



Simuladores Para Diseño de Redes



Alejandra Bonilla
Jonathan Ortegón R.



¿Qué es un simulador de redes?

Para los que no saben un simulador de red es una aplicación que permite al usuario administrador de una red, diseñar un sistema de redes entre computadoras, switches, router, impresoras, servidores, etc.

Objetivo

Cuando estamos pensando en montar una pequeña red doméstica o de una pequeña empresa, antes de proceder con el montaje real los administradores de redes suelen probar estos en entornos de pruebas para descartar posibles errores, optimizar configuraciones y, sobre todo, poder saber con certeza que la red funcionará sin problemas y garantizará a los usuarios un entorno libre de errores.

Lista

- Cisco Packet Tracer
- OPNET
- KIVA
- GNS3
- Otros
 - Netsim
 - Netsimk
 - WebNMS Simulation Toolkit
 - Shunra NV Desktop
 - J-Sim
 - AdventNet 6
 - VisualSense

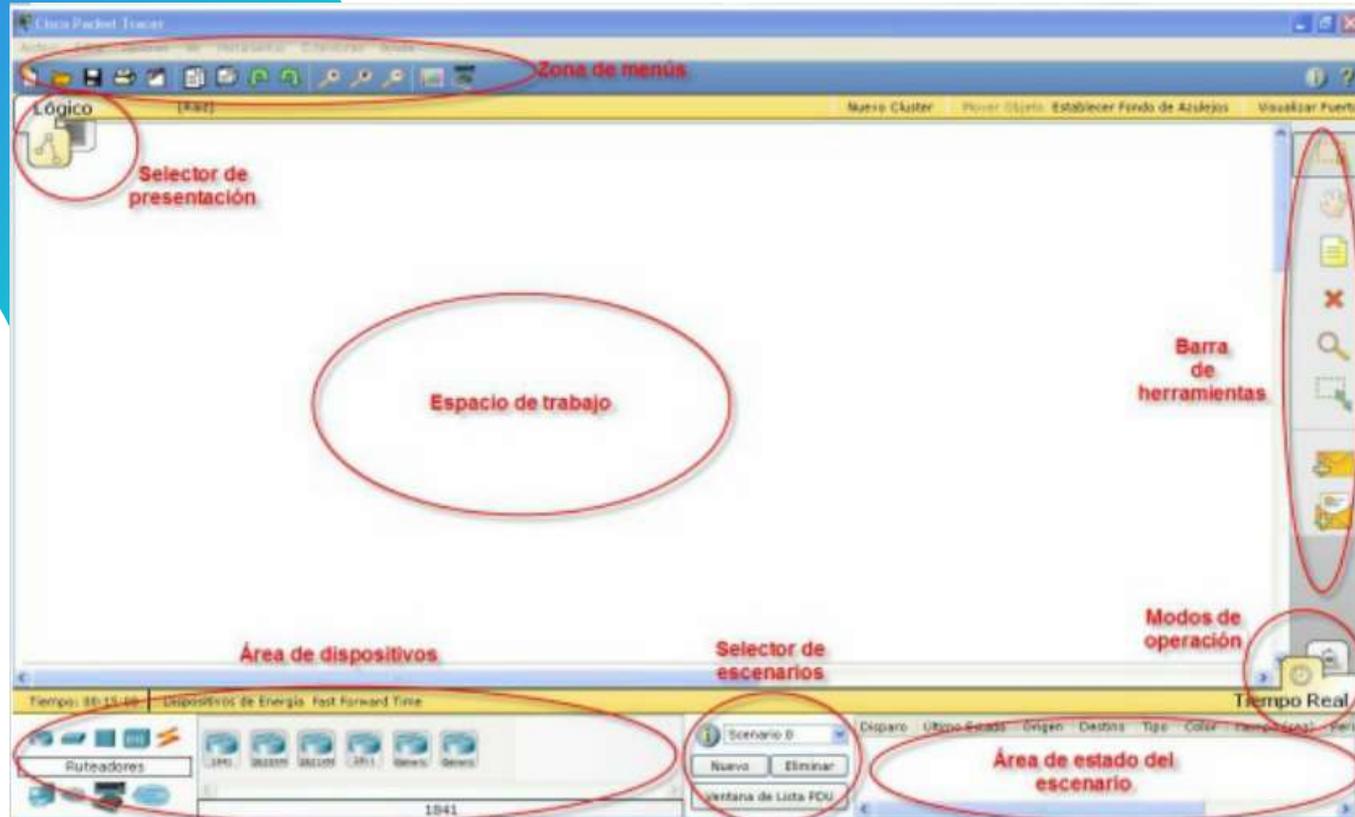


Cisco Packet Tracer

Es un software propiedad de Cisco System, Inc., diseñado para la simulación de redes basadas en los equipos de la citada compañía. Esta herramienta les permite a los usuarios crear topologías de red, configurar dispositivos, insertar paquetes y simular una red con múltiples representaciones visuales. Packet Tracer se enfoca en apoyar mejor los protocolos de redes que se enseñan en el currículum de CCNA.



