

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ CENTRO  
REGIONAL DE CHIRIQUÍ  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

**CARRERA:  
Licenciatura en Ingeniería de Sistemas y Computación**

**Laboratorio 6**

**CURSO:  
REDES INFORMATICAS**

**Pertenece a:  
Alexandra Cruz  
Carlos Ortíz**

**Karyne Serrano**

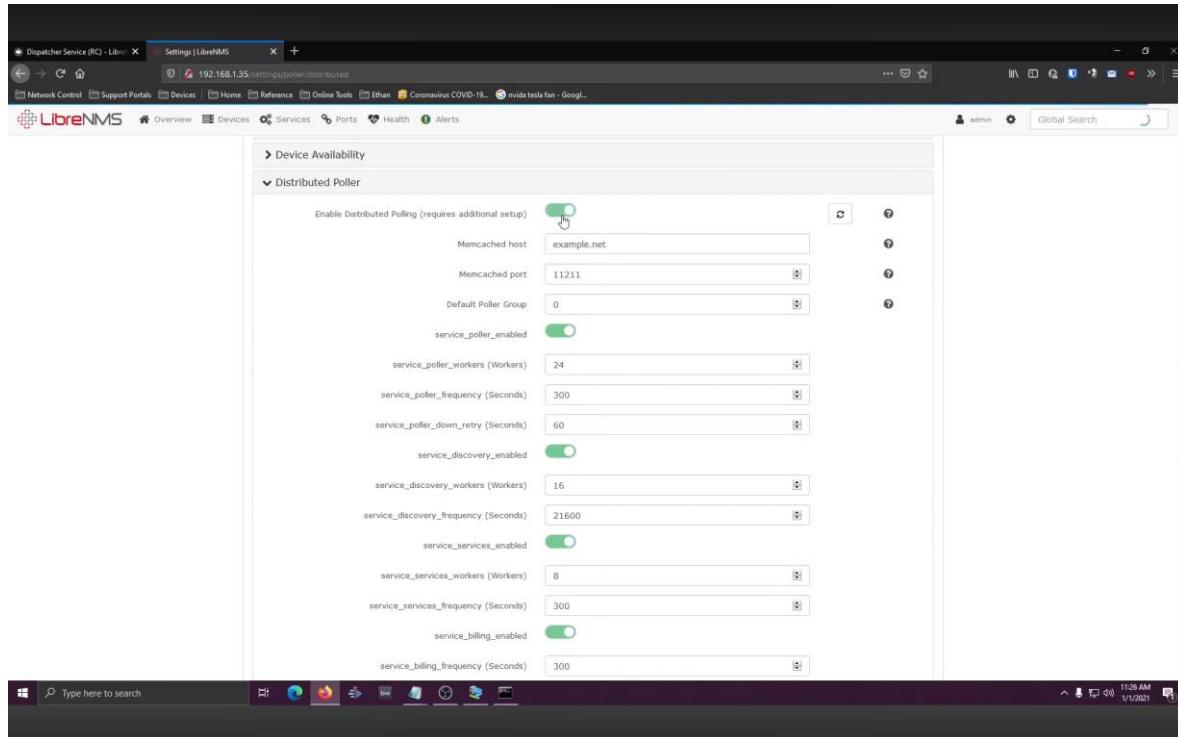
**FACILITADOR:  
Yarisol Castillo**

**II SEMESTRE 2025**

**FECHA: 28-10-2025**

## 1. Nombre del software y principales funciones

**Nombre:** LibreNMS (Libre Network Monitoring System)



### Principales funciones:

- **Monitoreo integral de red:**  
Permite supervisar routers, switches, servidores, puntos de acceso, cámaras IP y cualquier dispositivo compatible con SNMP, ICMP, ARP, LLDP, Syslog o HTTP.
- **Descubrimiento automático de dispositivos:**  
Detecta automáticamente equipos en la red (auto-discovery) mediante ping, ARP, SNMP y protocolos de capa 2, reduciendo la configuración manual.
- **Mapas y topología de red:**  
Genera gráficos dinámicos de topología, mostrando la conexión entre dispositivos e interfaces, con estado en tiempo real (UP/DOWN).
- **Alertas y notificaciones:**  
Sistema avanzado de alertas configurable por umbrales (uso de CPU, memoria, ancho de banda, disponibilidad, temperatura, etc.) con integración a correo electrónico, Slack, Telegram, Discord, PagerDuty, Microsoft Teams y más.
- **Dashboards y reportes personalizados:**  
Permite construir paneles visuales para métricas, interfaces, tráfico, consumo, rendimiento o disponibilidad. Exporta informes en PDF o CSV.

- **Registro de eventos y syslog:**  
Recolección de logs de sistema y traps SNMP para diagnóstico de fallos y auditoría.
- **Monitoreo de rendimiento:**  
Captura estadísticas con RRDTool (Round Robin Database), graficando CPU, memoria, tráfico, latencia, temperatura, voltaje, etc.
- **Gestión multiusuario y autenticación externa:**  
Soporte para autenticación LDAP, Active Directory, Radius, SSO y control granular de permisos.
- **API RESTful:**  
Permite integrar LibreNMS con otras plataformas o scripts personalizados (automatización, dashboards externos, etc.).
- **Compatibilidad con NetFlow/sFlow/IPFIX (mediante integraciones):**  
Facilita análisis de tráfico y detección de cuellos de botella en la red.

