



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
Secretaría de Desarrollo Institucional  
Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de la  
Información y Comunicación.



**Septiembre 2019**

**Manual para la implementación de un sistema de graficas de  
monitoreo con software libre CACTI**

**Versión 1.0**





## Índice

1. Introducción.....	3
2. Objetivo.....	3
3. Alcance.....	3
4. Preparación de la plataforma.....	4
5. Prerrequisitos de paquetes para instalación del sistema .....	5
6. Convenciones sobre la implementación de la aplicación CACTI en el servidor.....	6
7. Control de acceso y puesta en operación.....	11
8. Actualización y mantenimiento.....	12
9. Anexo de documentos de apoyo y repositorios de descarga.....	13



## 1. Introducción

En cualquier infraestructura, es necesario evaluar el comportamiento de los principales indicadores que se pueden consultar de los elementos tecnológicos que se encuentran a nuestro alcance. El presente manual tiene la intención de dar las pautas principales en la implementación de un sistema de monitoreo para graficar los indicadores de los elementos tecnológicos que nos puedan responder mediante el protocolo SNMP a las solicitudes desde una plataforma tipo Linux en un servidor bajo la misma infraestructura o desde el exterior.

## 2. Objetivo

Proporcionar una guía de los principales aspectos a considerar para la implementación de un sistema de monitoreo basado en graficas con el sistema CACTI y los principales *plugins* y módulos que a este se pueden adherir permitiendo un monitoreo robusto de los elementos tecnológicos a nuestro alcance, manteniendo un histórico de 1 año de información.

## 3. Alcance

Otorgar las pautas principales a considerar en la implementación de la plataforma que soportará un sistema de monitoreo de graficas bajo las condiciones que se manejan en el presente manual.

Ofrecer los principales puntos a cumplir (prerrequisitos) en la plataforma con sistema operativo tipo Linux que garanticen la implementación ágil y sin errores de la plataforma de monitoreo CACTI con los módulos que esta requiera para su funcionamiento.

Utilizar como manual de implementación y operación para que en caso de que se requiera el soporte para la revisión de los mismos, se conozca por convención dónde se encuentra implementado cada módulo/aplicación o complemento dentro del sistema operativo.

Ofrecer recomendaciones sobre la operación de un sistema de monitoreo con las características mencionadas para la operación dentro de un entorno académico como lo son las dependencias de la UNAM.



## 4. Preparación de la plataforma

Para centrarse en el cumplimiento del objetivo del presente manual, se asume que la plataforma del sistema operativo, está basada en Linux y con las recomendaciones hechas en el manual “Manual de implementación para servidores de monitoreo”.

De no ser así se deja la referencia de este:

<http://www.noc.unam.mx/wp-content/uploads/2019/09/Manual-de-la-implementaci%C3%B3n-de-servidores-de-monitoreo.pdf>

Adicionalmente a estas, hay otras consideraciones que se deben tomar en cuenta en la preparación de una plataforma de graficas como la que se propone:

**Almacenamiento:**

Se recomienda contar con 2 discos duros independientes en caso de ser un servidor dedicado, en caso de ser virtual, basta con tener dos discos duros virtuales separados, el primero alojará el sistema con la plataforma y el segundo la base de datos de las gráficas que se estará escribiendo cada minuto.

**Memoria:**

Se recomienda por experiencia con la plataforma contar con 8 Gigabytes disponibles por cada 1000 servicios que se tengan configurados en el sistema de gráficas, con la intención de cubrir con la necesidad de: usuarios de consulta a la plataforma web, bloque de memoria reservado para peticiones snmp y la memoria necesaria para la operación de los plugins y servicio de correo en caso de configurar alertas vía email.

**Procesamiento:**

La mayor parte del procesamiento se va en la ejecución de las consultas snmp por lo que realmente no hay una gran demanda de este, un procesador con 4 núcleos independientes. Sin embargo si se habilita el proceso de análisis de logs vía web, que es un plugins disponible, es probable que se requiera un procesador de más de 4 nucleos a más de 1.5 GHz.