Entorno



Entorno



En el espacio de trabajo de Packet Tracer se encuentran diferentes zonas:

- **Zona de menús.** Es el área donde se encuentran las opciones típicas de todos los programas para la gestión y la configuración del software.
- **Selector de presentación.** Permite cambiar entre esquema lógico y esquema físico a la hora de presentar los dispositivos. Lo habitual es trabajar con el esquema lógico.
- **Espacio de trabajo.** Es la zona donde se situarán los dispositivos que conforman la red
- **Barra de herramientas.** Proporciona herramientas para seleccionar dispositivos, mover el espacio de trabajo, analizar parámetros específicos de los dispositivos (la lupa), generar unidades de datos de protocolo (PDU) simples o complejas (sobre cerrado y sobre abierto, respectivamente).
- **Selector de modos de operación.** Para cambiar entre el modo de Tiempo real o el modo Simulación, el cual nos permite un análisis más detallado de todas las PDU de los diferentes protocolos que intervienen en una comunicación en la red.
- **Selector de escenarios.** Sirve para realizar distintos análisis sobre una misma red.
- **Área de estado del escenario.** Muestra las UDP que han intervenido en el análisis realizado, ya sea en tiempo real o en modo simulación, para cada uno de los escenarios o situaciones en los que ha operado la red.
- **Área de dispositivos.** Es la zona que permite seleccionar los dispositivos que van a ser incluidos en el espacio de trabajo, así como la conexión entre estos. La zona izquierda recoge los dispositivos por grupos y la zona derecha del área ofrece los dispositivos incluidos, de acuerdo con la numeración utilizada por Cisco System.



Entorno

Tabla de Enrutamiento para Router0

Tipo	Red	Puerto	Ip Siguiente Salto	Metrica
C	172.16.0.0/16	FastEthernet1/0	---	0/0
C	192.168.1.0/24	FastEthernet0/0	---	0/0

Lista de Eventos

Vis.	Tiempo (s)	Ultimo Dispositivo	En Dispositivo	Tipo	Info
	0.000	--	PC1	ICMP	
	0.000	--	PC3	ICMP	

Eventos Visibles: ARP, BGP, CDP, DHCP, DNS, DTP, EIGRP, FTP, Filtro de ACL, H.323, HTTP, HTTPS, ICMP, ICMPv6, IPSec, ISAKMP, LACP, NTP, OSPF, PAgP, POP3, RADIUS, RIP, RTP, SCCC, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, TCR, TFTP, Telnet, UDP, VTP

Simulación

Disparo	Ultimo Estado	Origen	Destino	Tipo	Color	Tiempo (seg)	Periodo	Num	Editar	Eliminar
	En Progreso	PC1	PC4	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(delete)
	En Progreso	PC3	PC2	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)





OPNET

OPNET es una herramienta de simulación de alto nivel basada en eventos que opera a nivel de paquete. Originalmente se ideó para la simulación de redes fijas, aunque actualmente existen gran cantidad de posibilidades para las simulaciones de redes inalámbricas. Se puede usar como una herramienta de investigación o como una herramienta de análisis y desarrollo de redes.

