

Configuración del servicio SNMP en FreeNAS

CONFIGURACIÓN DEL SERVICIO SNMP EN FREENAS	1
DESARROLLO DE LA GUÍA	2
PRIMERA PARTE CONFIGURACIÓN DEL AGENTE SNMP EN FREENAS 11.X	2
<i>Paso 1 – Activación del servicio SNMP para el arranque</i>	2
<i>Paso 2 – Configuración del agente</i>	3
<i>Paso 3 – Consultas a la MIB</i>	4
SEGUNDA PARTE: CONFIGURACIÓN DE NM SNMP	9
<i>Paso 1 – Verificación de la comunicación IP desde LibreNMS hacia el FreeNAS</i>	9
<i>Paso 2 – Comprobación de la comunicación SNMP</i>	9
<i>Paso 3 – Agregar el agente SNMP usando la interfaz Web</i>	10
<i>Paso 4 – Verificar los datos del dispositivo SNMP ds01</i>	12
<i>Paso 5 – Monitoreo de los parámetros “Health”</i>	12

Conceptos:

- MIB: Base de Información de Gestión. (Management Information Base)
- OID: Identificadores de Objeto, dentro de la MIB, por ejemplo: 1.3.6.1.2.1.1.3
- SNMP: Simple Network Management Protocol, o Protocolo Simple de Administración de Red, en castellano. Perteneciente a la capa de aplicación, permite el intercambio de información amplia sobre los diferentes dispositivos de red.

El protocolo SNMP tiene dos formas de funcionar: **polling** y **traps**.

- El polling consiste en lanzar consultas remotas de forma activa o a demanda, realizando una operación síncrona de consulta.
- Los traps son mensajes que envían los dispositivos SNMP a una dirección configurada basándose en cambios o eventos, de forma asíncrona. Al configurar un sistema de monitorización SNMP utilizaremos ambos modos de trabajo del protocolo.

Además, este protocolo presenta tres versiones, siendo la 1 (SNMPv1) y la 2 (SNMPv2) las más utilizadas en entornos profesionales; la versión 3 (SNMPv3) implementa algunas opciones adicionales de seguridad, pero su uso no se ha popularizado.

Monitorización SNMP polling (UDP 161)

Este protocolo funciona lanzando un chequeo contra una dirección IP, pero requiere un parámetro particular: La comunidad SNMP. Esta consiste en una cadena alfanumérica empleada para autorizar la operación, añadiendo una barrera de seguridad. Cuando lanzamos un chequeo SNMP contra un dispositivo compatible, obtenemos un listado con una gran cantidad de información, de primeras difícil de interpretar:

Monitorización SNMP traps (UDP 162)

Para la monitorización SNMP mediante traps necesitaremos en primer lugar configurar nuestros dispositivos para enviar los trap cuando se cumplan las circunstancias especificadas, y en segundo lugar una herramienta que pueda recoger los trap SNMP recibidos, bien una máquina con los servicios necesarios o bien un software de monitorización. La configuración de los dispositivos SNMP para el envío de traps se realiza de forma diferente dependiendo del fabricante y el aparato, habitualmente desde una interfaz de gestión a la que se puede acceder a través de un navegador y su dirección IP.

Desarrollo de la Guía

El objetivo de esta guía es configurar el Agente SNMP del dispositivo SNMP (FreeNAS) para ser monitoreado por el aplicativo de LibreNMS.

Pasos previos:

1. Instalar FreeNAS
2. Crear un lagg0 en modo failover con dos interfaces de red
3. Crear un RAID tipo 1+0 (mirror), con 4 discos SCSI y un disco extra en spare

Primera Parte Configuración del agente SNMP en FreeNAS 11.X

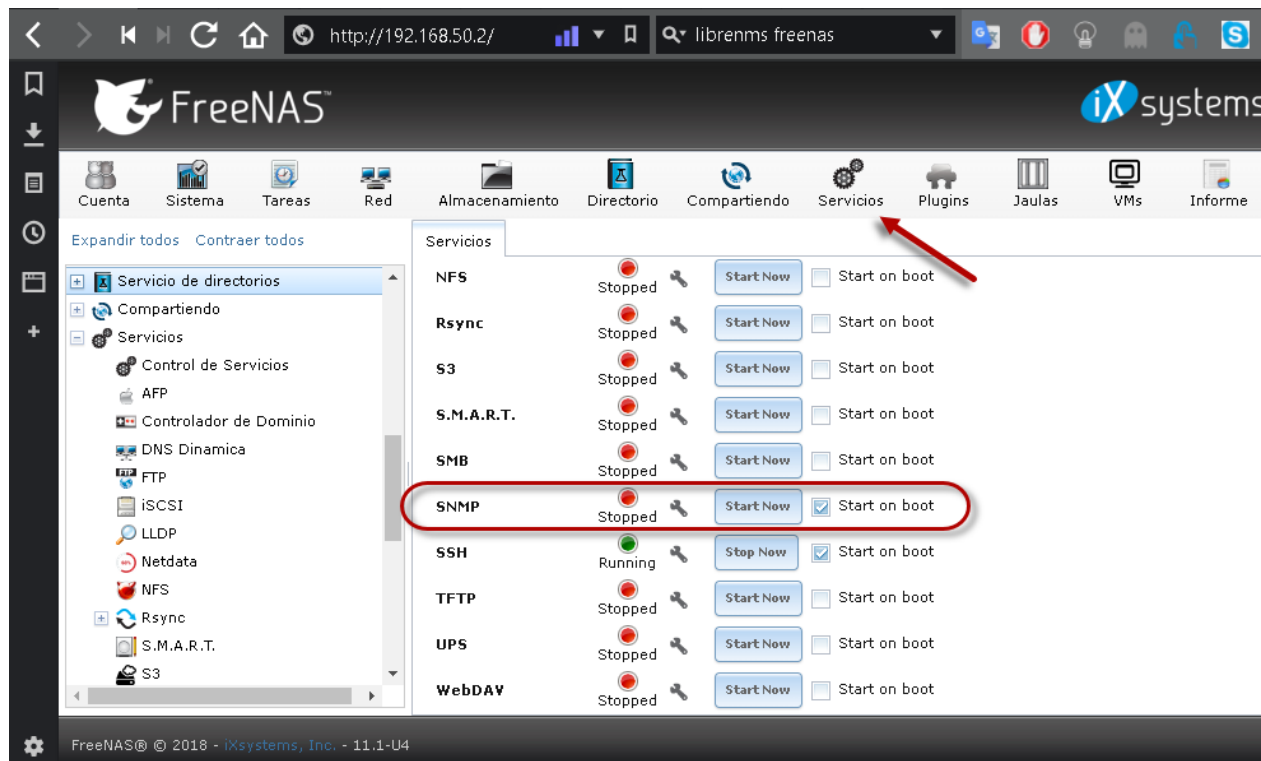
No es necesario instalar el agente SNMP, porque el Aplicativo FreeNAS instala el agente y las MIB (Bases de datos).