## 5. Prerrequisitos de los paquetes para implementación del sistema

Es necesario considerar que para este sistema la plataforma debe preinstalarse:

- a) RRDTool 1.0.49 o 1.2.x (se puede instalar con gestor de paquetes apt /yum)
- b) MySQL 4.1.x o 5.x (se puede instalar con gestor de paquetes apt /yum)
- c) PHP 4.3.6 o superior, 5.x es recomendable las versiones recientes
- d) Web Server, Apache2

La mayoría de las aplicaciones puede operar con la configuración de default, sin embargo estos son puntos clave para la operación correcta del manejador Mysql:

MYSQL: se recomienda ajustar la configuración como sigue para permitir una escritura rápida:

key_buffer	= 64M
max_allowed_packet	= 32M
thread_stack	= 192K
thread_cache_size	= 8
max_heap_table_size	= 2000M
myisam-recover	= BACKUP
max_connections	= 300
query_cache_limit	= 2M
query_cache_size	= 64M
max_allowed_packet	= 16M
key_buffer	= 32M

APACHE:

Configurar con soporte para modulos: alias, rewrite y libphp.



Consideración para PHP:

Soporte para librerías de imagen: jpg, png, gif.

Soporte de XML, mysql, sockets.

Instalación de paquetes complementarios y por paquetes en SO Debian:

mysql, mysql-server, php-mysql, vim-enhanced, net-snmp, net-snmp-utils, php-snmp, initscripts, perl-rrdtool, rrdtool, initscripts. ssh-server.

## 6. Convenciones sobre la implementación de las aplicaciones en el servidor

### Para la Instalación Compilada

En caso se descargar los paquetes fuentes de las aplicaciones, es importante generar una convención propia o seguir las recomendadas por la jerarquía de sistemas de archivos (FHS), los cuales indican como carpetas principales para implementaciones personales a las ubicaciones:

/usr/local - En esta ubicación se deben implementar soluciones completas en carpeta individual

/usr/local/src - /En esta ubicación se guardan todos los paquetes fuente comprimidos

/opt – Utilizado para separar archivos de una instalación principal o comunes entre aplicaciones

/tmp – Archivos temporales de escritura constante

/log – Directorio concentrador de logs y alternativo al propio de las implementaciones

Las ubicaciones para la implementación del servidor de monitoreo sugiere como rutas principales:

```
/usr/local/httpd/htdocs/cacti
```

Directorio general cacti

```
/usr/local/httpd/htdocs/cacti/rra
```

Directorio con historicos de graficas generadas por rrdtools en archivos.rra



```
/usr/local/httpd/htdocs/cacti/include
```

Directorio con la configuración principal de cacti en config.php -  
base,password,puertoMysql,etc-

```
/usr/local/httpd/htdocs/cacti/scripts
```

Estos están precargados pero necesitan permisos para el usuario de cacti .

```
/usr/local/httpd/htdocs/cacti/cmd.php
```

En caso de que el poleo se realice mediante PHP el archivo de configuración está aquí

## Instalación por Paquete

Las implementaciones de aplicaciones por medio de gestores de paquetes tienen la desventaja de perder el control por parte del administrador del sistema durante la implementación, pues cada paquete está pensado para auto instalarse (repartir archivos y carpetas) y auto configurarse (modificar sus archivos de configuración y de las aplicaciones de las que depende) para una implementación base (con configuración predefinida), esto conlleva el riesgo de inestabilidad del servidor y sus aplicaciones previamente instaladas.

Así mismo si no se tiene pleno conocimiento del funcionamiento pueden servir de puerta trasera para una intrusión.

Pero en cambio, con el pleno conocimiento del paquete que se instala, sus capacidades y formas de configuración, ahorra tiempo la implementación de un paquete instalado con un gestor de paquetes como puede ser:

YUM, APT, YAST entre otros.