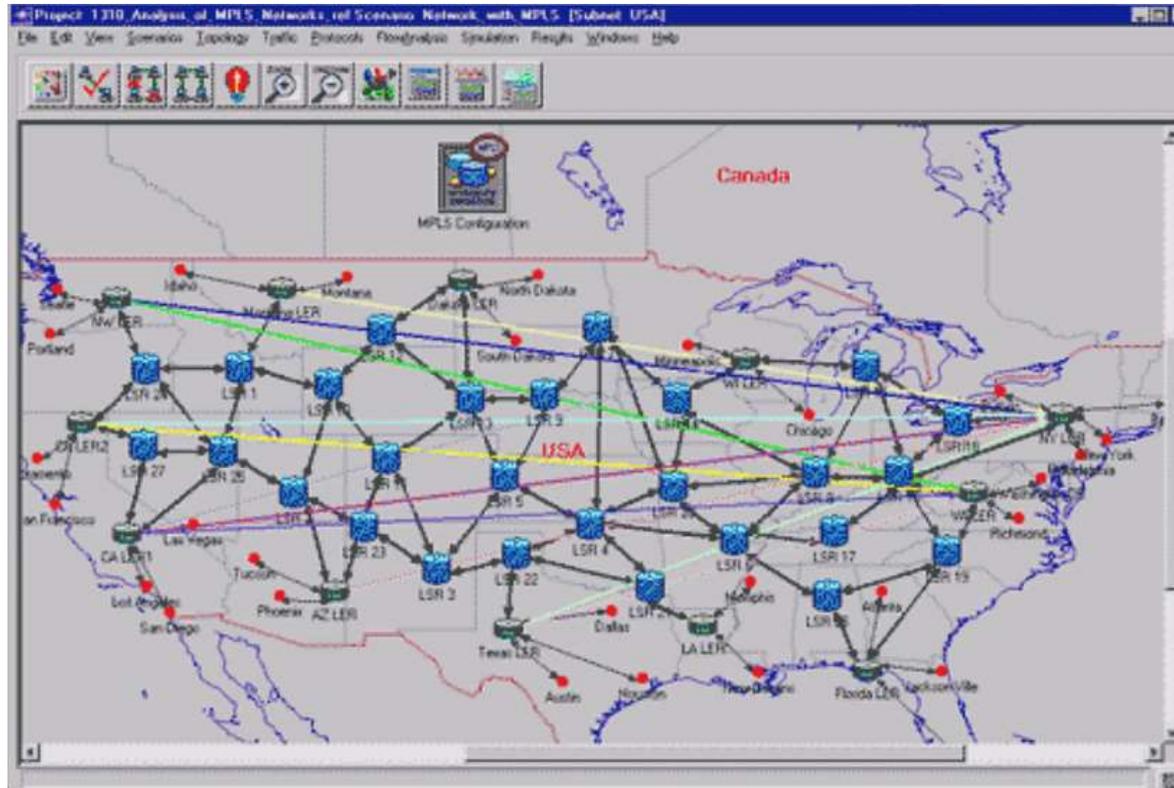


OPNET

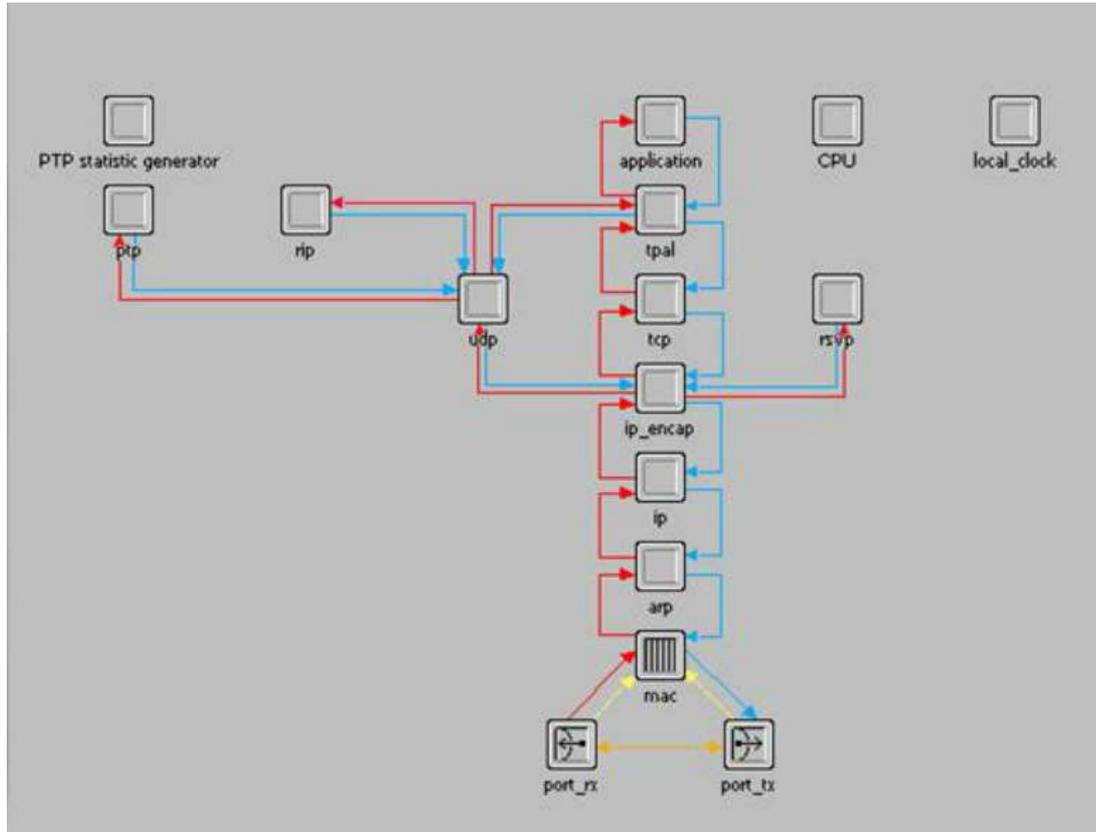
Está basada en la teoría de redes de colas e incorpora las librerías para facilitar el modelado de las topologías de red. El desarrollo de los modelos se realiza mediante la conexión de diferentes tipos de nodos, utilizando diferentes tipos de enlaces. Se deben especificar tres tipos de modelos: Modelo de red(Redes y subredes), Modelo de Nodos(Nodos y Estaciones) y Modelo de Procesos(Funcionalidad de cada nodo).



Modelo de Red



Modelo de Nodos





OPNET

Requerimientos del sistema

OPNET MODELER

Sistema Operativo:

Windows NT , 2000 , XP , UNIX

Requerimientos Mínimos

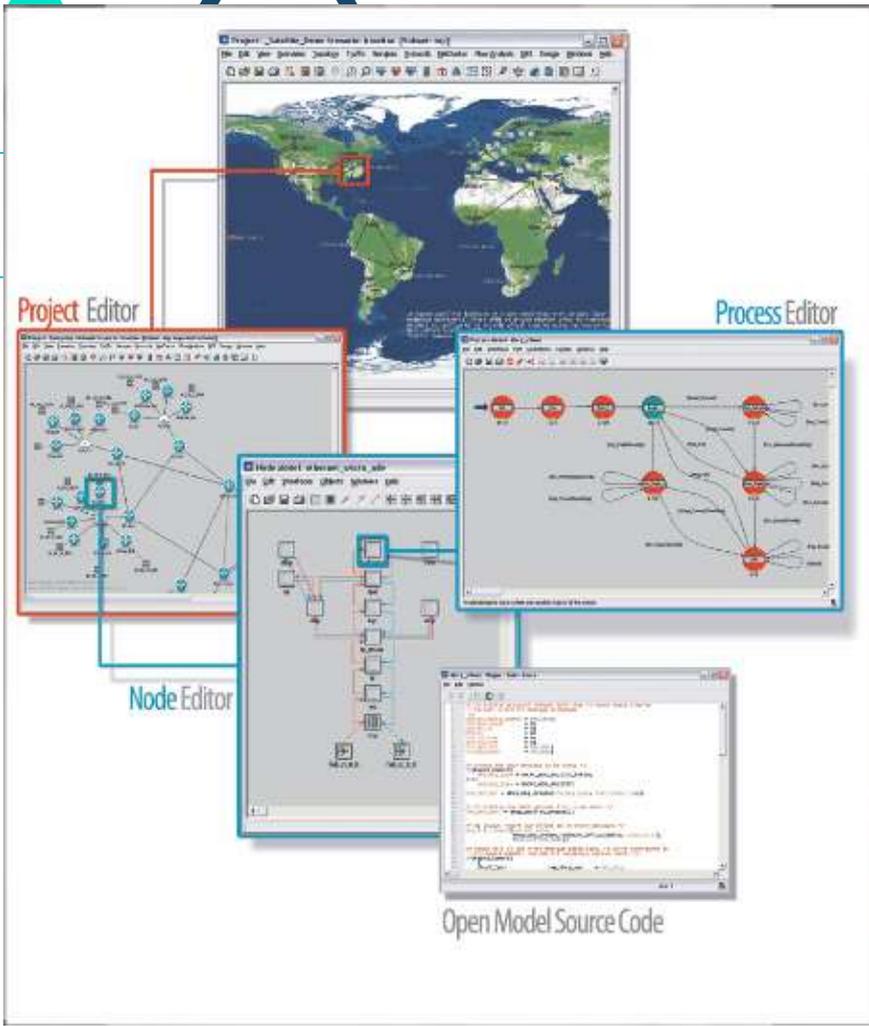
Procesador Intel Pentium III de 500 MHz, 64

