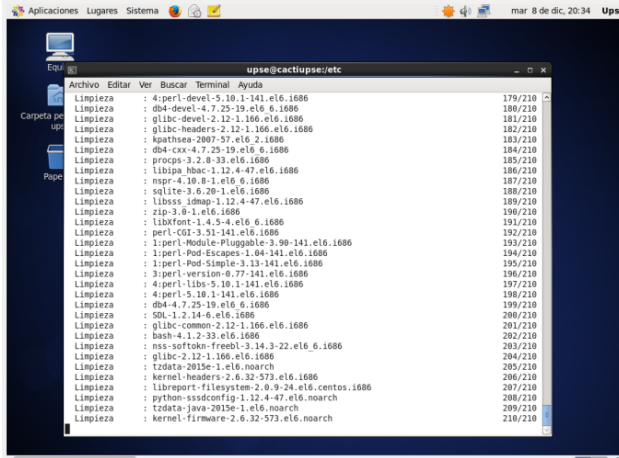
Los cambios realizados en los archivos se guardan presionando *Escape* y la línea de comando `:wq!`

4.2.6. Actualización del sistema operativo.

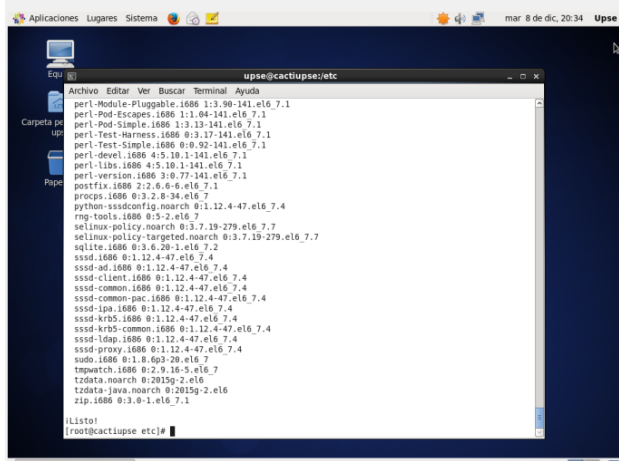
Actualizamos el sistema ejecutando el comando `yum update -y`. Con este comando actualizamos a través de los repositorios de CentOS y con la opción `-y` aceptamos todas las actualizaciones.



```
upse@cactiupse/etc
--> Package sssd.1686 0:1.12.4-47.el6 will be actualizado
--> Package sssd-ad.1686 0:1.12.4-47.el6 will be actualizado
--> Package sssd-client.1686 0:1.12.4-47.el6 will be actualizado
--> Package sssd-client.1686 0:1.12.4-47.el6 will be an update
--> Package sssd-common.1686 0:1.12.4-47.el6 will be actualizado
--> Package sssd-common.1686 0:1.12.4-47.el6 will be an update
--> Package sssd-common-pac.1686 0:1.12.4-47.el6 will be actualizado
--> Package sssd-lpa.1686 0:1.12.4-47.el6 will be actualizado
--> Package sssd-krb5.1686 0:1.12.4-47.el6 will be actualizado
--> Package sssd-krb5-common.1686 0:1.12.4-47.el6 will be an update
--> Package sssd-krb5-common.1686 0:1.12.4-47.el6 will be actualizado
--> Package sssd-ldap.1686 0:1.12.4-47.el6 will be actualizado
--> Package sssd-proxy.1686 0:1.12.4-47.el6 will be actualizado
--> Package sudo.1686 0:1.8.6p3-19.el6 will be actualizado
--> Package sudo.1686 0:1.8.6p3-20.el6 will be an update
--> Package tmpatch.1686 0:2.9.16-4.el6 will be actualizado
--> Package tmpatch.1686 0:2.9.16-5.el6 will be an update
--> Package tzdata.noarch 0:2015e-1.el6 will be actualizado
--> Package tzdata.noarch 0:2015g-2.el6 will be an update
--> Package tzdata-java.noarch 0:2015e-1.el6 will be actualizado
--> Package tzdata-java.noarch 0:2015g-2.el6 will be an update
--> Package zip.1686 0:3.0-1.el6 will be actualizado
--> Package zip.1686 0:3.0-1.el6_7.1 will be an update
--> Ejecutando prueba de transacción
--> Package pccs-lite-libs.1686 0:1.5.2-15.el6 will be instalado
```



```
upse@cactiupse/etc
Limpieza : 4:perl-devel-5.10.1-141.el6.1686 179/210
Limpieza : db4-devel-4.7.25-19.el6.6.1686 180/210
Limpieza : glibc-devel-2.12-1.166.el6.1686 181/210
Limpieza : glibc-headers-2.12-1.166.el6.1686 182/210
Limpieza : kpathsea-2007-57.el6.2.1686 183/210
Limpieza : db4-cxx-4.7.25-19.el6.6.1686 184/210
Limpieza : procs-3.2.8-13.el6.1686 185/210
Limpieza : libipa-hbac-1.12.4-47.el6.1686 186/210
Limpieza : nss-4.10.0-1.el6.1686 187/210
Limpieza : sqlite-3.6.20-1.el6.1686 188/210
Limpieza : libsss_idmap-1.12.4-47.el6.1686 189/210
Limpieza : zip-3.0-1.el6.1686 190/210
Limpieza : libfont-1.4.5-4.el6.6.1686 191/210
Limpieza : perl-GUI-3.51-141.el6.1686 192/210
Limpieza : 1:perl-Module-Pluggable-3.90-141.el6.1686 193/210
Limpieza : 1:perl-Pod-Escapes-1.04-141.el6.1686 194/210
Limpieza : 1:perl-Pod-Simple-3.13-141.el6.1686 195/210
Limpieza : 3:perl-version-0.77-141.el6.1686 196/210
Limpieza : 4:perl-libs-5.10.1-141.el6.1686 197/210
Limpieza : 4:perl-5.10.1-141.el6.1686 198/210
Limpieza : db4-4.7.25-19.el6.6.1686 199/210
Limpieza : SDL-1.2.14-6.el6.1686 200/210
Limpieza : glibc-common-2.12-1.166.el6.1686 201/210
Limpieza : bash-4.1-2.35.el6.1686 202/210
Limpieza : nss-softokn-freebl-3.14.3-22.el6.6.1686 203/210
Limpieza : glibc-2.12-1.166.el6.1686 204/210
Limpieza : tzdata-2015e-1.el6.noarch 205/210
Limpieza : kernel-headers-2.6.32-573.el6.1686 206/210
Limpieza : libreport-filestore-2.0-9-24.el6.centos.1686 207/210
Limpieza : python-sssconfig-1.12.4-47.el6.noarch 208/210
Limpieza : tzdata-java-2015e-1.el6.noarch 209/210
Limpieza : kernel-firmware-2.6.32-573.el6.noarch 210/210
```



```
upse@cactiupse/etc
perl-Module-Pluggable.1686 1:3.90-141.el6_7.1
perl-Pod-Escapes.1686 1:1.04-141.el6_7.1
perl-Pod-Simple.1686 1:3.13-141.el6_7.1
perl-Test-Harness.1686 0:3.17-141.el6_7.1
perl-Test-Simple.1686 0:0.92-141.el6_7.1
perl-devel.1686 4:5.10.1-141.el6_7.1
perl-libs.1686 4:5.10.1-141.el6_7.1
perl-version.1686 3:0.77-141.el6_7.1
postfix.1686 2:2.6.6-6.el6_7.1
procs.1686 0:3.2.8-13.el6_7
python-sssconfig.noarch 0:1.12.4-47.el6_7.4
rng-tools.1686 0:5.2.el6_7
selinux-policy.noarch 0:3.7.19-279.el6_7
selinux-policy-targeted.noarch 0:3.7.19-279.el6_7.7
sqlite.1686 0:3.6.20-1.el6_7.2
sssd.1686 0:1.12.4-47.el6_7.4
sssd-ad.1686 0:1.12.4-47.el6_7.4
sssd-client.1686 0:1.12.4-47.el6_7.4
sssd-common.1686 0:1.12.4-47.el6_7.4
sssd-common-pac.1686 0:1.12.4-47.el6_7.4
sssd-lpa.1686 0:1.12.4-47.el6_7.4
sssd-krb5.1686 0:1.12.4-47.el6_7.4
sssd-krb5-common.1686 0:1.12.4-47.el6_7.4
sssd-ldap.1686 0:1.12.4-47.el6_7.4
sssd-proxy.1686 0:1.12.4-47.el6_7.4
sudo.1686 0:1.8.6p3-20.el6_7
tmpatch.1686 0:2.9.16-5.el6_7
tzdata.noarch 0:2015g-2.el6
tzdata-java.noarch 0:2015g-2.el6
zip.1686 0:3.0-1.el6_7.1

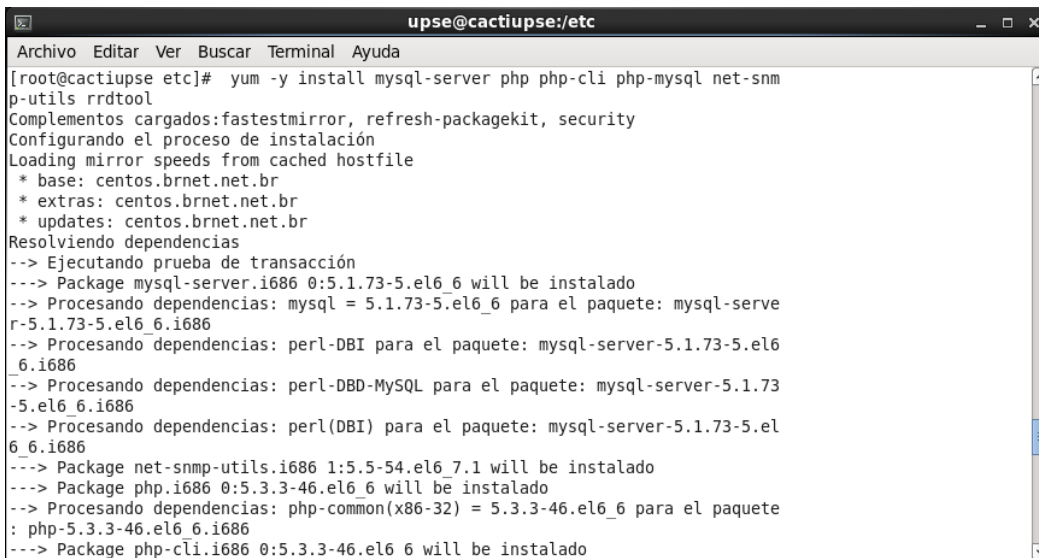
!Listo!
[root@cactiupse etc]#
```