Para la aplicación del sistema de graficas CACTI, existen rutas conocidas dentro de los Sistemas Operativos, por convención las rutas de la instalación para estos es:

`/usr/share/cacti/site` - Ruta principal de la instalacion del sitio  
`/usr/lib/cacti/rra` - Los archivos rra generados por rrdtools generalmente estan aca.  
`/etc/cacti/debian.php` - En un Debian el config.php puede tener este nombre  
`/usr/lib/cacti/plugins` - Los plugins de cacti.

## **Poleo con cactid y spine**

El sistema de graficas CACTI está preparado para funcionar con scripts precargados en PHP que hacen la tarea de las consultas, sin embargo estos consumen muchos recursos, por lo que para hacer más eficiente esta tarea se desarrolló el paquete “cacti-spine” que se puede instalar por medio de los gestores de paquetes antes mencionados.

Rutas que puede pedir cacti para cambiar el sistema de poleo

El paquete SPINE / CACTI-SPINE dependiendo el SO utilizado que administra de una mejor manera las peticiones de monitoreo, emplea estas rutas para su instalación:

`/usr/local/cactid/bin/cactid`  
Ruta del binario compilado  
`/usr/sbin/cactid`  
Ruta del binario por paquete

## **El procedimiento de implementación incluye**

Descompresión del paquete:

`tar -vxf cacti.x.x.x.tar.gz`

Cambio de permisos para que el sistema web pueda acceder a los archivos por lo general  
www-data:





```
chown -R www-data:www-data /usr/local/httpd/htdocs/cacti
```

Considerando la ruta principal de la instalación del servidor WEB apache /usr/local/httpd  
En caso de utilizar una versión precompilada: /var/www/html/

## La implementación del paquete involucra la instalación de plugins

La ruta una vez definida de la instalación /usr/local/httpd/htdocs/cacti debe incluir una carpeta de "plugins"

Se sugiere la implementación de los siguientes para una operación completa:  
Plugins:

Thold - Crea alertas basadas en umbrales para la identificación de incidentes

Tree - Permite generar arboles de gráficas propios

Syslog - Administra logs concentrados de los equipos

Superlinks - Implementa la opción de pestañas en el sistema de monitoreo

Weathermaps - Crea mapas de monitoreo para las gráficas de cacti

Nota Importante:

Para el caso de los mapas en Weathermaps, a partir de la versión 1 no se cuenta con soporte para estos dentro del sistema CACTI, se recomienda utilizar versiones .98.

El plugin "Tree" también tiene problemas para la implementación de versiones posteriores, este permite crear arboles personalizados de dispositivos.



Universidad Nacional Autónoma de México  
Secretaría de Desarrollo Institucional  
Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de la  
Información y Comunicación.



console graphs WIKINOC Enlaces Directorio NAGIOS SMOKEPING nectar thold hmlib docs capacityreport IP mURLin avalreport reports weathermap

Console -> Plugin Management

Create

- New Graphs
- Management
- Graph Management
- Graph Trees
- Data Sources
- Devices
- External Links
- OS Types
- Documentation
- Cluster Management
- Report Configurations
- Weathermaps
- Notification Lists
- Thresholds
- Collection Methods
- Data Queries
- Data Input Methods
- Templates
- Graph Templates
- Host Templates
- Data Templates
- Color Templates
- Report Templates
- Threshold Templates
- Import/Export
- Import Templates
- Export Templates
- Configuration
- Settings
- Plugin Management
- Utilities
- System Utilities
- User Management
- IP subnet calculator
- Router Configs
- Logout User

Plugin Management (Cacti Version: 0.8.8b, Plugin Architecture Version: 3.1)