MB en RAM y 100 MB disponibles en disco

duro. Monitor SVGA, 8 MB en memoria de

video y tarjeta de sonido.





Interfaz Jerárquica





OPNET

Ventajas

- ◇ Tiene interfaces para visualización del modelo en 3D
- ◇ Modelos de red jerárquicos.
- ◇ Maneja topologías de red complejas con subredes anidadas ilimitadas.

Desventajas

- ◇ Es un software propietario, lo cual lo hace costoso para ambientes universitarios.
- ◇ Se Necesita de Licencia para Poder Utilizarlo
- ◇ El tiempo de aprendizaje es elevado.





KIVA

Kiva es una herramienta software orientada principalmente a simular el comportamiento del protocolo IP, y especialmente para el estudio del tratamiento de los datagramas y el encaminamiento de los mismos por una red. También al utilizarlo, se puede estudiar el funcionamiento de los 64 protocolos auxiliares ARP e ICMP y emular el funcionamiento básico de tecnologías de enlace como Ethernet. Con esta herramienta, se puede diseñar una topología de red con la interfaz gráfica, configurar el direccionamiento y las tablas de encaminamiento para los dispositivos y simular el envío de paquetes de un equipo a otro.





Características

- ◇ Orientada a simular el comportamiento del protocolo IP
- ◇ Emula el funcionamiento básico de tecnologías de enlace como "Ethernet".
- ◇ Se puede diseñar una topología de red con la interfaz gráfica
- ◇ Es muy útil para el diseño y comprobación del encaminamiento en redes de datos a nivel comercial.





Requerimientos

Sistema Operativo:
Plataformas Microsoft
Windows y Linux.
Requerimientos Mínimos:

Procesador Pentium de 250 MHz o equivalente, 32 MB de RAM y 20 MB de espacio libre en el disco.

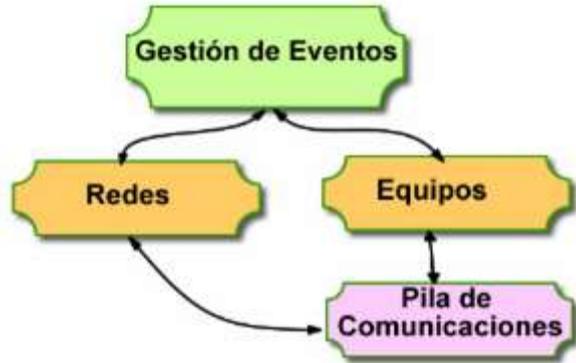


Interfaz

Kiva se compone por 2 partes :

La primera es el API , Los APIs son modulares y extensibles, de forma que se puedan ir incorporando fácilmente a estos, nuevos tipos de redes y de equipos.

El segundo es la interfaz gráfica permite especificar las topologías de las redes de datos, mediante un editor gráfico; además permite la configuración del direccionamiento de los equipos de la red, el encaminamiento de la información y el acceso a las características que ofrece el API de simulación de una forma sencilla, sin necesidad de programar.





Desventajas

- ◇ En la versión actual, la interfaz de usuario está implementada con un conjunto de clases, las cuales deben ejecutarse en el equipo del usuario, cada vez que se desee trabajar con éste programa.
- ◇ Para el diseño y comprobación del encaminamiento en redes de datos a nivel comercial o para fines de investigación y desarrollo; se debe hacer programación en Java.