4.2.7. Configuración de NMS CACTI.

Requisitos

Antes de instalar CACTI debemos verificar e instalar 5 software adicionales que servirán para su buen funcionamiento del mismo:

- ✓ **RRDTOOL:** Es una herramienta de base de datos que permite gestionar y recuperar datos de series de tiempo como la carga del CPU, el ancho de banda de la red, etc.
 - ✓ **APACHE:** Es un servidor Web que permite mostrar gráficos de red creados por PHP y RRDtool.
 - ✓ **MYSQL:** Es un servidor de base de datos destinado para almacenamiento de información de CACTI.
 - ✓ **CRON:** Es un administrador regular de procesos en segundo plano que permite establecer guiones o procesos a intervalos usuales (por ejemplo, cada minuto, cada día, cada semana o cada mes).
 - ✓ **GCC:** Son compiladores que se consideran estándar para los sistemas operativos procedentes de UNIX, de código abierto. Ayuda a realizar las tareas como localizar e identificar archivos objeto o conseguir su tamaño para copiarlos, convertirlos o crear listas, vincularlos, o eliminarles símbolos innecesarios.
- 1) Una vez confirmados los pre-requisitos entonces procedemos a instalar mediante el comando yum: `yum -y install mysql-server php php-cli php-mysql net-snmp-utils rrdtool` y luego enter para iniciar la descarga.



```
upse@cactiupse:/etc
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[root@cactiupse etc]# yum -y install mysql-server php php-cli php-mysql net-snm
p-utils rrdtool
Complementos cargados:fastestmirror, refresh-packagekit, security
Configurando el proceso de instalación
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: centos.brnet.net.br
 * extras: centos.brnet.net.br
 * updates: centos.brnet.net.br
Resolviendo dependencias
--> Ejecutando prueba de transacción
--> Package mysql-server.i686 0:5.1.73-5.el6_6 will be instalado
--> Procesando dependencias: mysql = 5.1.73-5.el6_6 para el paquete: mysql-serve
r-5.1.73-5.el6_6.i686
--> Procesando dependencias: perl-DBI para el paquete: mysql-server-5.1.73-5.el6
_6.i686
--> Procesando dependencias: perl-DBD-MySQL para el paquete: mysql-server-5.1.73
-5.el6_6.i686
--> Procesando dependencias: perl(DBI) para el paquete: mysql-server-5.1.73-5.el
6_6.i686
--> Package net-snmp-utils.i686 1:5.5-54.el6_7.1 will be instalado
--> Package php.i686 0:5.3.3-46.el6_6 will be instalado
--> Procesando dependencias: php-common(x86-32) = 5.3.3-46.el6_6 para el paquete
: php-5.3.3-46.el6_6.i686
--> Package php-cli.i686 0:5.3.3-46.el6_6 will be instalado
```

```

upse@cactiupse/etc
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
Dependencias resueltas

=====
Paquete                Arquitectura  Versión          Repositorio      Tamaño
=====
Instalando:
mysql-server           i686         5.1.73-5.el6_6  base             8.8 M
net-snmp-utils        i686         1:5.5-54.el6_7.1 updates         173 k
php                    i686         5.3.3-46.el6_6  updates         1.1 M
php-cli                i686         5.3.3-46.el6_6  updates         2.2 M
php-mysql              i686         5.3.3-46.el6_6  updates         83 k
rrdtool                i686         1.3.8-7.el6     base            294 k
Instalando para las dependencias:
dejavu-lgc-sans-mono-fonts noarch      2.33-1.el6     base            397 k
mysql                  i686         5.1.73-5.el6_6  base            904 k
perl-DBD-MySQL         i686         4.013-3.el6     base            134 k
perl-DBI               i686         1.609-4.el6     base            705 k
php-common              i686         5.3.3-46.el6_6  updates         530 k
php-pdo                i686         5.3.3-46.el6_6  updates         78 k

Resumen de la transacción
=====

```

```

upse@cactiupse/etc
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
Instalando : perl-DBI-1.609-4.el6.i686 3/12
Instalando : perl-DBD-MySQL-4.013-3.el6.i686 4/12
Instalando : php-pdo-5.3.3-46.el6_6.i686 5/12
Instalando : php-cli-5.3.3-46.el6_6.i686 6/12
Instalando : mysql-5.1.73-5.el6_6.i686 7/12
Instalando : mysql-server-5.1.73-5.el6_6.i686 8/12
Instalando : php-5.3.3-46.el6_6.i686 9/12
Instalando : php-mysql-5.3.3-46.el6_6.i686 10/12
Instalando : rrdtool-1.3.8-7.el6.i686 11/12
Instalando : 1:net-snmp-utils-5.5-54.el6_7.1.i686 12/12
Verifying : mysql-5.1.73-5.el6_6.i686 1/12
Verifying : dejavu-lgc-sans-mono-fonts-2.33-1.el6.noarch 2/12
Verifying : mysql-server-5.1.73-5.el6_6.i686 3/12
Verifying : php-mysql-5.3.3-46.el6_6.i686 4/12
Verifying : perl-DBD-MySQL-4.013-3.el6.i686 5/12
Verifying : php-pdo-5.3.3-46.el6_6.i686 6/12
Verifying : php-common-5.3.3-46.el6_6.i686 7/12
Verifying : perl-DBI-1.609-4.el6.i686 8/12
Verifying : rrdtool-1.3.8-7.el6.i686 9/12
Verifying : php-5.3.3-46.el6_6.i686 10/12
Verifying : php-cli-5.3.3-46.el6_6.i686 11/12
Verifying : 1:net-snmp-utils-5.5-54.el6_7.1.i686 12/12

Instalado:

```

2) Para finalizar la instalación de los software requeridos ingresamos: `yum -y php-net-snmp gcc mysql-devel net-snmp-devel autoconf automake libtool` y luego presionamos enter.

```

upse@cactiupse/etc
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
Verifying : php-mysql-5.3.3-46.el6_6.i686 4/12
Verifying : perl-DBD-MySQL-4.013-3.el6.i686 5/12
Verifying : php-pdo-5.3.3-46.el6_6.i686 6/12
Verifying : php-common-5.3.3-46.el6_6.i686 7/12
Verifying : perl-DBI-1.609-4.el6.i686 8/12
Verifying : rrdtool-1.3.8-7.el6.i686 9/12
Verifying : php-5.3.3-46.el6_6.i686 10/12
Verifying : php-cli-5.3.3-46.el6_6.i686 11/12
Verifying : 1:net-snmp-utils-5.5-54.el6_7.1.i686 12/12

Instalado:
mysql-server.i686 0:5.1.73-5.el6_6 net-snmp-utils.i686 1:5.5-54.el6_7.1
php.i686 0:5.3.3-46.el6_6 php-cli.i686 0:5.3.3-46.el6_6
php-mysql.i686 0:5.3.3-46.el6_6 rrdtool.i686 0:1.3.8-7.el6

Dependencia(s) instalada(s):
dejavu-lgc-sans-mono-fonts.noarch 0:2.33-1.el6 mysql.i686 0:5.1.73-5.el6_6
perl-DBD-MySQL.i686 0:4.013-3.el6 perl-DBI.i686 0:1.609-4.el6
php-common.i686 0:5.3.3-46.el6_6 php-pdo.i686 0:5.3.3-46.el6_6

i!Listo!
[root@cactiupse etc]#
[root@cactiupse etc]# php-net-snmp gcc mysql-devel net-snmp-devel autoconf automake libtool

```

```

upse@cactiupse/etc
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
Paquete                Arquitectura  Versión          Repositorio      Tamaño
=====
Instalando:
autoconf               noarch      2.63-5.1.el6     base             781 k
automake               noarch      1.11.1-4.el6     base             550 k
gcc                    i686         4.4.7-16.el6     base             8.2 M
libtool                i686         2.2.6-15.5.el6  base             564 k
mysql-devel            i686         5.1.73-5.el6_6  base            129 k
net-snmp-devel         i686         1:5.5-54.el6_7.1 updates         306 k
php-net-snmp           i686         5.3.3-46.el6_6  updates          35 k
Instalando para las dependencias:
cloop-ppl              i686         0:15.7-1.2.el6  base             93 k
cpp                    i686         4.4.7-16.el6     base             3.4 M
elfutils-devel         i686         0.161-3.el6     base             78 k
elfutils-libelf-devel i686         0.161-3.el6     base             31 k
file-devel             i686         5.04-21.el6     base             26 k
keyutils-libs-devel   i686         1.4-5.el6       base             29 k
krb5-devel             i686         1.10.3-42.el6   base            501 k
libcom_err-devel      i686         1.41.12-22.el6  base             32 k
libselinux-devel      i686         2.0.94-5.8.el6  base            137 k
libsepol-devel         i686         2.0.41-4.el6    base             64 k
lm_sensors-devel       i686         3.1.1-17.el6    base             23 k
mpfr                   i686         2.4.1-6.el6     base            153 k
net-snmp               i686         1:5.5-54.el6_7.1 updates         307 k

```

```

upse@cactiupse/etc
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
Verifying : libtool-2.2.6-15.5.el6.i686 23/26
Verifying : 1:net-snmp-5.5-54.el6_7.1.i686 24/26
Verifying : cloop-ppl-0.15.7-1.2.el6.i686 25/26
Verifying : tcp_wrappers-devel-7.6-57.el6.i686 26/26

Instalado:
autoconf.noarch 0:2.63-5.1.el6 automake.noarch 0:1.11.1-4.el6 gcc.i686 0:4.4.7-16.el6
libtool.i686 0:2.2.6-15.5.el6 mysql-devel.i686 0:5.1.73-5.el6_6 net-snmp-devel.i686 1:5.5-54.el6_7.1
php-net-snmp.i686 0:5.3.3-46.el6_6

Dependencia(s) instalada(s):
cloop-ppl.i686 0:0.15.7-1.2.el6 cpp.i686 0:4.4.7-16.el6
elfutils-devel.i686 0:0.161-3.el6 elfutils-libelf-devel.i686 0:0.161-3.el6
file-devel.i686 0:5.04-21.el6 keyutils-libs-devel.i686 0:1.4-5.el6
krb5-devel.i686 0:1.10.3-42.el6 libcom_err-devel.i686 0:1.41.12-22.el6
libselinux-devel.i686 0:2.0.94-5.8.el6 libsepol-devel.i686 0:2.0.41-4.el6
lm_sensors-devel.i686 0:3.1.1-17.el6 mpfr.i686 0:2.4.1-6.el6
net-snmp.i686 1:5.5-54.el6_7.1 openssl-devel.i686 0:1.0.1e-42.el6_7.1
popt-devel.i686 0:1.13-7.el6 ppl.i686 0:0.10.2-11.el6
rpm-devel.i686 0:4.8-0-47.el6 tcp_wrappers-devel.i686 0:7.6-57.el6
zlib-devel.i686 0:1.2.3-29.el6

i!Listo!
[root@cactiupse etc]#