Search: Rows: Default Go Clear

Actions	Name	Version	Load Order	Description**	Type
	Avalreport				General
	Clog	1.7		Cacti Log View	General
	Slowlog	1.3		Cacti MySQL Slow Log Viewer	General
	ReportIt	0.7.5a		Cacti-ReportIt	General
	Capacityreport	0.1		CAPACITYREPORT	General
	Aggregate	0.75		Create Aggregate Graphs	General
	Monitor	1.3		Device Monitoring	General
	Docs	0.4		Documents	General
	Settings	0.71		Global Plugin Settings	System
	Hmlib	1.4		Host MIB Tool	General
	Remote	0.1		Host Remote Console Utility	General
	Ipsubnet	.4f		IP subnet Calculator IPv4 IPv6	General
	Boost	5.0		Large Site Performance Booster	System
	Notices	0.2c		Notices	Old PIA
	Weathermap	0.97		PHP Network Weathermap	Old PIA
	Quicktree	0.2		QuickTree	General
	Realtime	0.5		Realtime Graph Viewer	General
	Routerconfigs	0.1		Router Configs	Old PIA
	Nectar	0.35a		Send Graphs via Email	General
	Ssh	1.0		SSH Viewer	Old PIA
	Superlinks	1.4		SuperLinks	General
	Titlechanger	0.1		System Title Changer	General
	Telnet	0.1		Telnet Plugin	Old PIA
	Thold	0.5		Thresholds	General
	MURLin	0.2.0		URL Monitoring Agent	General

Showing All 25 Rows

NOTE: Please sort by 'Load Order' to change plugin load ordering.  
NOTE: SYSTEM plugins can not be ordered.



Import/Export

- Import Templates
- Export Templates

Configuration

- Settings
- Plugin Management
- Utilities
- System Utilities
- User Management
- IP subnet calculator
- Router Configs
- Logout User

Weathermap

- Quicktree
- Realtime
- Routerconfigs
- Nectar
- Ssh
- Superlinks
- Titlechanger
- Telnet
- Thold



## Configuración Base

Es necesario tener en cuenta ciertos aspectos para la entrada en operación de la aplicación como son:

Configurar el sistema **de poleo a 1 minuto**:

Es común que se utilice el sistema de gráficas a 5 minutos, sin embargo con la intención de obtener el más información, este se encuentra dentro de la pestaña consola en:

Consola ==> Settings ==> Poler ==> seleccionar poleo a 1 minuto

Adicionalmente hay que tomar en cuenta que se emplea un CRON /tarea programada en los sistemas para que trabaje a la par con el sistema de poleo, por lo que este debe ajustarse a 1 minuto de igual manera. Este se configura con el comando “crontab” o directamente en el directorio:

```
/etc/cron.d/
```

## 7. Control de acceso y puesta en operación

Para controlar todo el sistema de monitoreo dentro de una infraestructura de acceso controlado, el acceso al servidor de graficación CACTI tiene 3 mecanismos:

1. Acceso por consola (SSH) en el servidor
  - a. Gestiona la comunicación con la base de datos entre otras tareas por medio del archivo **../cacti/include/config.php**
  - b. Carga plugins en la carpeta **../cacti/plugins**, previamente descomprimidos.
  - c. Solo se recomienda acceso remoto por consola/terminal pues los entornos gráficos en los sistemas operativos representan un problema de desperdicio de recursos y de seguridad, cualquier acceso remoto como VNC se recomienda desactivar dentro del servidor.
2. Acceso web administrativo
  - a. Permite instalaciones web de plugins
  - b. Administra el entorno, apariencia y el acceso a usuarios
  - c. Permite y deniega a los usuarios el acceso a secciones del propio sistema



3. Acceso web usuario

- a. Accede a los recursos de acuerdo al perfil asignado por el usuario administrativo

Cabe mencionar que cada aplicación o *plugin* agregado tendrá sus propios parámetros de configuración que se encontrarán dentro de una de estas rutas:

- +En la carpeta del propio *plugin* en un archivo con extensión *cfg*.
- +En la pestaña consola de la administración web de CACTI en el menú lateral Settings.
- +En el apartado que cree después de su instalación, este puede ser en cualquier sección dentro de la pestaña consola.