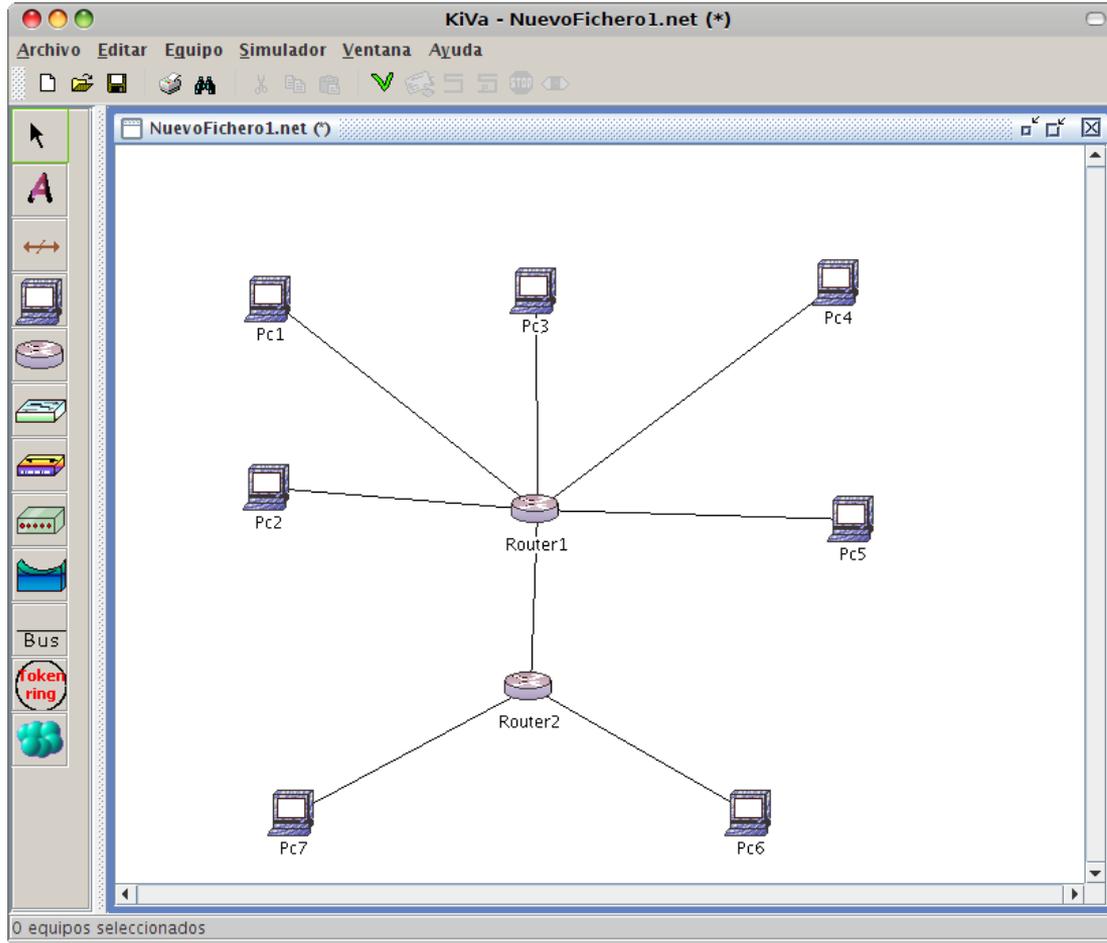
Ventajas

- ◇ El programa se distribuye con software libre y además es multiplataforma.
- ◇ Permite el estudio de las redes IP el seguimiento y análisis del funcionamiento.
- ◇ Sirve como complemento de los fundamentos teóricos sobre arquitecturas por niveles, protocolos de enlace y arquitecturas TCP/IP.

KIVA



KIVA



GNS3

GNS3 o Graphical Network Simulator es un simulador de redes de código abierto diseñado para simular redes complejas de la forma más similar posible a como se harían en un entorno real. Es una herramienta gratuita ideal para administradores, ingenieros y aquellos que preparan certificados Juniper y Cisco.



GNS3

Proporciona simulaciones completas y precisas, GNS3 está estrechamente vinculada con:

- Dynamips: un emulador de IOS de Cisco.
- Dynagen: un front-end basado en texto para Dynamips.
- Qemu: un emulador de máquina genérico y de código abierto y virtualizador.
- VirtualBox: un software de virtualización gratuito y potente (PARA Instalar en Equipos Para proporcionar simulaciones)

Características:

- Multiplataforma (MAC, Linux, Windows)
- Diseño de alta calidad y topologías de red complejas.
- La emulación de varias plataformas de Cisco IOS del router, IPS, firewalls PIX y ASA, Junos.
- Simulación de la simple Ethernet, ATM y Frame Relay interruptores.
- La conexión de la red simulada para el mundo real
- De captura de paquetes con Wireshark.

También se puede utilizar para características experimentales de Cisco IOS, JunOS Juniper o para comprobar configuraciones que necesitan ser desplegado posteriormente en routers reales.



GNS3

The screenshot displays the GNS3 network simulator interface. On the left, the 'Nodes Types' panel lists various emulated devices such as routers (c1700, c2600, c2691, c3600, c3700, c7200), a PIX firewall, Ethernet switches, ATM bridges and switches, Frame Relay switches, Cloud, and decorative nodes like access points and computers. The main workspace shows a network topology with two routers, R0 and R1, connected to each other and to two switches, SW0 and SW1. SW0 is connected to R0, and SW1 is connected to R1. A node labeled 'N0' is connected to SW0, and 'N1' is connected to SW1. A 'Topology Summary' panel on the right lists the nodes: R0, R1, SW0, SW1, N0, and N1. At the bottom, a console window shows the command prompt for router R0, displaying a series of messages indicating that line protocols on various interfaces (Serial1/0 through Serial1/7 and FastEthernet2/0, 2/1) have changed state to down.

```
Router>
*Mar 21 23:36:40.407: %LINE-5-CHANGED: Interface FastEthernet2/0, changed state to administratively down
*Mar 21 23:36:41.358: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to down
*Mar 21 23:36:41.367: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/1, changed state to down
*Mar 21 23:36:41.385: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/2, changed state to down
*Mar 21 23:36:41.395: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/3, changed state to down
*Mar 21 23:36:41.403: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/4, changed state to down
*Mar 21 23:36:41.408: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/5, changed state to down
*Mar 21 23:36:41.407: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/6, changed state to down
*Mar 21 23:36:41.407: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/7, changed state to down
*Mar 21 23:36:41.407: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet2/0, changed state to down
*Mar 21 23:36:41.411: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet2/1, changed state to down
Router>
```