```

- 3) Ahora debemos corroborar que los servicios que serán utilizados por CACTI: httpd, mysqld y crond se activen automáticamente en cuanto se inicie el sistema. Ingresamos *setup* y luego presionamos enter.

```

upse@cactiupse/etc
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
Verifying : 1:net-snmp-5.5-54.el6_7.1.i686 24/26
Verifying : cloog-ppl-0.15.7-1.2.el6.i686 25/26
Verifying : tcp_wrappers-devel-7.6-57.el6.i686 26/26

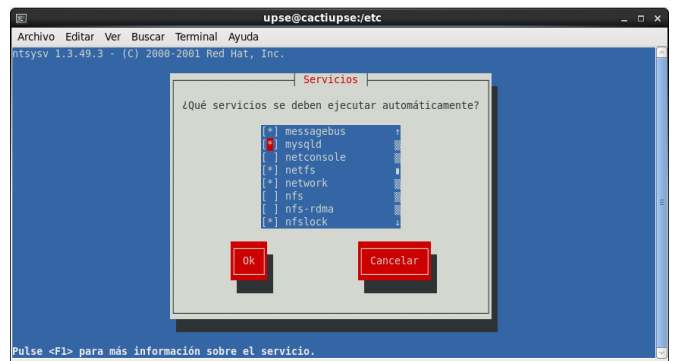
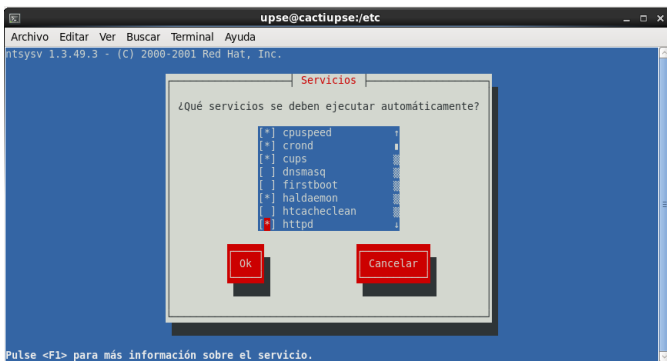
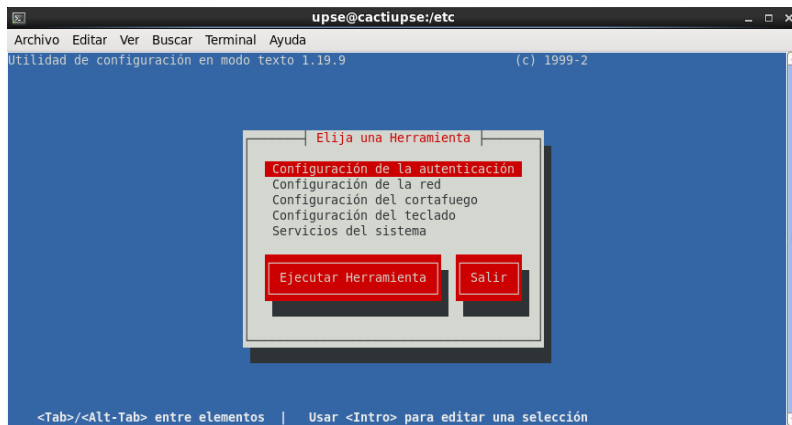
Instalado:
autoconf.noarch 0:2.63-5.1.el6 automake.noarch 0:1.11.1-4.el6 gcc.i686 0:4.4.7-16.el6
libtool.i686 0:2.2.6-15.5.el6 mysql-devel.i686 0:5.1.73-5.el6_6 net-snmp-devel.i686 1:5.5-54.el6_7.1
php-snmp.i686 0:5.3.3-46.el6_6

Dependencia(s) instalada(s):
cloog-ppl.i686 0:0.15.7-1.2.el6          cpp.i686 0:4.4.7-16.el6
elfutils-devel.i686 0:0.161-3.el6        elfutils-libelf-devel.i686 0:0.161-3.el6
file-devel.i686 0:5.04-21.el6            keyutils-libs-devel.i686 0:1.4-5.el6
krb5-devel.i686 0:1.10.3-42.el6         libcom_err-devel.i686 0:1.41.12-22.el6
libselinux-devel.i686 0:2.0.94-5.8.el6   libsepol-devel.i686 0:2.0.41-4.el6
lm_sensors-devel.i686 0:3.1.1-17.el6     mpfr.i686 0:2.4.1-6.el6
net-snmp.i686 1:5.5-54.el6_7.1          openssl-devel.i686 0:1.0.1e-42.el6_7.1
popt-devel.i686 0:1.13-7.el6            ppl.i686 0:0.10.2-11.el6
rpm-devel.i686 0:4.8.0-47.el6           tcp_wrappers-devel.i686 0:7.6-57.el6
zlib-devel.i686 0:1.2.3-29.el6

¡Listo!
[root@cactiupse etc]# setup
[root@cactiupse etc]#

```

- 4) Escogemos la opción *Servicios del sistema*, luego procedemos a activar los servicios dando un click en cada uno de ellos y finalizamos presionando *OK*.



Para poder verificar si los servicios del sistema, se han activado correctamente ejecutamos lo siguiente: `service httpd status`. En vista de que el servicio está parado, lo iniciamos ejecutando `service httpd start`.

```
[root@cactiupse etc]# service httpd status
httpd está parado
[root@cactiupse etc]# service httpd start
Iniciando httpd: httpd: apr_sockaddr_info_get() failed for cactiupse
httpd: could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 127.0.0.1 for ServerName
[ OK ]
```

Confirmamos también que el servicio `crond` ya esté activo: `service crond status`

```
[root@cactiupse etc]# service crond status
Se está ejecutando crond (pid 7655)...
```

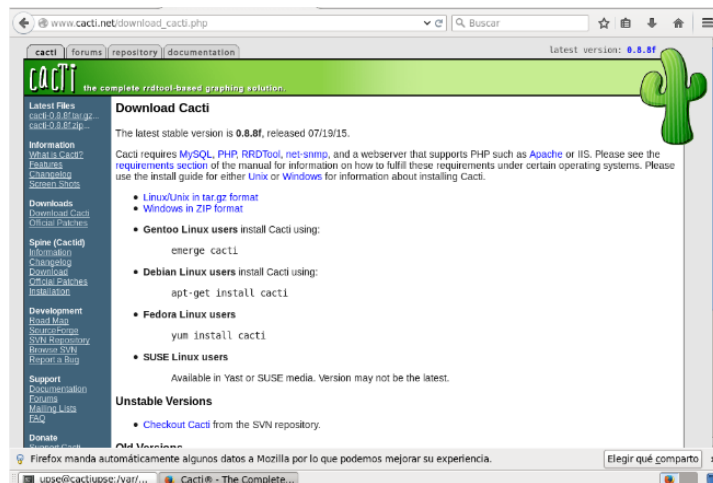
Y finalmente verificamos el servicio `mysqld`: `service mysqld status`, debido a que está parado lo iniciamos con el comando `service mysqld start`.

```
upse@cactiupse:/etc
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[root@cactiupse etc]# service mysqld status
mysqld está parado
[root@cactiupse etc]# service mysqld start
Iniciando base de datos MySQL: WARNING: The host 'cactiupse' could not be looked up with resolveip.
This probably means that your libc libraries are not 100 % compatible
with this binary MySQL version. The MySQL daemon, mysqld, should work
normally with the exception that host name resolving will not work.
This means that you should use IP addresses instead of hostnames
when specifying MySQL privileges !
Installing MySQL system tables...
OK
Filling help tables...
OK
To start mysqld at boot time you have to copy
support-files/mysql.server to the right place for your system
PLEASE REMEMBER TO SET A PASSWORD FOR THE MySQL root USER !
To do so, start the server, then issue the following commands:
/usr/bin/mysqladmin -u root password 'new-password'
/usr/bin/mysqladmin -u root -h cactiupse password 'new-password'
Alternatively you can run:
```

```
upse@cactiupse:/etc
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
/usr/bin/mysqladmin -u root password 'new-password'
/usr/bin/mysqladmin -u root -h cactiupse password 'new-password'
Alternatively you can run:
/usr/bin/mysql_secure_installation
which will also give you the option of removing the test
databases and anonymous user created by default. This is
strongly recommended for production servers.
See the manual for more instructions.
You can start the MySQL daemon with:
cd /usr ; /usr/bin/mysqld_safe &
You can test the MySQL daemon with mysql-test-run.pl
cd /usr/mysql-test ; perl mysql-test-run.pl
Please report any problems with the /usr/bin/mysqlbug script!
Iniciando mysqld: [ OK ]
[root@cactiupse etc]# [ OK ]
```

4.2.8. Descarga de archivos

- 5) Una vez instalados el software adicional y activos los servicios, procedemos a descargar e instalar CACTI. Verificamos en la página web de CACTI la última versión y el link para poder iniciar la descarga.