Paso 1 – Activación del servicio SNMP para el arranque

1.1 Dar clic en el menú Servicios

1.2 Ubicar el servicio SNMP

1.3 Dar clic la opción “Start on boot”



1.4 Dar clic en el ícono “tipo llave”

Paso 2 – Configuración del agente

Nota: se está utilizando la versión SNMP 2c

2.1 Digitar los siguientes datos:

- Localización: datacenter ← Es dónde se encuentra físicamente el equipo
- Contacto: admin@empresay.com.sv
- Soporte para SNMP v3: Desactivado
- Comunidad: librenms

The screenshot shows the configuration form for an agent in LibreNMS. The fields are as follows:

- Localización:** datacenter (highlighted with a red circle)
- Contacto:** admin@empresay.com.sv (highlighted with a red circle)
- SNMP v3 Support:**
- Comunidad:** librenms (highlighted with a red circle)
- Nombre de usuario:** (empty)
- Authentication Type:** (dropdown menu)
- Contraseña:** (password field)
- Confirma Contraseña:** (password field)
- Privacy Protocol:** (dropdown menu)
- Privacy Passphrase:** (password field)
- Confirm Privacy Passphrase:** (password field)
- Log Level:** Error (dropdown menu)
- Parámetros auxiliares:** (text area)

At the bottom left, there are two buttons: **OK** and **Cancelar**. A red arrow points to the **OK** button.

2.2 Dar clic en el botón “OK”

2.3 Verificar que el ícono de servicio esté activo

Debe aparecer en color verde



Paso 3 – Consultas a la MIB

3.1 listar las MIB disponibles en FreeNAS

```
root@ds01:~ # ls /usr/local/share/snmp/mibs
```

```
AGENTX-MIB.txt          IPV6-TCP-MIB.txt       SNMP-TARGET-MIB.txt
BRIDGE-MIB.txt          IPV6-UDP-MIB.txt       SNMP-TLS-TM-MIB.txt
DISMAN-EVENT-MIB.txt    MTA-MIB.txt            SNMP-TSM-MIB.txt
DISMAN-SCHEDULE-MIB.txt NET-SNMP-AGENT-MIB.txt  SNMP-USER-BASED-SM-MIB.txt
DISMAN-SCRIPT-MIB.txt  NET-SNMP-EXAMPLES-MIB.txt  SNMP-USM-AES-MIB.txt
EtherLike-MIB.txt       NET-SNMP-EXTEND-MIB.txt  SNMP-USM-DH-OBJECTS-MIB.txt
FREENAS-MIB.txt         NET-SNMP-MIB.txt       SNMP-VIEW-BASED-ACM-MIB.txt
HCNUM-TC.txt           NET-SNMP-PASS-MIB.txt   SNMPv2-CONF.txt
HOST-RESOURCES-MIB.txt  NET-SNMP-TC.txt        SNMPv2-MIB.txt
HOST-RESOURCES-TYPES.txt NET-SNMP-VACM-MIB.txt   SNMPv2-SMI.txt
IANA-ADDRESS-FAMILY-NUMBERS-MIB.txt NETWORK-SERVICES-MIB.txt
IANA-LANGUAGE-MIB.txt  NOTIFICATION-LOG-MIB.txt  SNMPv2-TM.txt
IANA-RTPROTO-MIB.txt   RFC-1215.txt            TCP-MIB.txt
IANAifType-MIB.txt     RFC1155-SMI.txt         TRANSPORT-ADDRESS-MIB.txt
IF-INVERTED-STACK-MIB.txt RFC1213-MIB.txt         TUNNEL-MIB.txt
IF-MIB.txt              RMON-MIB.txt            UCD-DEMO-MIB.txt
INET-ADDRESS-MIB.txt   SCTP-MIB.txt            UCD-DISKIO-MIB.txt
IP-FORWARD-MIB.txt     SMUX-MIB.txt            UCD-DLMOD-MIB.txt
IP-MIB.SNMP-COMMUNITY-MIB.txt  SNMP-FRAMEWORK-MIB.txt  UCD-IPFWACC-MIB.txt
IPV6-FLOW-LABEL-MIB.txt  SNMP-MPD-MIB.txt        UCD-SNMP-MIB.txt
IPV6-ICMP-MIB.txt       SNMP-NOTIFICATION-MIB.txt  UDP-MIB.txt
IPV6-MIB.txt            SNMP-PROXY-MIB.txt       SNMPv2-TC.txt
IPV6-TC.txt
```