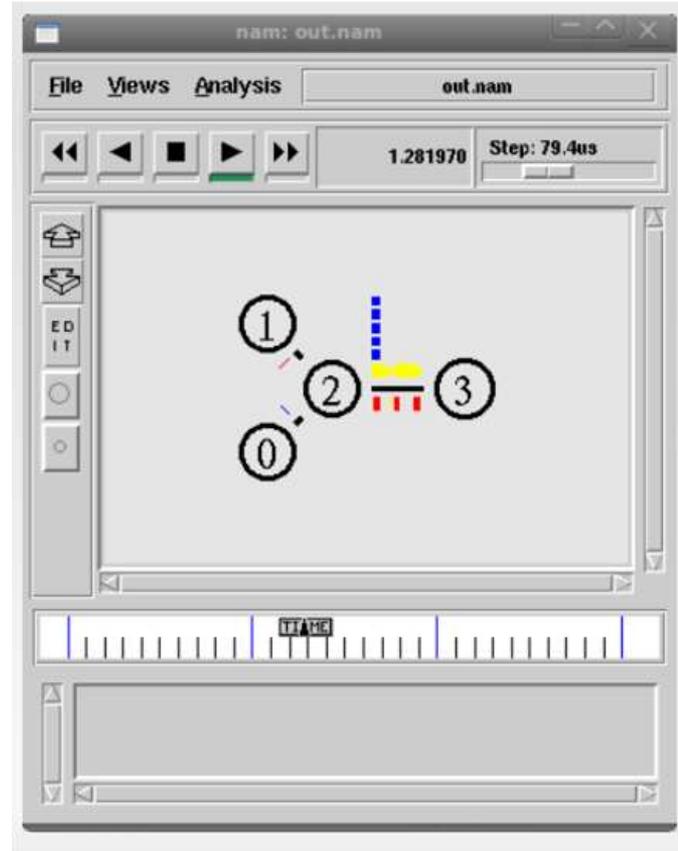
NS (NETWORK SIMULATOR)

Este software soporta una gran cantidad de protocolos de las capas de aplicación y transporte, además de otros utilizados para el enrutamiento de los datos, entre los cuales están: HTTP, FTP CBR, TCP, UDP, RTP, SRM, entre otros; los cuales pueden ser implementados tanto en redes cableadas, como inalámbricas locales o vía satélite; y que son aplicables a grandes redes con topologías complejas y con un gran número de generadores de tráfico





NS (NETWORK SIMULATOR)





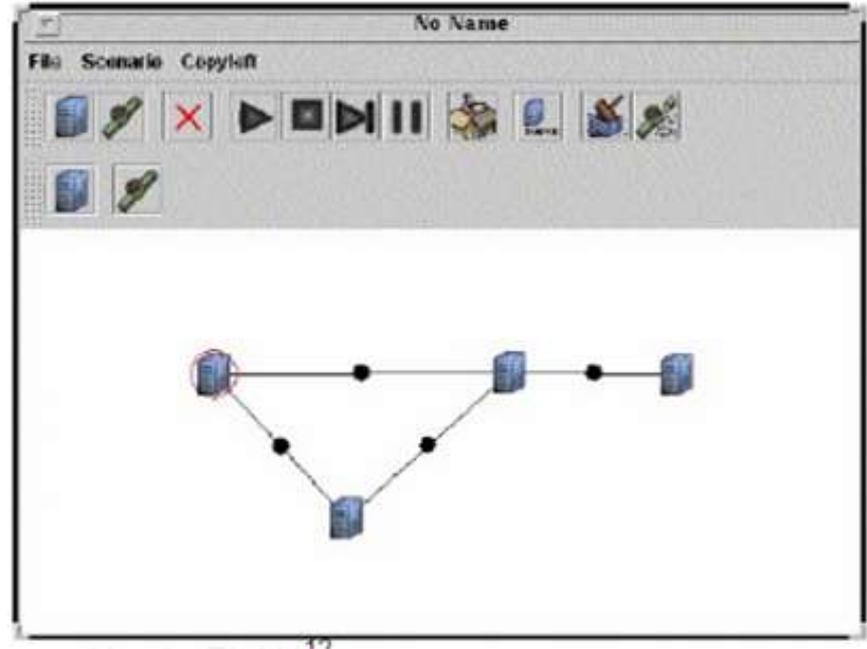
FLAN (F- Links And Nodes)

FLAN es una herramienta de simulación que permite el diseño, la construcción, y la prueba de una red de comunicaciones en un ambiente simulado. El programa hace el análisis de las redes asociando su estructura basada en nodos y enlaces, con bloques simples, por medio de los cuales se puede entender el funcionamiento especialmente de los protocolos de enrutamiento que maneja la capa de red.





FLAN (F- Links And Nodes)



Netsim

Netsim es un simulador de redes utilizado especialmente en investigaciones y en laboratorios de pruebas. Con él podemos simular una considerable cantidad de hardware a la hora de montar nuestras redes y dispone de las funciones similares a los anteriores simuladores. Las funciones que nos ofrece son muy similares a las de los anteriores simuladores, aunque podemos destacar una implementación de herramientas y funciones adaptadas para los certificados CCNA 1, 2, 3 y 4 de Cisco. También podemos destacar que los escenarios que nos ofrecen son realistas, no virtuales, por lo que los resultados se asemejan bastante más a la realidad en cuanto a posibles fallos que podamos encontrar.