Accedemos a la carpeta `www` que contiene a la subcarpeta:

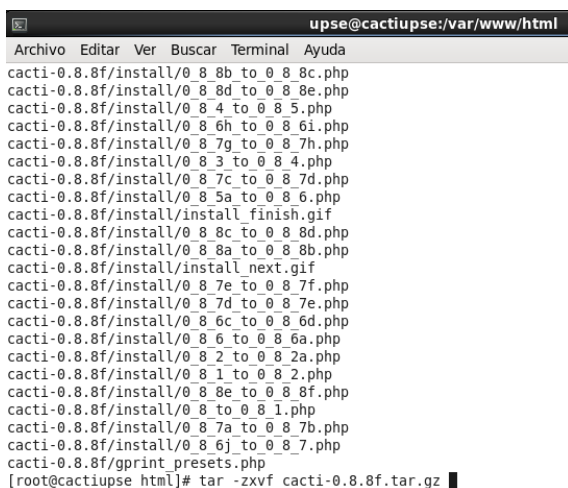
`html`: `cd / var / www / html /`, donde iniciaremos la descarga mediante:

`wget http://www.cacti.net/downloads/cacti-0.8.8f.tar.gz`

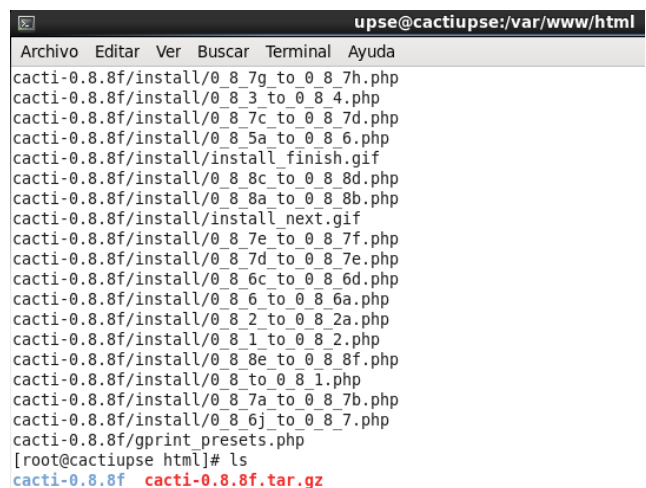
```
[root@cactiupse etc]# cd /var/www/html/
[root@cactiupse html]# wget http://www.cacti.net/downloads/cacti-0.8.8f.tar.gz
--2016-01-05 07:10:20-- http://www.cacti.net/downloads/cacti-0.8.8f.tar.gz
Resolviendo www.cacti.net... 209.242.232.5, 173.225.179.10
Connecting to www.cacti.net|209.242.232.5|:80... conectado.
Petición HTTP enviada, esperando respuesta... 200 OK
Longitud: 2594409 (2,5M) [application/x-gzip]
Saving to: `cacti-0.8.8f.tar.gz'

79% [=====] ] 2.070.025 610K/s eta 1s
```

- Entonces procedemos a ejecutar la siguiente línea de comando para descomprimir el archivo que se descargó: `tar -zxvf cacti-0.8.8f.tar.gz` al finalizar para corroborar los archivos ejecutamos `ls`.



```
upse@cactiupse:/var/www/html
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
cacti-0.8.8f/install/0_8_8b_to_0_8_8c.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_8d_to_0_8_8e.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_4_to_0_8_5.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_6h_to_0_8_6i.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_7g_to_0_8_7h.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_3_to_0_8_4.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_7c_to_0_8_7d.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_5a_to_0_8_6.php
cacti-0.8.8f/install/install_finish.gif
cacti-0.8.8f/install/0_8_8c_to_0_8_8d.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_8a_to_0_8_8b.php
cacti-0.8.8f/install/install_next.gif
cacti-0.8.8f/install/0_8_7e_to_0_8_7f.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_7d_to_0_8_7e.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_6c_to_0_8_6d.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_6_to_0_8_6a.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_2_to_0_8_2a.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_1_to_0_8_2.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_8e_to_0_8_8f.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_to_0_8_1.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_7a_to_0_8_7b.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_6j_to_0_8_7.php
cacti-0.8.8f/gprint_presets.php
[root@cactiupse html]# tar -zxvf cacti-0.8.8f.tar.gz
```



```
upse@cactiupse:/var/www/html
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
cacti-0.8.8f/install/0_8_7g_to_0_8_7h.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_3_to_0_8_4.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_7c_to_0_8_7d.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_5a_to_0_8_6.php
cacti-0.8.8f/install/install_finish.gif
cacti-0.8.8f/install/0_8_8c_to_0_8_8d.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_8a_to_0_8_8b.php
cacti-0.8.8f/install/install_next.gif
cacti-0.8.8f/install/0_8_7e_to_0_8_7f.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_7d_to_0_8_7e.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_6c_to_0_8_6d.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_6_to_0_8_6a.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_2_to_0_8_2a.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_1_to_0_8_2.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_8e_to_0_8_8f.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_to_0_8_1.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_7a_to_0_8_7b.php
cacti-0.8.8f/install/0_8_6j_to_0_8_7.php
cacti-0.8.8f/gprint_presets.php
[root@cactiupse html]# ls
cacti-0.8.8f cacti-0.8.8f.tar.gz
```

- Cambiamos el nombre de la carpeta `cacti-0.8.8f` por `cacti` para que se pueda volver más fácil al momento de buscar o llamar a la carpeta.

```
[root@cactiupse html]# mv cacti-0.8.8f cacti
[root@cactiupse html]# ls
cacti cacti-0.8.8f.tar.gz
[root@cactiupse html]#
```

4.2.9. Permisos

- Para poder trabajar con el archivo `cron` que nos permitirá realizar los procesos de sincronización es necesario crear un usuario especial al que llamaremos `cacti`, mediante el siguiente comando: `adduser cacti`

```
[root@cactiupse html]# adduser cacti
```


- 9) Para continuar ejecutamos la siguiente línea de comando: `echo "*/* * * * * cacti php /var/www/html/cacti/poller.php &>/dev/null" >> /etc/cron.d/cacti` donde solicitamos que realice el proceso de sincronización cada 5 minutos desde la carpeta cacti principal y se cree un archivo cacti dentro de la carpeta principal de cron.d para que este sea reconocido por el sistema y pueda ejecutarse con los permisos respectivos.

Con el comando `ls` podemos verificar si se creó la carpeta.

```
[root@cactiupse cron.d]# ls
0hourly raid-check sysstat
[root@cactiupse cron.d]#
[root@cactiupse cron.d]# echo "*/* * * * * cacti php /var/www/html/cacti/poller.php &>/dev/null" >> /etc/cron.d/cacti
[root@cactiupse cron.d]# ls
0hourly cacti raid-check sysstat
[root@cactiupse cron.d]# vi cacti
```

- 10) Para continuar debemos ingresar a la carpeta cacti mediante: `cd / var / www / html / cacti` y confirmar que los directorios con los que va a trabajar CACTI tengan los permisos necesarios y correctos ejecutando las siguientes líneas: `chown cacti.apache rra log` y `chmod 775 rra log`.

```
upse@cactiupse:/var/www/html/cacti
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
data_input.php      graph_templates.php  plugins.php         tree.php
data_queries.php   graph_view.php      poller_commands.php user_admin.php
data_sources.php   graph_xport.php     poller_export.php  utilities.php
data_templates.php host.php             poller.php
docs                host_templates.php  README
gprint_presets.php images               resource
[root@cactiupse cacti]# ls
about.php           graph_image.php     include             rra
auth_changepassword.php graph.php           index.php           rra.php
auth_login.php     graph_settings.php install             scripts
cacti.sql          graphs_items.php   lib                 script_server.php
cdef.php           graphs_new.php     LICENSE             script_server.pl
cli                graphs.php         log                 settings.php
cmd.php            graph_templates_inputs.php logout.php          templates_export.php
color.php          graph_templates_items.php plugins             templates_import.php
data_input.php     graph_templates.php pollers.php         tree.php
data_queries.php  graph_view.php     poller_commands.php user_admin.php
data_sources.php  graph_xport.php    poller_export.php  utilities.php
data_templates.php host.php            poller.php
docs              host_templates.php README
gprint_presets.php images               resource
[root@cactiupse cacti]# chown cacti.apache rra log
[root@cactiupse cacti]# chmod 775 rra log
[root@cactiupse cacti]#
```

4.2.10. Base de datos

- 11) A continuación crearemos una base de datos y a la vez le asignaremos un usuario, utilizaremos la siguiente línea de comando: `mysqladmin -u root -p create cacti`.

```
[root@cactiupse cacti]# mysqladmin -u root -p create cacti
```

- 12) Luego ejecutamos la siguiente línea de comando `mysql -p cacti < /var/www/html/cacti/cacti.sql` para utilizar el archivo pre definido de cacti.

```
[root@cactiupse cacti]# mysql -p cacti < /var/www/html/cacti/cacti.sql
```

- 13) En este último paso crearemos y generaremos los permisos necesarios con las siguientes líneas de comando:

- ✓ `mysql -u root -p`
- ✓ `GRANT ALL ON cacti.* TO cactiuser@localhost IDENTIFIED BY 'upse2015';`
- ✓ `flush privileges;`
- ✓ `exit`

Debemos reemplazar la identificación con el password correcto y en este caso se usa `upse2015`.

```
upse@cactiupse:/var/www/html/cacti
[root@cactiupse cacti]# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 37
Server version: 5.1.73 Source distribution

Copyright (c) 2000, 2013, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> GRANT ALL ON cacti.* TO cactiuser@localhost IDENTIFIED BY 'upse2015';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql>
mysql> flush privileges;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> exit
Bye
[root@cactiupse cacti]#
```

- 14) Para finalizar debemos configurar nuestro archivo php de cacti que se encuentra en el directorio `include` a través de las siguientes líneas de comando `cd /var/www/html/cacti/include/` y `vi config.php` para que pueda conectarse a nuestra base de datos local.

```
[root@cactiupse include]# cd /var/www/html/cacti/include/
[root@cactiupse include]# ls
auth.php          global_arrays.php  global_settings.php  main.css
bottom_footer.php global_constants.php js                   plugins.php
config.php        global_form.php    jscalendar           top_graph_header.php
csrf              global.php         layout.js             top_header.php
[root@cactiupse include]#
```

Es necesario confirmar que los datos sean los que se configuraron previamente. En nuestro archivo php encontraremos lo siguiente:

```

$database_type = "mysql";
$database_default = "cacti";
$database_hostname = "localhost";
$database_username = "cactiuser";
$database_password = " cactiuser ";
$database_port = "3306";
$database_ssl = false;

```

Deberá quedar de la siguiente manera y guardamos los cambios realizados con el comando `wq!`

```

upse@cactiupse:/var/www/html/cacti/include
| about.php and/or the AUTHORS file for specific developer information. |
+-----+
| http://www.cacti.net/ |
+-----+
*/

/* make sure these values reflect your actual database/host/user/password */
$database_type = "mysql";
$database_default = "cacti";
$database_hostname = "localhost";
$database_username = "cactiuser";
$database_password = "upse2015";
$database_port = "3306";
$database_ssl = false;

/*
Edit this to point to the default URL of your Cacti install
ex: if your cacti install as at http://serverip/cacti/ this
would be set to /cacti/
*/
//$url_path = "/cacti/";

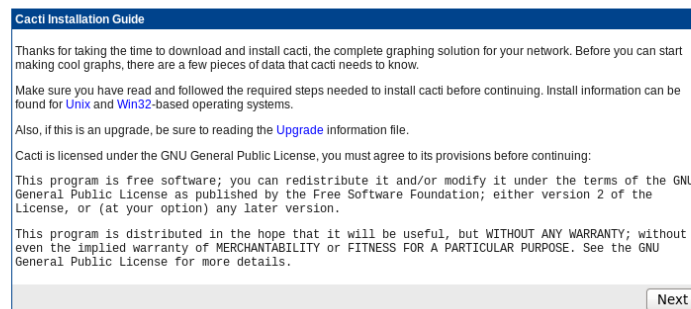
/* Default session name - Session name must contain alpha characters */
-- INSERT --

```

4.2.11. Ingreso a setup mediante interfaz web

15) Para ingresar al setup mediante el explorador podemos ingresar a la dirección `http://localhost/cacti`. Damos click en *Next* y seleccionamos la opción *New Install*.