3.2 Verificar la estructura de la MIB

```
root@ds01:~ # head /usr/local/share/snmp/mibs/HOST-RESOURCES-TYPES.txt
HOST-RESOURCES-TYPES DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```
IMPORTS
    MODULE-IDENTITY, OBJECT-IDENTITY          FROM SNMPv2-SMI
    hrMIBAdminInfo, hrStorage, hrDevice       FROM HOST-RESOURCES-MIB;

hostResourcesTypesModule MODULE-IDENTITY
    LAST-UPDATED "200003060000Z"      -- 6 March, 2000
    ORGANIZATION "IETF Host Resources MIB Working Group"
    CONTACT-INFO
```

Se harán consultas al agente SNMP de manera local

```
root@ds01:~ # snmpwalk -v2c -Os -c librenms localhost system

sysDescr.0 = STRING: Hardware: amd64 Intel(R) Core(TM) i7-4700MQ CPU @ 2.40GHz
running at 2401 Software: FreeBSD 11.1-STABLE (revision 199506)
sysObjectID.0 = OID: netSnmpAgentOIDs.8
sysUpTimeInstance = Timeticks: (329777) 0:54:57.77
sysContact.0 = STRING: admin@empresay.com.sv
sysName.0 = STRING: ds01.empresay.com.sv
sysLocation.0 = STRING: datacenter
sysServices.0 = INTEGER: 72
sysORLastChange.0 = Timeticks: (0) 0:00:00.00
sysORID.1 = OID: snmpMPDCompliance
sysORID.2 = OID: usmMIBCompliance
sysORID.3 = OID: snmpFrameworkMIBCompliance
sysORID.4 = OID: snmpMIB
sysORID.5 = OID: vacmBasicGroup
sysORID.6 = OID: tcpMIB
sysORID.7 = OID: ip
sysORID.8 = OID: udpMIB
sysORID.9 = OID: snmpNotifyFullCompliance
sysORID.10 = OID: notificationLogMIB
sysORDescr.1 = STRING: The MIB for Message Processing and Dispatching.
sysORDescr.2 = STRING: The management information definitions for the SNMP User-based
Security Model.
sysORDescr.3 = STRING: The SNMP Management Architecture MIB.
sysORDescr.4 = STRING: The MIB module for SNMPv2 entities
sysORDescr.5 = STRING: View-based Access Control Model for SNMP.
sysORDescr.6 = STRING: The MIB module for managing TCP implementations
sysORDescr.7 = STRING: The MIB module for managing IP and ICMP implementations
sysORDescr.8 = STRING: The MIB module for managing UDP implementations
sysORDescr.9 = STRING: The MIB modules for managing SNMP Notification, plus
filtering.
sysORDescr.10 = STRING: The MIB module for logging SNMP Notifications.
sysORUpTime.1 = Timeticks: (0) 0:00:00.00
sysORUpTime.2 = Timeticks: (0) 0:00:00.00
sysORUpTime.3 = Timeticks: (0) 0:00:00.00
...
```

3.3 Comandos para las consultas

Por ejemplo, si se desea consultar la estructura para las interfaces de red

```
root@ds01:~ # snmpwalk -v2c -Os -c librenms localhost interfaces
```

```
ifNumber.0 = INTEGER: 4
ifIndex.1 = INTEGER: 1
ifIndex.2 = INTEGER: 2
ifIndex.3 = INTEGER: 3
ifIndex.4 = INTEGER: 4
ifDescr.1 = STRING: em0
ifDescr.2 = STRING: em1
ifDescr.3 = STRING: lo0
ifDescr.4 = STRING: lagg0
ifType.1 = INTEGER: ieee8023adLag(161)
ifType.2 = INTEGER: ieee8023adLag(161)
ifType.3 = INTEGER: softwareLoopback(24)
ifType.4 = INTEGER: ethernetCsmacd(6)
ifMtu.1 = INTEGER: 1500
ifMtu.2 = INTEGER: 1500
ifMtu.3 = INTEGER: 16384
ifMtu.4 = INTEGER: 1500
ifSpeed.1 = Gauge32: 1000000000
ifSpeed.2 = Gauge32: 1000000000
ifSpeed.3 = Gauge32: 0
ifSpeed.4 = Gauge32: 1000000000
ifPhysAddress.1 = STRING: 0:c:29:be:3c:57
ifPhysAddress.2 = STRING: 0:c:29:be:3c:57
ifPhysAddress.3 = STRING:
ifPhysAddress.4 = STRING: 0:c:29:be:3c:57
ifAdminStatus.1 = INTEGER: up(1)
ifAdminStatus.2 = INTEGER: up(1)
ifAdminStatus.3 = INTEGER: up(1)
ifAdminStatus.4 = INTEGER: up(1)
ifOperStatus.1 = INTEGER: up(1)
ifOperStatus.2 = INTEGER: up(1)
ifOperStatus.3 = INTEGER: up(1)
ifOperStatus.4 = INTEGER: up(1)
ifLastChange.1 = Timeticks: (0) 0:00:00.00
ifLastChange.2 = Timeticks: (0) 0:00:00.00
ifLastChange.3 = Timeticks: (0) 0:00:00.00
ifLastChange.4 = Timeticks: (0) 0:00:00.00
ifInOctets.1 = Counter32: 1509276
ifInOctets.2 = Counter32: 14546
ifInOctets.3 = Counter32: 11359864
ifInOctets.4 = Counter32: 1530172
ifInUcastPkts.1 = Counter32: 27634
ifInUcastPkts.2 = Counter32: 158
ifInUcastPkts.3 = Counter32: 216558
ifInUcastPkts.4 = Counter32: 27818
ifInNUcastPkts.1 = Counter32: 0
ifInNUcastPkts.2 = Counter32: 0
ifInNUcastPkts.3 = Counter32: 0
ifInNUcastPkts.4 = Counter32: 0
ifInDiscards.1 = Counter32: 0
ifInDiscards.2 = Counter32: 0
ifInDiscards.3 = Counter32: 0
ifInDiscards.4 = Counter32: 0
ifInErrors.1 = Counter32: 0
```

```
ifInErrors.2 = Counter32: 0
ifInErrors.3 = Counter32: 0
ifInErrors.4 = Counter32: 0
ifInUnknownProtos.1 = Counter32: 0
ifInUnknownProtos.2 = Counter32: 0
ifInUnknownProtos.3 = Counter32: 0
ifInUnknownProtos.4 = Counter32: 0
ifOutOctets.1 = Counter32: 5526437
ifOutOctets.2 = Counter32: 0
ifOutOctets.3 = Counter32: 11359864
ifOutOctets.4 = Counter32: 5526437
ifOutUcastPkts.1 = Counter32: 23297
ifOutUcastPkts.2 = Counter32: 0
ifOutUcastPkts.3 = Counter32: 120738
ifOutUcastPkts.4 = Counter32: 23297
ifOutNUcastPkts.1 = Counter32: 0
ifOutNUcastPkts.2 = Counter32: 0
ifOutNUcastPkts.3 = Counter32: 0
ifOutNUcastPkts.4 = Counter32: 0
ifOutDiscards.1 = Counter32: 0
ifOutDiscards.2 = Counter32: 0
ifOutDiscards.3 = Counter32: 0
ifOutDiscards.4 = Counter32: 0
ifOutErrors.1 = Counter32: 0
ifOutErrors.2 = Counter32: 0
ifOutErrors.3 = Counter32: 0
ifOutErrors.4 = Counter32: 0
ifOutQLen.1 = Gauge32: 0
ifOutQLen.2 = Gauge32: 0
ifOutQLen.3 = Gauge32: 0
ifOutQLen.4 = Gauge32: 0
ifSpecific.1 = OID: zeroDotZero
ifSpecific.2 = OID: zeroDotZero
ifSpecific.3 = OID: zeroDotZero
ifSpecific.4 = OID: zeroDotZero
```