Interfaz

Netsim

The image displays the Boson NetSim software interface, which is used for network simulation. The main window shows a network topology with several devices connected. The devices include:

- Core (Router)
- Router2 (Router)
- Switch2 (Switch)
- PC1 (PC)
- PC2 (PC)
- PC3 (PC)
- IPPhone1 (IP Phone)
- Router1 (Router)
- Router2 (Router)
- Router3 (Router)

The interface includes a menu bar (File, Edit, View, Lab, Designer, Compiler, Help) and a toolbar. The main workspace shows a network diagram with various devices and their connections. The left sidebar contains a tree view of the project structure, including:

- Demo
- Configuration Demo 1
- Topology Demo
- Configuration Demo 2
- Using NetSim
- ICND1
- Stand-Alone Labs
- Sequential Labs
- Scenario Labs
- Supplemental Labs
- ICND2
- ROUTE
- SWITCH
- TSHOOT
- Supplemental
- Boson Courseware ICND1
- Boson Courseware ICND2

The bottom of the interface features a console window with the following text:

```
Router# Router#0/0/0
Router# Router#0/0/0
Thank you for evaluating Boson NetSim.
Please contact your account manager for more information.
Enter configuration
Router (config)#
```



Shunra NV Desktop

Simula vínculos de redes de área amplia, incluyendo latencia, fluctuaciones, ancho de banda y pérdida de paquetes - habilitando pruebas de aplicaciones bajo una variedad de condiciones de red actuales y potenciales - directamente desde la computadora de escritorio.



J – Sim

J-Sim no es propiamente un simulador de redes, más bien se trata de una librería orientada a objetos para cualquier tipo de simulación de procesos discretos. J-Sim dispone de paquetes y clases para simular y emular redes de sensores inalámbricos y los protocolos de la capa física y enlace de una red IEEE 802.11.



J - Sim

Interfaz

Jimsim Version 1.1 BETA

File Help

Jimsim Network Simulator
Version 1.1 BETA

Connect to router1 with telnet localhost 10000
Connect to router2 with telnet localhost 10001
Connect to router2 with telnet localhost 10002

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R -
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA e
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external ty
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level
* - candidate default, U - per-user static route

C 192.168.1.0/24 is directly connected, Ethe
C 172.16.12.0/24 is directly connected, Ethe
D 10.1.1.0/24 via 192.168.1.2
D 10.2.1.0/24 via 192.168.1.2

router1#conf t
router1(config)#hostname Laboratorio1
Laboratorio1(config)#

Router1 Router2 Router3

Eth1 Eth0 Eth0 Eth1 Eth1 Eth0

Jimsim Network Simulator (c)2005 Jim Boney
<http://www.jimboney.com>

Telnet localhost

Press RETURN to get started.

```
router1>enable
router1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R -
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA e
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external ty
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level
* - candidate default, U - per-user static route
C 192.168.1.0/24 is directly connected, Ethe
C 172.16.12.0/24 is directly connected, Ethe
D 10.1.1.0/24 via 192.168.1.2
D 10.2.1.0/24 via 192.168.1.2
router1#conf t
router1(config)#hostname Laboratorio1
Laboratorio1(config)#
```



AdventNet 6

AdventNet 6 comprende un simulador de agente y red con una interfaz útil para el testeo, entrenamiento y demostración de aplicaciones de gestión de redes. El simulador brinda además el editor de topología para establecer interconexiones a través de routers, switches y otros aparatos de red y ver la relación topológica entre los estos.

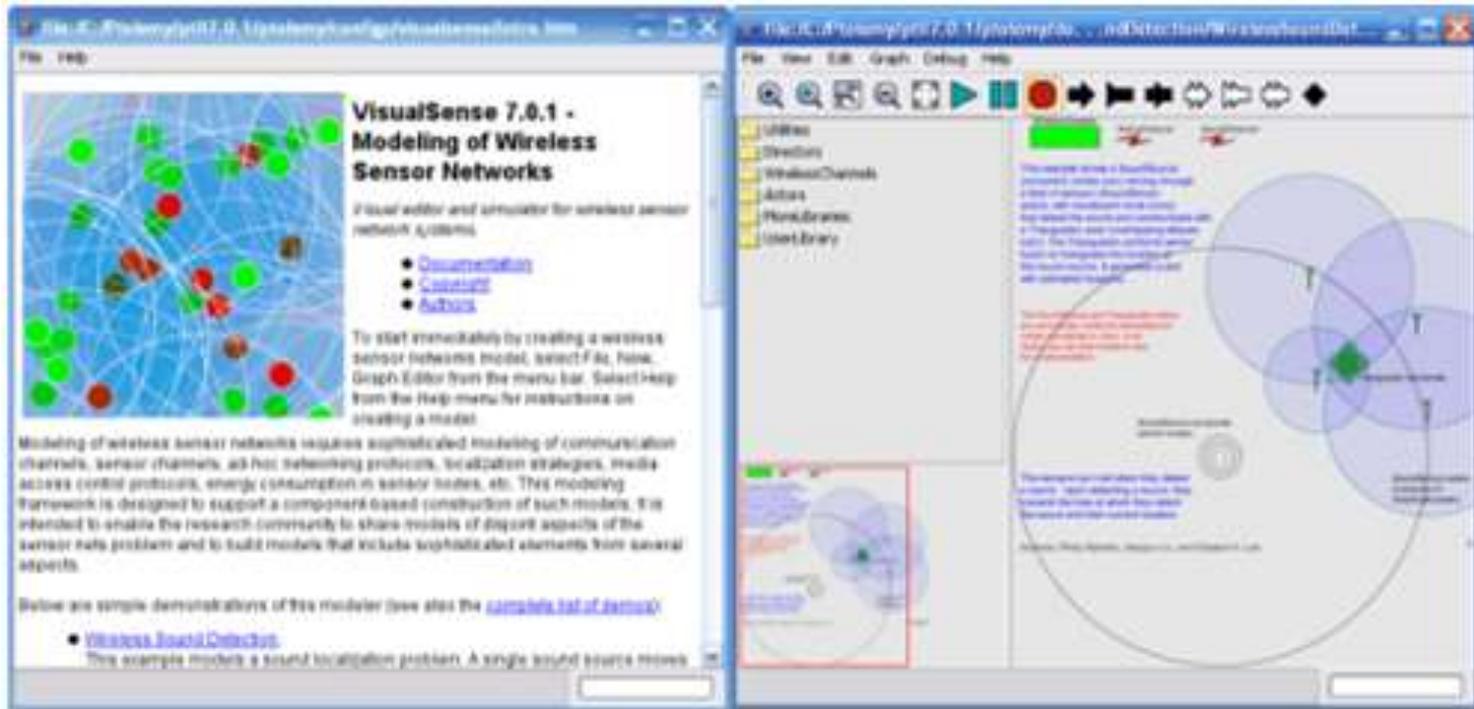


VisualSense

VisualSense es un editor y simulador de sistemas de redes de sensores inalámbricos. Forma parte del proyecto Ptolemy II que es un entorno software de código abierto para la simulación y programación de eventos discretos, redes de procesos, etc.