Luego se comprobaran que los directorios, librerías y permisos estén correctos. Damos click en *Finish* para culminar la instalación y configuración.



Cacti Installation Guide

Please select the type of installation

New Install

The following information has been determined from Cacti's configuration file. If it is not correct, please edit 'include/config.php' before continuing.

Database User: cactiuser
 Database Hostname: localhost
 Database: cacti
 Server Operating System Type: unix

Cacti Installation Guide

Make sure all of these values are correct before continuing.

[FOUND] RRDTOOL Binary Path: The path to the rrdtool binary.

 [OK: FILE FOUND]

[FOUND] PHP Binary Path: The path to your PHP binary file (may require a php recompile to get this file).

 [OK: FILE FOUND]

[FOUND] snmpwalk Binary Path: The path to your snmpwalk binary.

 [OK: FILE FOUND]

[FOUND] snmpget Binary Path: The path to your snmpget binary.

 [OK: FILE FOUND]

[FOUND] snmpbulkwalk Binary Path: The path to your snmpbulkwalk binary.

 [OK: FILE FOUND]

[FOUND] snmpgetnext Binary Path: The path to your snmpgetnext binary.

 [OK: FILE FOUND]

[FOUND] Cacti Log File Path: The path to your Cacti log file.

 [OK: FILE FOUND]

SNMP Utility Version: The type of SNMP you have installed. Required if you are using SNMP v2c or don't have embedded SNMP support in PHP.

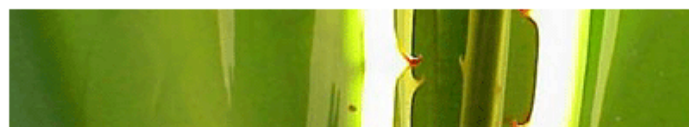
RRDTOOL Utility Version: The version of RRDTOOL that you have installed.

NOTE: Once you click "Finish", all of your settings will be saved and your database will be upgraded if this is an upgrade. You can change any of the settings on this screen at a later time by going to "Cacti Settings" from within Cacti.

16) Automáticamente nos direccionará a la pantalla de inicio, donde nos pedirá ingresar usuario y contraseña:

User Name: admin
 Password: admin

Luego presionamos *Login*.



User Login

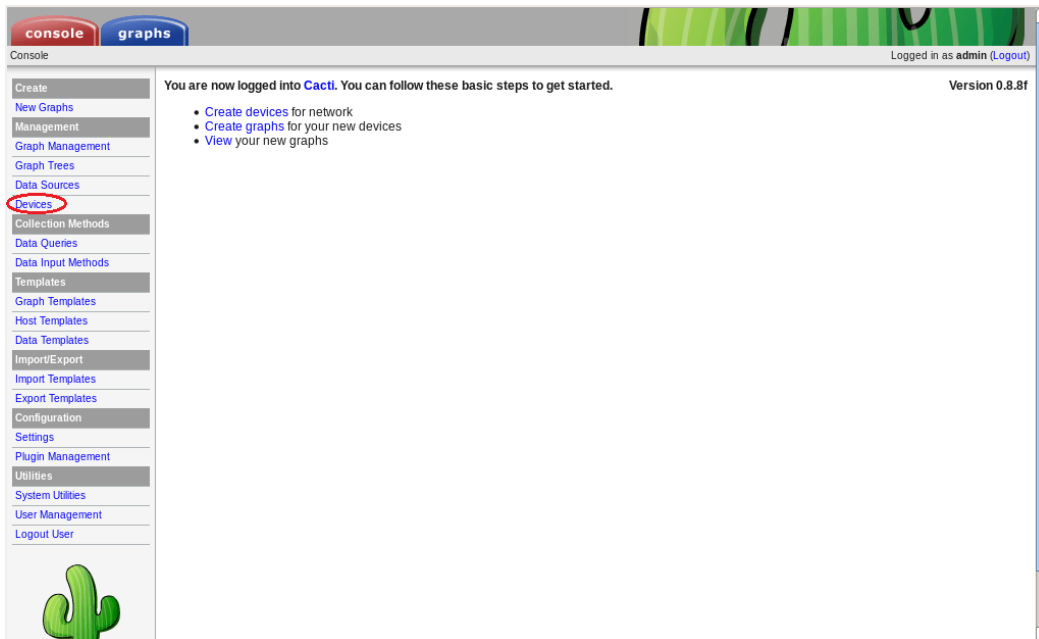
Please enter your Cacti user name and password below:

User Name:

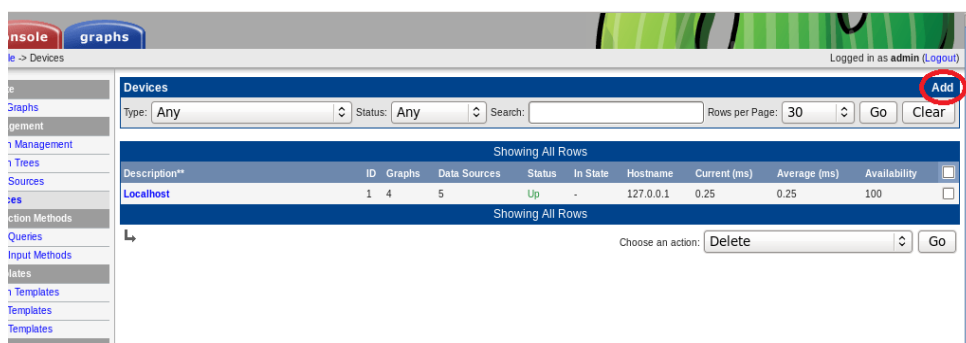
Password:

4.2.12. Agregar dispositivos

17) Una vez que hayamos ingresado, CACTI nos permitirá agregar los dispositivos que deseemos monitorear dentro de nuestra red. Seleccionamos la opción *devices*.



18) En la siguiente página damos click en el botón *add*:



19) Entonces procedemos a establecer de acuerdo a nuestros requerimientos:

- ✓ Nombre del equipo (Description)
- ✓ Dirección IP (Hostname)
- ✓ Tipo de equipo (Host Template)
- ✓ Versión SNMP (SNMP version)
- ✓ Comunidad SNMP (SNMP Community)

En opción *Host Template* se debe escoger: *Local Linux Machine* donde establecemos que es un servidor Linux..

En *SNMP Version* escogemos la opción: *Version 2*.

En la opción *SNMP Community* ingresamos la contraseña establecida del equipo.

Luego damos click en *create*

Device [new]

General Host Options

Description
Give this host a meaningful description.

Hostname
Fully qualified hostname or IP address for this device.

Host Template
Choose the Host Template to use to define the default Graph Templates and Data Queries associated with this Host.

Number of Collection Threads
The number of concurrent threads to use for polling this device. This applies to the Spine poller only.

Disable Host
Check this box to disable all checks for this host. Disable Host

Availability/Reachability Options

Downed Device Detection
The method Cacti will use to determine if a host is available for polling.
NOTE: It is recommended that, at a minimum, SNMP always be selected.

Ping Timeout Value
The timeout value to use for host ICMP and UDP pinging. This host SNMP timeout value applies for SNMP pings.

Ping Retry Count
After an initial failure, the number of ping retries Cacti will attempt before failing.

SNMP Options

SNMP Version
Choose the SNMP version for this device.

SNMP Community
SNMP read community for this device.

SNMP Port
Enter the UDP port number to use for SNMP (default is 161).

SNMP Timeout
The maximum number of milliseconds Cacti will wait for an SNMP response (does not work with php-snmp support).

Maximum OID's Per Get Request
Specified the number of OID's that can be obtained in a single SNMP Get request.

Additional Options

Notes
Enter notes to this host.

20) Debe aparecer una pantalla con la información del host agregado. Se mostrará de la siguiente manera y presionamos en *create graphs for this host*.

Save Successful.

Servidor Linux Prueba (200.93.219.24)

SNMP Information

System: Linux monitorsl.telconet.net 2.6.27.25-78.2.56.fc9.i686 #1 SMP Thu Jun 18 12:47:50 EDT 2009 i686

Uptime: 17140 (0 days, 0 hours, 2 minutes)

Hostname: monitorsl.telconet.net

Location: Telconet Salinas - Paseo Shopping

Contact: Byron Benavides

[Create Graphs for this Host](#)

- *Data Source List
- *Graph List

Device [edit: Servidor Linux Prueba]

General Host Options

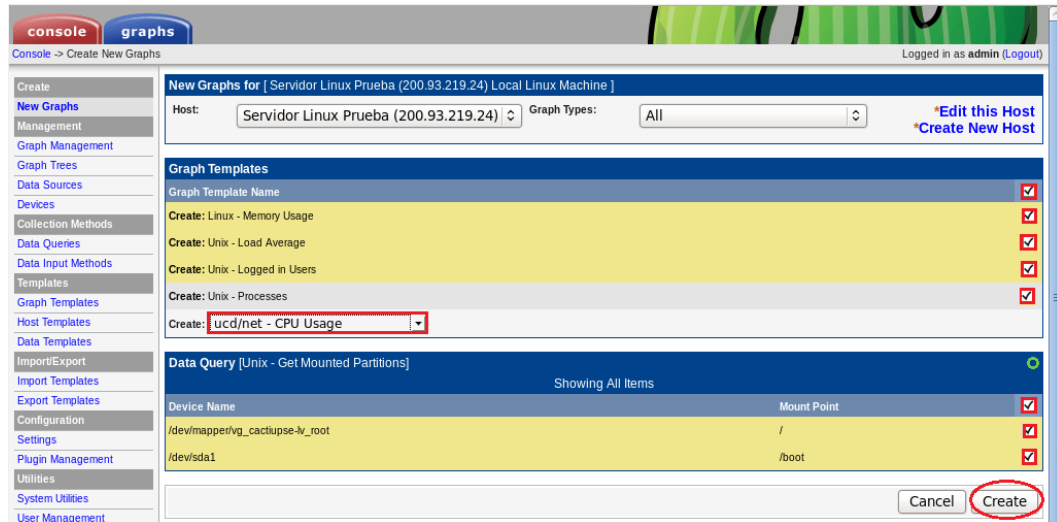
Description
Give this host a meaningful description.