Otra manera utilizando los OID

```
root@ds01:~ # snmpwalk -c 'librenms' -v2c localhost ifDescr
```

```
IF-MIB::ifDescr.1 = STRING: em0
IF-MIB::ifDescr.2 = STRING: em1
IF-MIB::ifDescr.3 = STRING: lo0
IF-MIB::ifDescr.4 = STRING: lagg0
```

```
root@ds01:~ # snmpwalk -c 'librenms' -v2c localhost ifOperstatus
```

```
ifOperStatus.1 = INTEGER: up(1)
ifOperStatus.2 = INTEGER: up(1)
ifOperStatus.3 = INTEGER: up(1)
ifOperStatus.4 = INTEGER: up(1)
```

Si se desea conocer el valor de una interfaz de red, se puede digitar:

```
root@ds01:~ # snmpget -v2c -Os -c librenms localhost ifDescr.4 ifPhysAddress.4 ifType.4
```

```
ifDescr.4 = STRING: lagg0
ifPhysAddress.4 = STRING: 0:c:29:be:3c:57
ifType.4 = INTEGER: ethernetCsmacd(6)
```

Comando para ver la estructura de una sección, por ejemplo, system

```
root@ds01:~ # snmptranslate -Tp -IR system
```

```
+--system(1)
|
+-- -R-- String    sysDescr(1)
|      Textual Convention: DisplayString
|      Size: 0..255
+-- -R-- ObjID     sysObjectID(2)
+-- -R-- TimeTicks sysUpTime(3)
| |
| +--sysUpTimeInstance(0)
|
+-- -RW- String    sysContact(4)
|      Textual Convention: DisplayString
|      Size: 0..255
+-- -RW- String    sysName(5)
|      Textual Convention: DisplayString
|      Size: 0..255
+-- -RW- String    sysLocation(6)
|      Textual Convention: DisplayString
|      Size: 0..255
+-- -R-- INTEGER   sysServices(7)
|      Range: 0..127
+-- -R-- TimeTicks sysORLastChange(8)
|      Textual Convention: TimeStamp
|
+--sysORTable(9)
|
+--sysOREntry(1)
|  Index: sysORIndex
|
+-- ---- INTEGER   sysORIndex(1)
|      Range: 1..2147483647
+-- -R-- ObjID     sysORID(2)
+-- -R-- String    sysORDescr(3)
|      Textual Convention: DisplayString
|      Size: 0..255
+-- -R-- TimeTicks sysORUpTime(4)
|      Textual Convention: TimeStamp
```


Segunda parte: Configuración de NM SNMP

Paso 1 – Verificación de la comunicación IP desde LibreNMS hacia el FreeNAS

```
librenms@librenms:~$ ping -c 3 ds01
```

```
PING ds01.empresay.com.sv (192.168.50.2) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from ds01.empresay.com.sv (192.168.50.2): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.416 ms  
64 bytes from ds01.empresay.com.sv (192.168.50.2): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.244 ms  
64 bytes from ds01.empresay.com.sv (192.168.50.2): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.458 ms  
  
--- ds01.empresay.com.sv ping statistics ---  
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 1998ms  
rtt min/avg/max/mdev = 0.244/0.372/0.458/0.095 ms
```