## 8. Actualización y mantenimiento

La actualización de la plataforma puede resumirse en:

- Actualización** {
- 1) Detención de servicios (shutdown all hosts)
  - 2) Respaldo de base de datos
  - 1) Creación de nueva base de datos
  - 2) Respaldo de graficas
  - 3) Actualización de versión de CACTI
  - 4) Migración de plugins
  - 5) Reactivación de servicios (start all services)
  - 6) Reconstrucción de cache de monitoreo (menú consola)

- Mantenimiento** {
- 1) Se requiere una constante revisión del tamaño de la base de datos RRA que se encuentra dentro de `../cacti/rra`  
Es necesario verificar los errores en los logs
  - 2) Revisión periódica de consumo
    - a) Memoria RAM
    - b) % de uso de I/O (carga de escritura en disco), se emplea el comando `iotop`

- Web:**  
Cacti log file  
**Sistema:**  
Syslog  
error.log  
dmesg



## 9. Anexo de documentos de apoyo y repositorios de descarga

Los siguientes enlaces se adjuntan como apoyo para implementación de cada una de las recomendaciones que en el presente manual se enumeran:

Como se elabora un sistema de políticas, *withpaper* KPMG:

[https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/es/pdf/2016/12/Cuadernos\\_Legales\\_N5.pdf](https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/es/pdf/2016/12/Cuadernos_Legales_N5.pdf)

Políticas de Seguridad en cómputo para la facultad de Ingeniería:

[http://www.ingenieria.unam.mx/~unica/pdf/seguridad\\_computo.pdf](http://www.ingenieria.unam.mx/~unica/pdf/seguridad_computo.pdf)

Descripción rápida de comandos en Linux, Facultad de Ingeniería República de Uruguay:

<https://www.fing.edu.uy/inco/cursos/sistoper/recursosLaboratorio/tutorial0.pdf>

Estándar completo sobre la distribución jerarquica de los archivos en Linux

<http://www.pathname.com/fhs/>

RFC IETF, well kown ports (puertos conocidos)

<https://tools.ietf.org/html/rfc1340>

Documentación oficial sobre la administración de la aplicación OpenVPN:

[https://openvpn.net/images/pdf/OpenVPN\\_Access\\_Server\\_Sysadmin\\_Guide\\_Rev.pdf](https://openvpn.net/images/pdf/OpenVPN_Access_Server_Sysadmin_Guide_Rev.pdf)

Manual de administración por la LinuxFundation:

<http://linux-training.be/linuxfun.pdf>



### Control de Versiones al Documento

Versión	Descripción	Autor	Fecha
1.0	Creación del documento	Esteban Roberto Ramírez Fernández	05/10/2019

Revisión del Documento

Puesto/Rol	Nombre	Revisó
Jefe del Centro de Monitoreo del NOC UNAM	Hugo Rivera Martínez	Contenido
Staff NOC UNAM	Erika Hernández Valverde	Estructura del documento

Aprobación del documento

Puesto/Rol	Nombre y Firma	Fecha de aprobación
Jefe del Centro de Operación de RedUNAM (NOC-RedUNAM)	Hugo Rivera Martínez	7/10/2019

Repositorio y publicación

Medio	Ubicación
Sitio Web del NOC <a href="http://www.noc.unam.mx">www.noc.unam.mx</a>	<a href="http://www.noc.unam.mx/conocimiento/">http://www.noc.unam.mx/conocimiento/</a>
Repositorio Nube NOC	<a href="http://www.nocloud.noc.unam.mx/NOC/ProductosyPublicaciones">www.nocloud.noc.unam.mx/NOC/ProductosyPublicaciones</a>

Control de Cambios

Revisión	Fecha	Motivo del Cambio
Esteban Ramírez	Septiembre 03, 2019	Se revisó los prerrequisitos recomendados en la sección 6 y los cambios en plugins de la sección. Recuperado de la base de conocimientos <a href="http://www.wiki.noc.unam.mx">www.wiki.noc.unam.mx</a>