VisualSense



The image displays two windows from the VisualSense 7.0.1 software. The left window, titled "VisualSense 7.0.1 - Modeling of Wireless Sensor Networks", contains introductory text and a small network diagram. The right window, titled "VisualSense 7.0.1 - Graph Editor", shows a detailed graph-based network model with nodes and overlapping communication ranges.

VisualSense 7.0.1 - Modeling of Wireless Sensor Networks
Visual editor and simulator for wireless sensor network systems.

- [Documentation](#)
- [Copyright](#)
- [Authors](#)

To start immediately by creating a wireless sensor networks model, select File, New, Graph Editor from the menu bar. Select Help from the Help menu for instructions on creating a model.

Modeling of wireless sensor networks requires sophisticated modeling of communication channels, sensor channels, ad-hoc scheduling protocols, localization strategies, media access control protocols, energy consumption in sensor nodes, etc. This modeling framework is designed to support a component based construction of such models. It is intended to enable the research community to share models of disjoint aspects of the sensor networks problem and to build models that include sophisticated elements from several aspects.

Below are simple demonstrations of this modeler (see also the [assembly list of demos](#)):

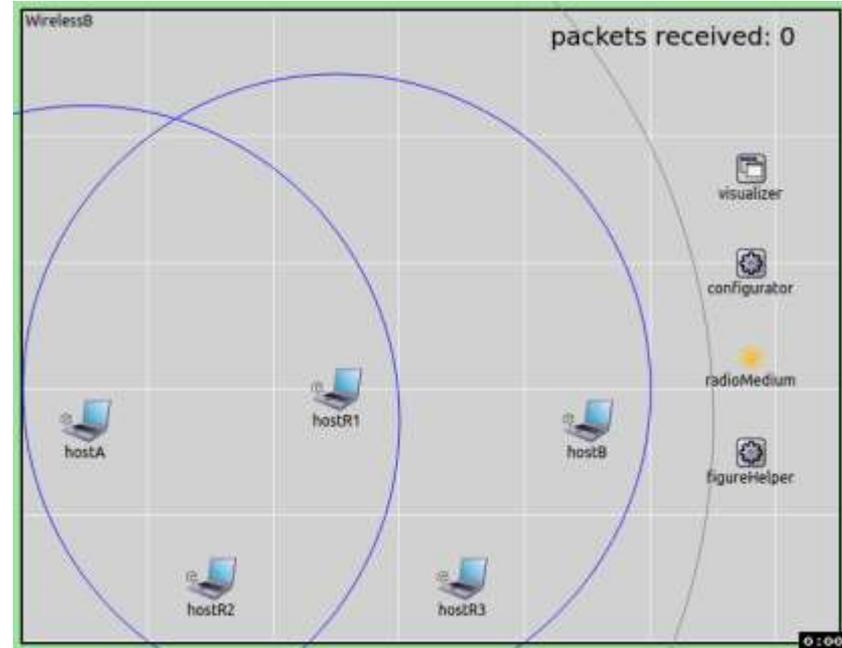
- [Wireless Sound Detection](#):
This example models a sound localization problem. A single sound source moves

The right window shows a graph editor with a toolbar and a network diagram. The diagram features several nodes (represented by small circles) and overlapping circular regions representing communication ranges. A legend on the left lists components: Utilities, Schedulers, Wireless Channels, Actors, Hardware, and User Entry. Text on the right explains the model's structure, mentioning a "Sound source" and "Sound detectors".



OMNet

OMNet es un entorno de simulación de eventos discretos. Su área principal de aplicación es la simulación de redes de comunicaciones y el análisis y evaluación de éstas. OMNet proporciona un conjunto de herramientas y componentes programados en C++. Su arquitectura modular separa núcleo de simulación, modelos, interfaz gráfico, etc.



SSFNet

SSFNet es una herramienta para análisis, simulación y modelado de redes escalables de alto rendimiento . SSFNet consta de 3 componentes básicos:

- ◆ Un marco de simulación escalable (SSF) programado en en Java y C++ y de código abierto.
- ◆ Un lenguaje para modelar la red que se desea simular (DML) con una sintaxis y una gramática propia. También de código abierto.
- ◆ Un entorno de desarrollo integrado (IDE) que agrupa el conjunto de herramientas para construir el modelo de red fácilmente. En este caso no todas las herramientas son de libre distribución.



CNET

CNET es un simulador que permite experimentar y simular paquetes de datos en las capas de enlace, red y transporte en redes LAN (Ethernet IEEE 802.3). Facilita el estudio del direccionamiento, la detección de colisiones o el enrutamiento en función de un peso de transmisión asignado a cada enlace de redes LAN compuestas por varios segmentos de datos con tecnología Ethernet 802.3 unidas a través de Routers. Además, provee simulación prestacional de nodos y puntos de acceso de redes WLAN (IEEE 802.11) que utilizan el protocolo de acceso al medio CSMA/CA.





Gracias!