Hostname
Fully qualified hostname or IP address for this device.

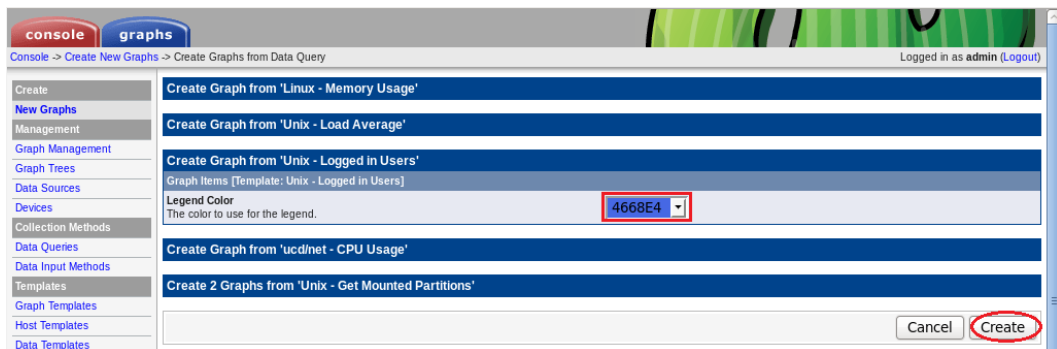
Host Template
Choose the Host Template to use to define the default Graph Templates and Data Queries associated with this Host.

Number of Collection Threads
The number of concurrent threads to use for polling this device. This applies to the Spine poller only.

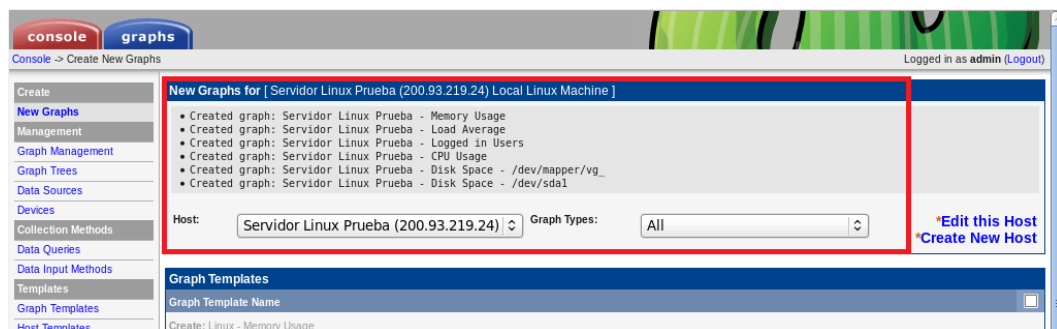
- 21) Como se trata de un servidor Linux seleccionamos los recursos a monitorear, para este ejemplo tenemos: memoria, uso de cpu, uso de disco duro y número de usuarios. Luego presionamos *Create*.



- 22) Dejamos el color predeterminado de cacti y presionamos el botón *Create* nuevamente.



- 23) Si la información fue correctamente ingresada y los gráficos se crearon, entonces aparecerá el siguiente detalle:



En la sección anexos se podrá visualizar los gráficos y resultados que se han obtenido luego de haber ejecutado la instalación y configuración.

CAPÍTULO 5

IMPLEMENTACIÓN

5.1.IMPLEMENTACIÓN

Toda a implementarse será en el CPU que estará en el Servidor instalado, equipo que tiene las características siguientes:

- ✓ CPU/Servidor Core i3
- ✓ 4GB de RAM
- ✓ 512Gb HDD

5.1.1. Evaluación de Hipótesis

Después de haber estudiado y trabajado en ésta investigación sobre lo ya expuesto en los capítulos anteriores en lo que respecta a la implementación del monitoreo de red utilizando los protocolos ICMP y SNMP mediante Linux, instalarlo y hacer las pruebas correspondientes, esto ha permitido mejorar el control eficiente en el manejo de la red, seguridad y monitoreo para trabajar de manera más confiable, fiable y eficaz, tanto para los estudiantes y docentes que han quedado satisfechos con dicha implementación.

Estos resultados permiten que se considere este proyecto con un cumplimiento de su cometido con el 100 por ciento en su realización; por tanto se cumplen sus objetivos específicos y generales, que en resumen fue la de mejorar la gestión, calidad y confiabilidad de los recursos de la red a beneficio de los usuarios en la Facultad de Ingeniería en Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

CONCLUSIONES

- ✓ Se realizó el análisis y estudio las herramientas que facilitan la compleja administración de una red determinando así los procesos que deben ser llevados a cabo para la óptima funcionalidad de la misma; diferenciando así los tipos de dispositivos a monitorear de modo que al momento de obtener información, esta sea de manera más organizada, diseñando e implementando así un sistema de monitoreo remoto.
- ✓ Se establecieron los requerimientos del sistema de monitoreo para la generación y recolección de información, implantando así el monitoreo del tráfico de red interno y externo, realizando las respectivas pruebas de monitoreo de interfaces de red consumo de procesador y memoria en equipos compatibles con el protocolo SNMP; y por último se comprobó el monitoreo ICMP hacia equipos principales de la red.
- ✓ Al implementar el CACTI en el servidor Linux para que a su vez pueda monitorear los dispositivos listados a través del switch cisco. Para efectos de laboratorio y pruebas de esta tesis se conectó una portátil a un puerto libre del switch y se generó tráfico suficiente para que se pueda evidenciar el flujo en los gráficos del CACTI.
- ✓ Como última conclusión se puede expresar que a medida que se realicen los proyectos de estudiantes egresados para el bien de su facultad, podrán mejorar la infraestructura actual y utilizar este sistema de monitoreo para que puedan supervisar y controlar la expansión de la red.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda continuar con un cableado homogéneo para todas las instalaciones de la UPSE, debido a que no se cuenta con cableado estructurado para todas las facultades, tampoco se cuenta con enlaces de acceso para todos los edificios; pues esto según investigaciones realizadas sigue en proyectos.

- ✓ La tecnología es preponderante en cualquier institución universitaria por tanto se recomienda estar siempre con las actualizaciones suficientes y necesarias para atender requerimientos internos y externos, de manera que la institución vaya creciendo, más aún cuando tiene la carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones.

- ✓ Como última recomendación se podría solicitar de manera importante e incluso principal el hecho de tener siempre informado a todo el personal a cerca de los cambios y los nuevos servicios en cuanto a tecnología se refiere, actualizando así su manera de pensar y conocimiento en general.

BIBLIOGRAFIA

1. BAKER, T. "Cores (2002): A Forum on Shared Metadata Vocabularies". ERCIM News, No. 51, October. Special Semantic Web. http://www.ercim.org/publication/Ercim_News/enw51
http://www.ercim.org/publication/Ercim_News/enw51/EN51.pdf
2. BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, Ó. (Mayo 2001). "The Semantic Web, Scientific American, 2001". En la revista "Scientific American". Edición americana. Consultado en Febrero del 2015. Disponible en: <http://www.scientificamerican.com/2001/0501issue/0501bernersee.html>
3. BOOCH, G., RUMBAUGH, J. AND JACOBSON, I. (2006). "The Unified Modeling Language user guide:" Addison-Wesley.
4. BRICKLEY, D. AND GUHA, R.V. (2010). "Resource Description Framework (RDF) Schema Specification. Proposed Recommendation, World Wide Web Consortium": Consultado: 4 de enero de 2006 en: <http://www.w3.org/TR/PR-rdf-schema>
5. BUENO, E. (2010), "Enfoques Principales y Tendencias en Dirección del Conocimiento (Knowledge Management)", en Hernández, R. (ed.) (2002): Gestión del Conocimiento: Desarrollos Teóricos y Aplicaciones, edición La Coria, Fundación Xavier de Salas, Cáceres.
6. CROSSAN, M.M.; LANE, H.W.; WHITE, R.E. (2013), "An Organizational Learning Framework: From Intuition to Institution", Academy of Management Journal, 24 (3), pp. 522-537.
7. DCMI (2011): "E-Learning take important step forward. Metadata Standards Leaders IEEE LTSC LOM and DCMI Begin Designing Future Metadata Architecture for Web-based Learning, Education and Training". Consultado el 7 de Junio de 2005. <http://dublincore.org/news/pr-20001206.shtml>.
8. GÓMEZ-PÉREZ, A. (2011). (coord.), "A survey on Ontology Tools, Onto Web deliverable". Consultado en octubre 2014. Disponible en: http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/WBS/ysu/publications/OntoWeb_Del_1-3.pdf
9. MAGNINI, B. Y CAVAGLIA, G. (2000). "Integrating subjects field codes into Wordnet". En Gavrilidon, M., Crayannis, G. Markantonatu, S.,

Piperides, S. y Stainhaoner, G. (Ed). Proceedings Second International Conference on Language Resources and Evaluation (pp. 1413-1418)