## 2. Esquema de trabajo

El esquema operativo de **LibreNMS** puede describirse de la siguiente manera:

### Despliegue:

- Se instala sobre Linux (Ubuntu/Debian/CentOS) en hardware físico o virtual (VM, contenedor, o Docker).
- Requiere servicios auxiliares como MariaDB/MySQL, PHP, RRDTool, SNMP y Nginx/Apache.
- Puede integrarse con múltiples nodos para escalabilidad o entornos distribuidos.

### Descubrimiento y configuración inicial:

- Detecta automáticamente los dispositivos de red mediante escaneo de rangos IP o importación de credenciales SNMP.
- Identifica interfaces, enlaces y conexiones entre dispositivos.
- El administrador puede definir comunidades SNMP, traps y credenciales para autenticación segura.

### Recolección de datos:

- Polling periódico de dispositivos SNMP, ICMP (ping) y servicios HTTP/TCP.
- Captura de traps SNMP y logs del sistema (syslog).
- Obtención de métricas de rendimiento (CPU, memoria, temperatura, tráfico por interfaz, errores, etc.).

### Procesamiento y almacenamiento:

- Los datos se almacenan en RRDTool y MariaDB, conservando información histórica a distintos niveles de granularidad.
- Se generan gráficos de tendencia, tablas comparativas y registros de eventos.

#### **Visualización y análisis:**

- Dashboard web moderno con vistas de red, mapas, alertas, reportes e histórico de rendimiento.
- Mapas topológicos interactivos que permiten analizar relaciones entre dispositivos.
- Reportes personalizables para interfaces, tráfico y disponibilidad.

#### **Alertas y acción:**

- Configuración de umbrales por métrica (por ejemplo, CPU > 80 %, pérdida de paquetes > 5 %).
- Alertas enviadas por correo o integradas con plataformas externas (Slack, Telegram, Opsgenie, etc.).
- Permite ejecutar scripts automáticos ante eventos críticos (reinicio de servicio, ping de verificación, etc.).

#### **Mantenimiento y crecimiento:**

- Se pueden agregar dispositivos o subredes nuevas fácilmente.
- Admite múltiples servidores de polling (distributed polling) para monitoreo de grandes redes.
- Permite actualización automática vía git pull y copias de respaldo de configuración.

### **3. Ventajas y limitaciones**

#### **Ventajas:**

- **Software 100 % gratuito y open source.**  
Sin licencias comerciales, ideal para instituciones educativas, gubernamentales o empresas con presupuestos limitados.
- **Gran compatibilidad.**  
Funciona con miles de modelos de dispositivos (Cisco, Mikrotik, Ubiquiti, HP, Juniper, Huawei, etc.) gracias a SNMP y autodetección.
- **Alertas potentes y flexibles.**  
Motor de alertas personalizable con reglas lógicas, múltiples canales y plantillas HTML.
- **Panel web moderno y adaptable.**  
Dashboard responsive, con gráficos dinámicos, búsqueda por dispositivo, mapa de red y menús intuitivos.

- **Alta comunidad y documentación.**  
Documentación extensa y soporte comunitario activo en GitHub, Reddit y foros especializados.
- **Escalabilidad horizontal.**  
Soporte de pollers distribuidos, lo que permite monitorear redes con cientos o miles de dispositivos.

#### Limitaciones:

- **Instalación inicial compleja.**  
Requiere conocimientos básicos de Linux, servicios PHP, bases de datos y SNMP.
- **Uso intensivo de recursos.**  
El almacenamiento histórico (RRD) y polling frecuente pueden consumir CPU, RAM y disco si no se optimiza.
- **No incluye análisis de tráfico integrado (NetFlow/sFlow).**  
Se debe integrar con herramientas externas como nProbe, pmacct o ntopng.
- **Curva de aprendizaje moderada.**  
Aunque la interfaz es completa, requiere tiempo para dominar todos los menús, vistas y alertas.

#### 4. Información de descarga

- Sitio oficial: <https://www.librenms.org/>
- Repositorio GitHub: <https://github.com/librenms/librenms>
- Instalación:
  - Clonado desde GitHub con:
    - git clone https://github.com/librenms/librenms.git /opt/librenms
    - También disponible como contenedor Docker oficial:  
<https://hub.docker.com/r/librenms/librenms>
- Sistema operativo recomendado: **Ubuntu Server 22.04 LTS / Debian 12**
- Licencia: **GPLv3 (Software libre)**

#### 5. Conclusión

LibreNMS es una de las plataformas de monitoreo de red más completas y flexibles del ecosistema open source.

Ofrece descubrimiento automático, dashboards personalizables, alertas avanzadas y soporte SNMP completo, lo que la hace ideal para entornos institucionales, educativos o empresariales con múltiples dispositivos de red.

Es una solución sólida para:

- Supervisión de **infraestructura de red** (routers, switches, firewalls, servidores).
- **Diagnóstico de rendimiento** (tráfico, CPU, memoria, temperatura, disponibilidad).
- **Gestión y planeación de capacidad** (históricos y tendencias).
- **Integración con sistemas de operación** (correo, Slack, Teams, scripts, ticketing).

Aunque requiere una configuración inicial más técnica que soluciones comerciales, **su naturaleza gratuita, su potencia y su comunidad activa** la convierten en una herramienta ideal para quienes buscan independencia tecnológica y control total sobre su red.

## Referencias

LibreNMS. (s.f.). *LibreNMS: Open Source Network Monitoring System.*  
<https://www.librenms.org/>

GitHub. (s.f.). *LibreNMS Repository.*  
<https://github.com/librenms/librenms>

Capterra. (s.f.). *LibreNMS Reviews.*  
<https://www.capterra.com/p/180504/LibreNMS/>

LinuxTechi. (2024). *How to Install LibreNMS on Ubuntu 22.04.*