Nota: si el DNS no estuviera configurado, agregue en el archivo /etc/hosts los registros de los servidores de la red.

```
librenms@librenms:~$ cat /etc/hosts  
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost  
127.0.1.1      librenms  
::1           localhost ip6-localhost ip6-loopback  
ff02::1       ip6-allnodes  
ff02::2       ip6-allrouters  
  
192.168.50.2   ds01.empresay.com.sv   ds01  
192.168.50.7   librenms.empresay.com.sv librenms
```

Paso 2 – Comprobación de la comunicación SNMP

Para el NM SNMP (Network Monitor), se ha configurado como comunidad SNMP la palabra “librenms”

2.1 Verificar la comunicación con el agente SNMP

```
librenms@librenms:~$ snmpstatus -c librenms -v2c ds01
```

```
[UDP: [192.168.50.2]:161->[0.0.0.0]:33411]=>[Hardware: amd64 Intel(R) Core(TM) i7-4700MQ CPU @ 2.40GHz running at 2401 Software: FreeBSD 11.1-STABLE (revision 199506)]  
Up: 0:15:50.41  
Interfaces: 4, Recv/Trans packets: 45054/40671 | IP: 34190/34863
```

2.2 Comprobar comunicación con el agente en ds01

```
librenms@librenms:~$ /usr/bin/snmpbulkwalk -v2c -c librenms ds01:161 |head
```

```
iso.3.6.1.2.1.1.1.0 = STRING: "Hardware: amd64 Intel(R) Core(TM) i7-4700MQ CPU @  
2.40GHz running at 2401 Software: FreeBSD 11.1-STABLE (revision 199506)"  
iso.3.6.1.2.1.1.2.0 = OID: iso.3.6.1.4.1.8072.3.2.8  
iso.3.6.1.2.1.1.3.0 = Timeticks: (2701292) 7:30:12.92  
iso.3.6.1.2.1.1.4.0 = STRING: "admin@empresay.com.sv"  
iso.3.6.1.2.1.1.5.0 = STRING: "ds01.empresay.com.sv"  
iso.3.6.1.2.1.1.6.0 = STRING: "datacenter"  
iso.3.6.1.2.1.1.7.0 = INTEGER: 72  
iso.3.6.1.2.1.1.8.0 = Timeticks: (0) 0:00:00.00
```

```
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.2.1 = OID: iso.3.6.1.6.3.11.3.1.1
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.2.2 = OID: iso.3.6.1.6.3.15.2.1.1
```

hacer un filtro para el raid creado en FreeNAS, digitar en una sola línea:

```
librenms@librenms:~$ /usr/bin/snmpbulkwalk -v2c -c librenms -OQUs -m HOST-RESOURCES-MIB:HOST-RESOURCES-TYPES:NetWare-Host-Ext-MIB -M /opt/librenms/mibs udp:ds01:161
```

```
hrStorageEntry |grep miRaid
hrStorageDescr.38 = /mnt/miRaid01
hrStorageDescr.46 = /mnt/miRaid01/jails
```

Hacer una consulta utilizando las MIB de libreNMS

```
librenms@librenms:~$ /usr/bin/snmpget -v2c -Os -c librenms ds01:161
hrStorageDescr.38 -m HOST-RESOURCES-MIB:HOST-RESOURCES-TYPES:NetWare-Host-Ext-MIB -M /opt/librenms/mibs
```

```
hrStorageDescr.38 = STRING: /mnt/miRaid01
```

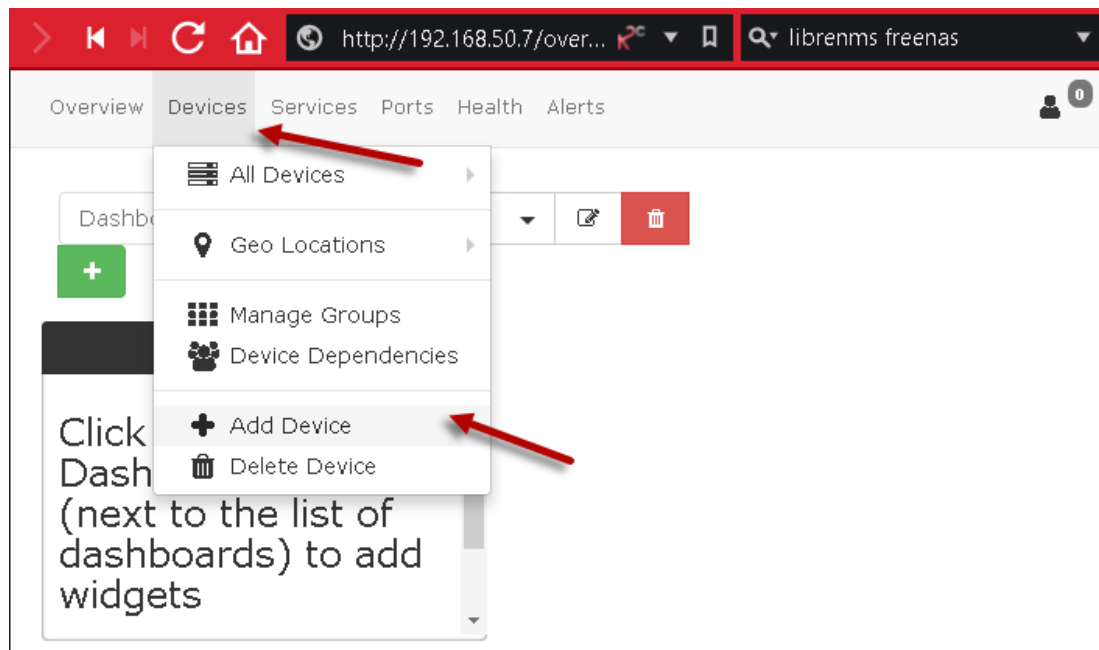
Paso 3 – Agregar el agente SNMP usando la interfaz Web

3.1 Ingresar a la interfaz web de Librenms

Utilizar el usuario librenms/123456

3.2 Agregar el dispositivo SNMP

- Dar clic en menú “Devices”
- Dar clic en menú “+ Add Device”



3.3 Completar los datos de la pantalla

Hostname: ds01 (debe existir resolución local o por DNS)

SNMP: On

SNMP versión: v2c

Protocolo: udp

Puerto: 161

Comunity: librenms

Add Device

Devices will be checked for Ping/SNMP reachability before being probed.