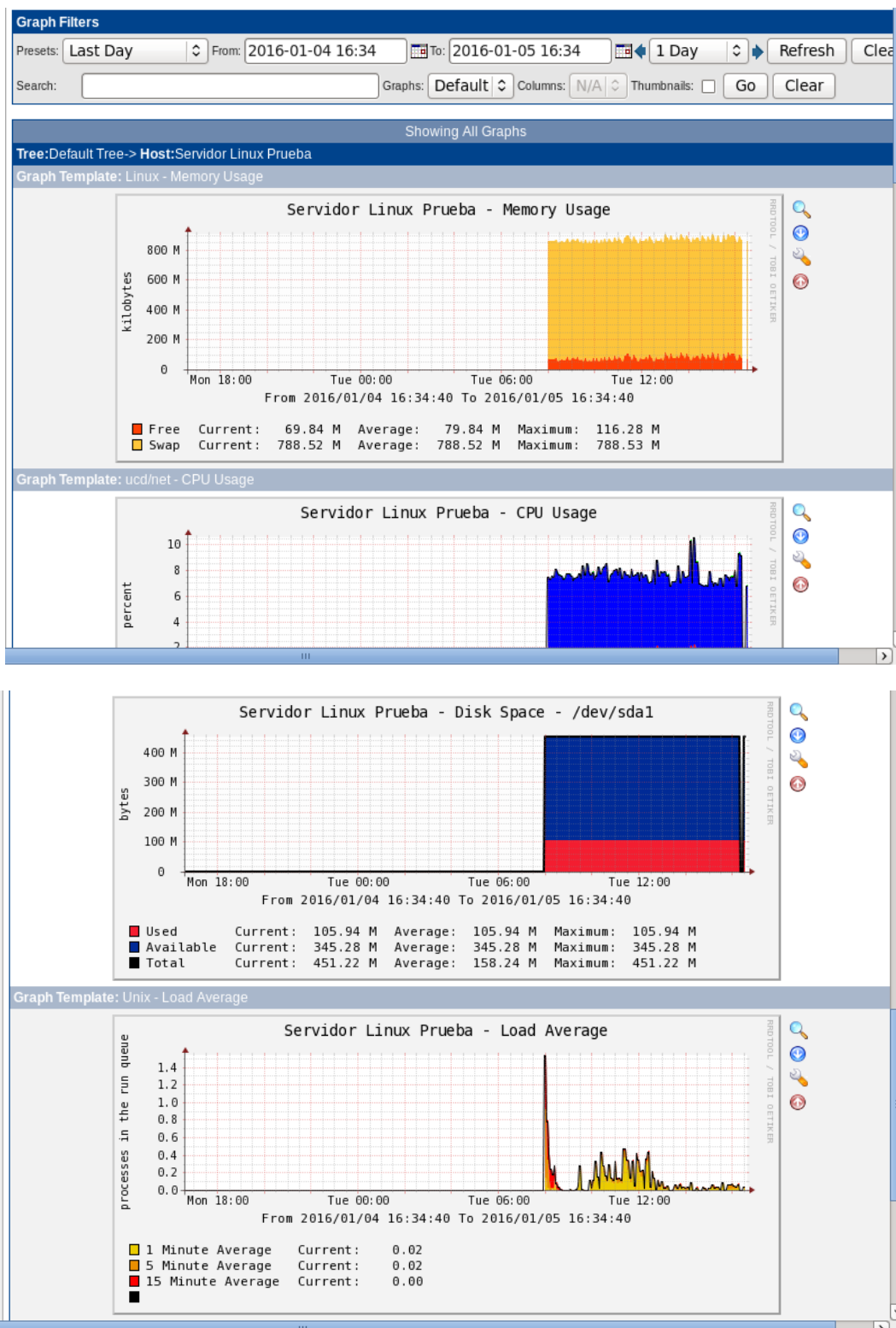
10. NECHES R., FIKES R., FININ T., GRUBER T., PATIL R., SENATOR T. Y SWARTOUT W. (2010). "*Enabling Technology for Knowledge Sharing*". AI Magazine. Págs. 36-56.
11. NILSSON, M. (2001): "*These mantic web: How RDF will change learning technology standards*". CETIS. Consultado en Septiembre del 2014. Disponible en: <http://www.cetis.ac.uk/content/20010927172953.htm>
12. NONAKA, I. (2011), "*The Knowledge-Creating Company*", Harvard Business Review, 69 (6), pp. 96-105.
13. RUMBAUGH, J., BLAHA, M., PREMERLANI, W., EDDY, F. AND LORENSEN, W. (2009). "*Object-oriented modeling and design*". Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall
14. SANCHEZ, R. (2013), "*Knowledge Management and Organizational Competence*", Oxford University Press, Nueva York.
15. ZOLLO, M.; WINTER, S. (2012), "*Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities*", Organization Science, Vol. 13, N. 3, pp. 339-351.

ANEXOS

GRÁFICOS OBTENIDOS MEDIANTE CACTI

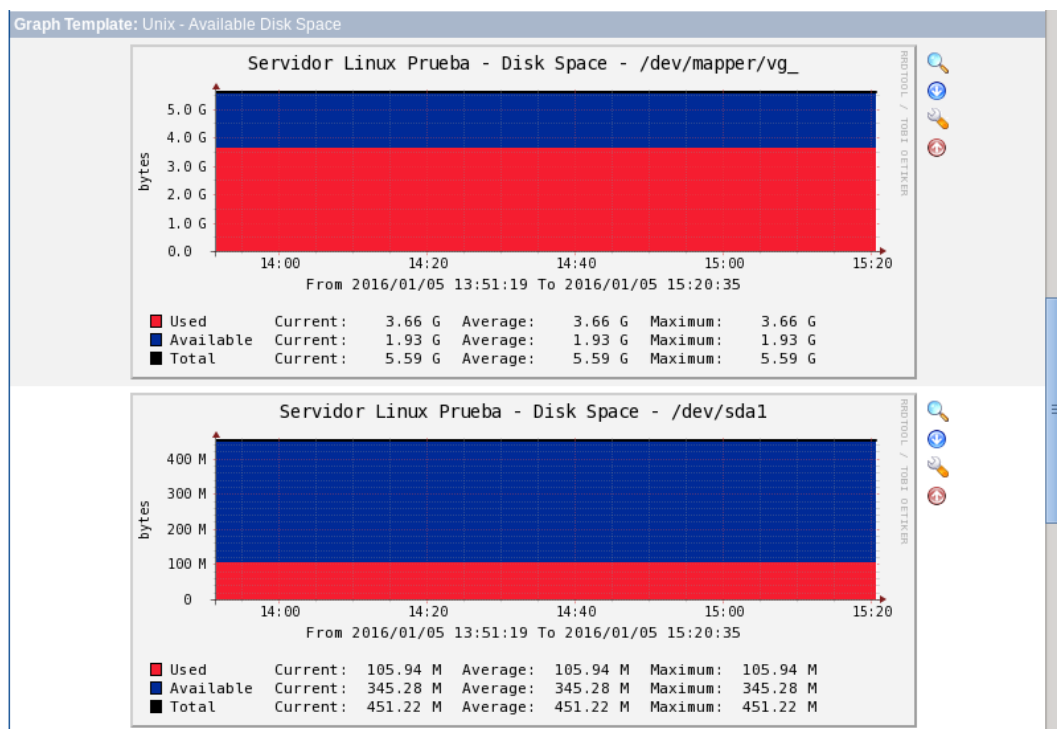
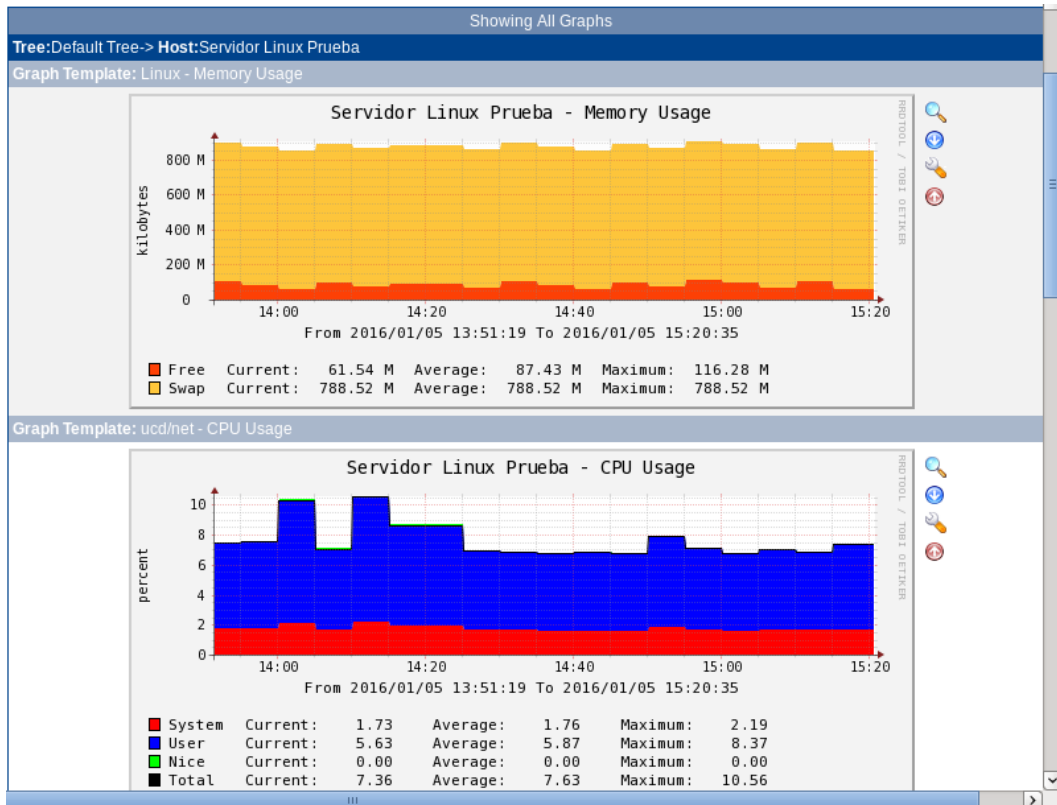
Una vez que el host se ha creado correctamente obtendremos los datos almacenados en forma gráfica creados por CACTI mediante RRDtool; así como también los registros de sistema generados por SNMP y el poller de CACTI.

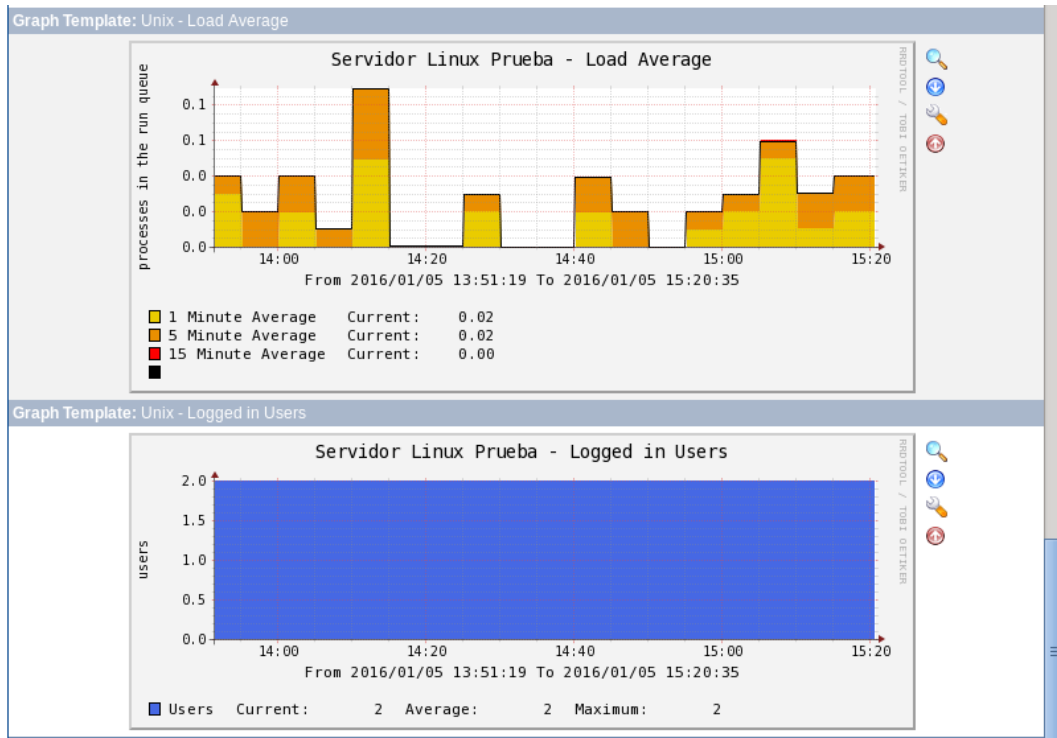
✓ Previo a la instalación:



Luego de varios días:

✓ Se puede obtener estadísticas del proceso de cada uno de los equipos de la red:

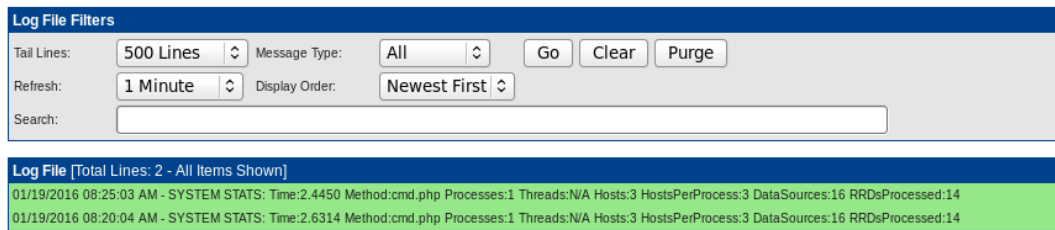




- ✓ Poller cache, podemos controlar el proceso de actualización que en la configuración especificamos que sea cada 5 minutos:

Data Source Name**	Details
Localhost - Load Average	Script: perl /var/www/html/cacti/scripts/loadavg_multi.pl RRD: /var/www/html/cacti/rra/localhost_load_1min_5.rrd
Localhost - Logged in Users	Script: perl /var/www/html/cacti/scripts/unix_users.pl RRD: /var/www/html/cacti/rra/localhost_users_6.rrd
Localhost - Memory - Free	Script: perl /var/www/html/cacti/scripts/linux_memory.pl MemFree: RRD: /var/www/html/cacti/rra/localhost_mem_buffers_3.rrd
Localhost - Memory - Free Swap	Script: perl /var/www/html/cacti/scripts/linux_memory.pl SwapFree: RRD: /var/www/html/cacti/rra/localhost_mem_swap_4.rrd
Localhost - Processes	Script: perl /var/www/html/cacti/scripts/unix_processes.pl RRD: /var/www/html/cacti/rra/localhost_proc_7.rrd
Servidor Linux Prueba - CPU Usage - Nice	SNMP Version: 2, Community: \$1\$3.v/q/\$, OID: .1.3.6.1.4.1.2021.11.51.0 RRD: /var/www/html/cacti/rra/servidor_linux_prueba_cpu_nice_12.rrd
Servidor Linux Prueba - CPU Usage - System	SNMP Version: 2, Community: \$1\$3.v/q/\$, OID: .1.3.6.1.4.1.2021.11.52.0 RRD: /var/www/html/cacti/rra/servidor_linux_prueba_cpu_system_13.rrd
Servidor Linux Prueba - CPU Usage - User	SNMP Version: 2, Community: \$1\$3.v/q/\$, OID: .1.3.6.1.4.1.2021.11.50.0 RRD: /var/www/html/cacti/rra/servidor_linux_prueba_cpu_user_14.rrd
Servidor Linux Prueba - Free Space - /dev/mapper/vg_	Script: perl /var/www/html/cacti/scripts/query_unix_partitions.pl get available /dev/mapper /vg_cactiupse-lv_root RRD: /var/www/html/cacti/rra/servidor_linux_prueba_hdd_free_15.rrd
Servidor Linux Prueba - Free Space - /dev/mapper/vg_	Script: perl /var/www/html/cacti/scripts/query_unix_partitions.pl get used /dev/mapper/vg_cactiupse-lv_root RRD: /var/www/html/cacti/rra/servidor_linux_prueba_hdd_free_15.rrd
Servidor Linux Prueba - Free Space - /dev/sda1	Script: perl /var/www/html/cacti/scripts/query_unix_partitions.pl get available /dev/sda1 RRD: /var/www/html/cacti/rra/servidor_linux_prueba_hdd_free_16.rrd
Servidor Linux Prueba - Free Space - /dev/sda1	Script: perl /var/www/html/cacti/scripts/query_unix_partitions.pl get used /dev/sda1 RRD: /var/www/html/cacti/rra/servidor_linux_prueba_hdd_free_16.rrd
Servidor Linux Prueba - Load Average	Script: perl /var/www/html/cacti/scripts/loadavg_multi.pl RRD: /var/www/html/cacti/rra/servidor_linux_prueba_load_1min_10.rrd
Servidor Linux Prueba - Logged in Users	Script: perl /var/www/html/cacti/scripts/unix_users.pl RRD: /var/www/html/cacti/rra/servidor_linux_prueba_users_11.rrd

- ✓ Vamos a poder controlar también los archivos de control que automáticamente se crean:



- ✓ Podremos verificar los usuarios que han ingresado y también los que han intentado

admin	Administrator	Local	2016-01-22 14:25:21	Success	200.93.232.74
admin	Administrator	Local	2016-01-22 14:14:09	Success	200.93.232.74
admin	Administrator	Local	2016-01-22 14:13:25	Success	200.93.232.74
admin	Administrator	Local	2016-01-22 14:13:20	Failed	200.93.232.74
admin	Administrator	Local	2016-01-22 14:13:16	Failed	200.93.232.74
admin	Administrator	Local	2016-01-22 14:12:07	Failed	200.93.232.74
admin	Administrator	Local	2016-01-22 14:11:58	Failed	200.93.232.74
admin	Administrator	Local	2016-01-22 14:11:54	Failed	200.93.232.74
admin	Administrator	Local	2016-01-22 14:11:42	Failed	200.93.232.74

ingresar a nuestra consola de CACTI:

- ✓ En la consola del sistema operativo, mediante el comando `tail -f cacti.log` podremos controlar los procesos que CACTI hace:

```

upse@cactiupse:/var/www/html/cacti/log
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[root@cactiupse log]# tail -f cacti.log
01/19/2016 08:20:04 AM - SYSTEM STATS: Time:2.6314 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14
01/19/2016 08:25:03 AM - SYSTEM STATS: Time:2.4450 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14
01/19/2016 08:30:04 AM - CMDPHP: Poller[0] Host[5] NOTICE: HOST EVENT: Host Returned from DOWN State:
01/19/2016 08:30:05 AM - SYSTEM STATS: Time:3.2282 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14
01/19/2016 08:35:04 AM - SYSTEM STATS: Time:2.4134 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14
01/19/2016 08:40:04 AM - SYSTEM STATS: Time:2.4632 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14
01/19/2016 08:45:04 AM - SYSTEM STATS: Time:2.4492 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14
01/19/2016 08:50:03 AM - SYSTEM STATS: Time:2.4465 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14
01/19/2016 08:55:04 AM - SYSTEM STATS: Time:2.4112 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14
01/19/2016 09:00:04 AM - SYSTEM STATS: Time:2.4421 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14
01/19/2016 09:05:04 AM - SYSTEM STATS: Time:2.4352 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14
01/19/2016 09:10:04 AM - SYSTEM STATS: Time:2.3946 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14
01/19/2016 09:15:03 AM - SYSTEM STATS: Time:2.3968 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14

```

```
upse@cactiupse:/var/www/html/cacti/log
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[root@cactiupse log]# tail -f cacti.log
01/19/2016 08:20:04 AM - SYSTEM STATS: Time:2.6314 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14
01/19/2016 08:25:03 AM - SYSTEM STATS: Time:2.4450 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14
01/19/2016 08:30:04 AM - CMDPHP: Poller[0] Host[5] NOTICE: HOST EVENT: Host Returned from DOWN State:
01/19/2016 08:30:05 AM - SYSTEM STATS: Time:3.2282 Method:cmd.php Processes:1 Threads:N/A Hosts:3 HostsPerP
rocess:3 DataSources:16 RRDsProcessed:14
```

RESPUESTAS DEL ESTADO DE LA RED

- ✓ Podremos también verificar en la consola del sistema operativo instalado, el estado de la red de cada uno de los equipos mediante el protocolo ICMP utilizando el comando *ping* y la dirección *IP* que se desee confirmar.

```
Haciendo ping a 200.93.219.24 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 200.93.219.24: bytes=32 tiempo=3ms TTL=62
Respuesta desde 200.93.219.24: bytes=32 tiempo=2ms TTL=62
Respuesta desde 200.93.219.24: bytes=32 tiempo=2ms TTL=62
Respuesta desde 200.93.219.24: bytes=32 tiempo=3ms TTL=62

Estadísticas de ping para 200.93.219.24:
  Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
  (0% perdidos),
  Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 2ms, Máximo = 3ms, Media = 2ms
```

```
Haciendo ping a 190.63.119.58 con 32 bytes de datos:
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.

Estadísticas de ping para 190.63.119.58:
  Paquetes: enviados = 4, recibidos = 0, perdidos = 4
  (100% perdidos),
```

```
Haciendo ping a 200.93.232.68 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 200.93.232.68: bytes=32 tiempo=1ms TTL=255
Respuesta desde 200.93.232.68: bytes=32 tiempo=3ms TTL=255
Respuesta desde 200.93.232.68: bytes=32 tiempo=3ms TTL=255
Respuesta desde 200.93.232.68: bytes=32 tiempo=2ms TTL=255

Estadísticas de ping para 200.93.232.68:
  Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
  (0% perdidos),
  Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 1ms, Máximo = 3ms, Media = 2ms
```