Hostname: ds01

SNMP: ON

SNMP Version: v2c

Port: 161

Protocol: udp

Port Association Mode: ifIndex

SNMPv1/2c Configuration

Community: librenms

Force add - No ICMP or SNMP checks performed

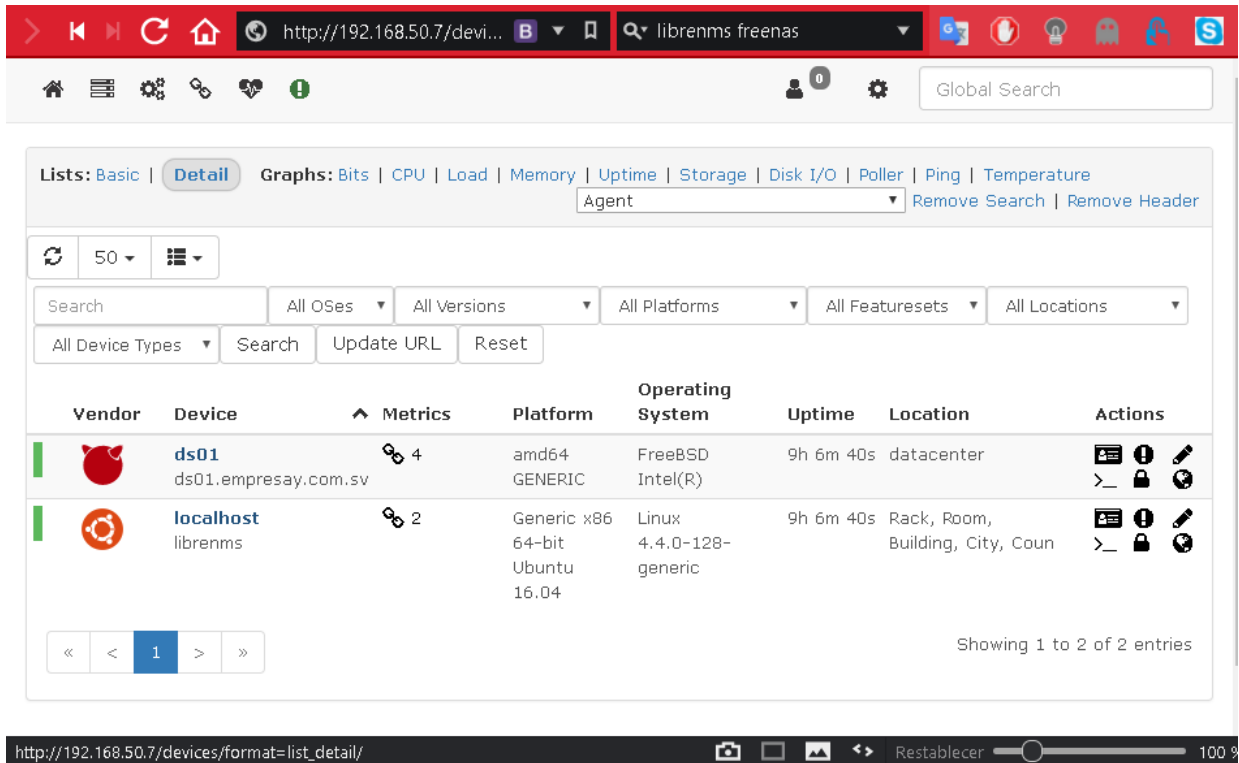
Add Device

3.4 Dar clic en botón “Add Device”

3.5 Verificar que se haya agregado correctamente el dispositivo SNMP

✔ Adding host ds01 community librenms port 161 using udp

Paso 4 – Verificar los datos del dispositivo SNMP ds01



The screenshot shows the LibreNMS interface with the 'Detail' view selected for a device. The breadcrumb navigation is 'Lists: Basic | Detail'. The 'Agent' dropdown is set to 'Agent'. The search bar is empty. The table below shows two devices:

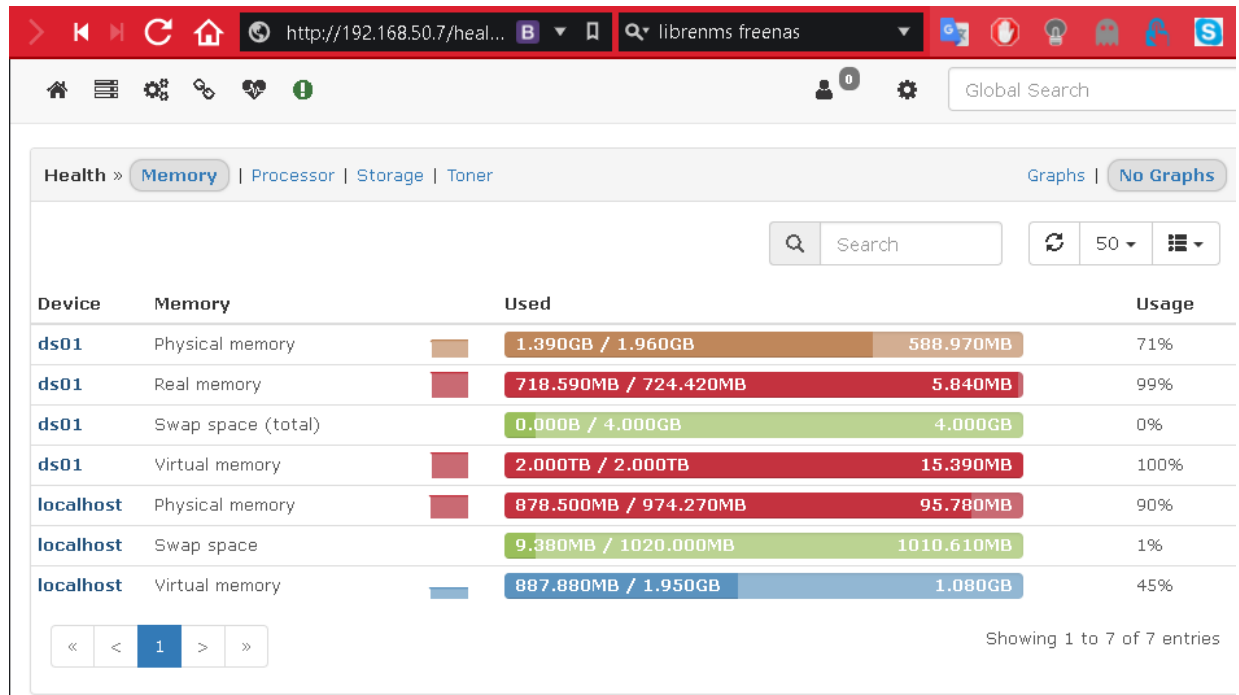
Vendor	Device	Metrics	Platform	Operating System	Uptime	Location	Actions
	ds01 ds01.empresay.com.sv	4	amd64 GENERIC	FreeBSD Intel(R)	9h 6m 40s	datacenter	
	localhost librenms	2	Generic x86 64-bit Ubuntu 16.04	Linux 4.4.0-128- generic	9h 6m 40s	Rack, Room, Building, City, Coun	

Showing 1 to 2 of 2 entries

Paso 5 – Monitoreo de los parámetros “Health”

5.1 Dar un clic en el botón “Health” “con un corazón”

5.2 Verificar los valores de la memoria

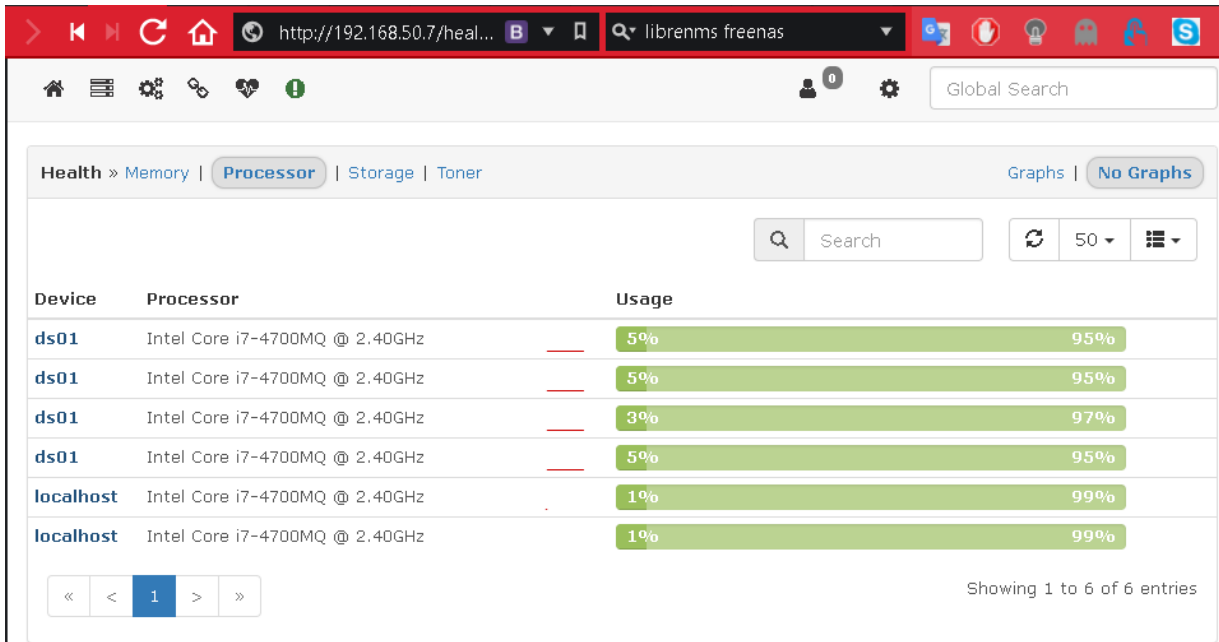


The screenshot shows the LibreNMS interface with the 'Health' view selected for a device. The breadcrumb navigation is 'Health » Memory | Processor | Storage | Toner'. The 'No Graphs' button is visible. The table below shows memory usage for various devices:

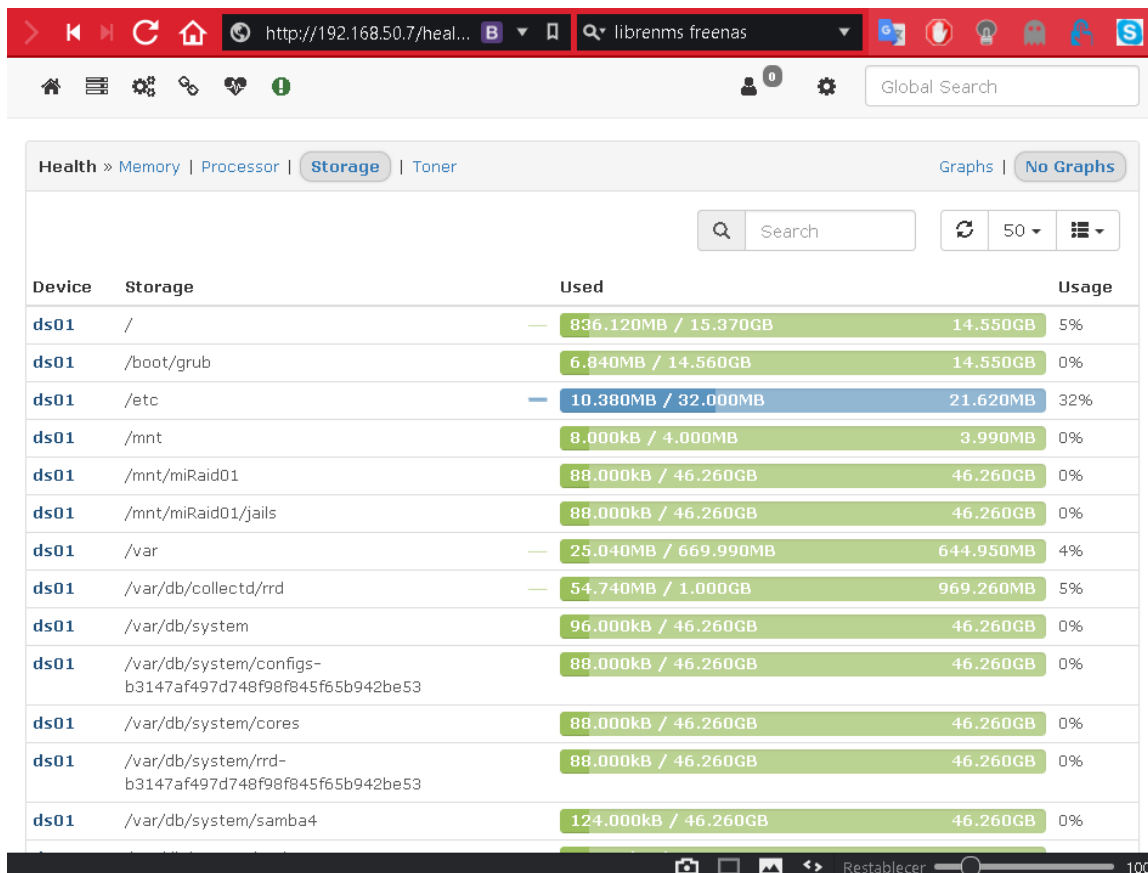
Device	Memory	Used	Usage
ds01	Physical memory	1.390GB / 1.960GB 588.970MB	71%
ds01	Real memory	718.590MB / 724.420MB 5.840MB	99%
ds01	Swap space (total)	0.000B / 4.000GB 4.000GB	0%
ds01	Virtual memory	2.000TB / 2.000TB 15.390MB	100%
localhost	Physical memory	878.500MB / 974.270MB 95.780MB	90%
localhost	Swap space	9.380MB / 1020.000MB 1010.610MB	1%
localhost	Virtual memory	887.880MB / 1.950GB 1.080GB	45%

Showing 1 to 7 of 7 entries

5.3 Verificar los valores para los procesadores

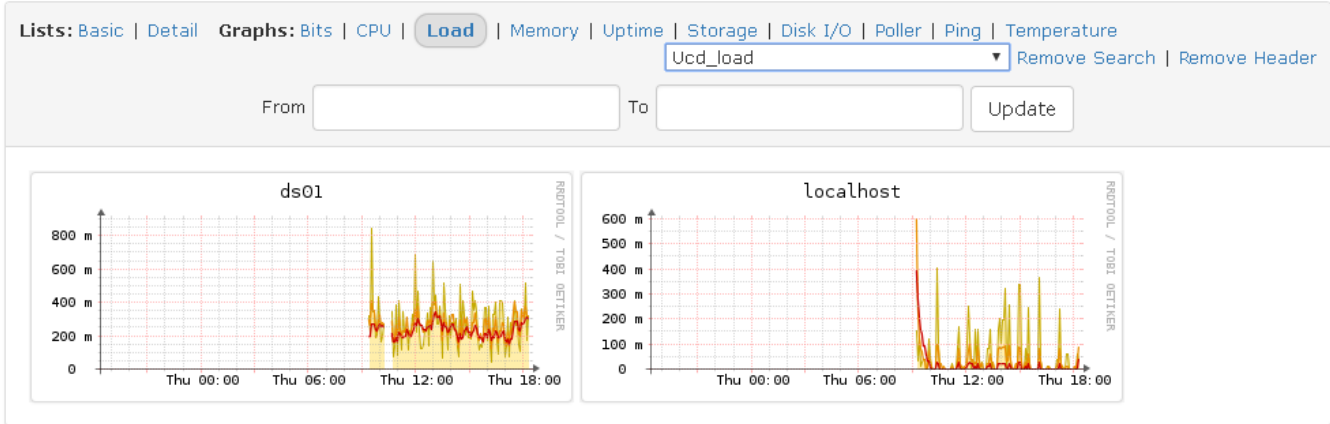


5.4 Verificar los valores del almacenamiento



5.5 Verificar otras gráficas

Navigation bar with browser address: <http://192.168.50.7/devi...> and search: [librenms freenas](#).
Menu: Overview | Devices | Services | Ports | Health | Alerts | Global Search



Navigation bar with browser address: http://192.168.50.7/devices/type=server/format=graph_mempool/f... and search: [librenms fre...](#).
LibreNMS logo and menu: Overview | Devices | Services | Ports | Health | Alerts

