



SISTEMAS MULTIUSUARIOS

“La mejor manera de predecir el futuro es inventarlo”

Alan Kay

INTRODUCCIÓN

Históricamente los sistemas multiusuarios eran redes de computadoras en donde los distintos puestos de trabajo se conectaban a una computadora principal y todas las funciones que realizaban dependían exclusivamente de esta.

Cuando en 1981 IBM presentó la computadora personal (PC), la palabra personal era un adjetivo adecuado. Estaba dirigido a las personas que deseaban disponer de su propia computadora, para poder ejecutar sus propias aplicaciones, y sobre las que podía administrar archivos personales en lugar de utilizar las minicomputadoras y grandes sistemas que estaban bajo el estricto control de los departamentos de informática.

Los usuarios de las computadoras personales comenzaron pronto a conectar sus sistemas entre sí formando también redes de computadoras, pero a diferencia de los primeros sistemas multiusuarios, estas computadoras personales pasaron a ser puestos de trabajo inteligentes porque podían trabajar de forma dependiente o independiente de la computadora principal, generando de esta forma una nueva forma de trabajo.

Alrededor de 1985, las redes de computadoras, independientemente de su tipo, se hicieron tan grandes y complejas que el control volvió a los departamentos de informática. En la actualidad, las redes no son elementos simples y fáciles de manejar. Necesitan de un control de seguridad, monitorización y administración.

TIPOS

Cuando uno se dispone a hablar de un sistema multiusuario, lo primero que se le ocurre es hablar de una red de computadoras, el mundo de las PC no ha llevado a esa idea generalizadora. Sin embargo cuando se pretende interiorizar sobre este tema, encontramos algunas diferencias conceptuales que nos permiten identificar diferentes tipos de sistemas multiusuarios, teniendo en cuenta básicamente su **modo de trabajo**, los tipos de **puestos de trabajo** que la componen y el tipo de **sistema operativo** que los administra.

Aunque en realidad todo el mundo denomina a los sistemas multiusuarios como redes, porque desde el punto de vista de su implementación, eso es lo que son, pero cuando se apunta al concepto podemos encontrar que existen las redes propiamente dichas y los sistemas distribuidos.



CARACTERÍSTICAS DE LOS DISTINTOS SISTEMAS MULTIUSUARIOS

Las características principales de los distintos tipos de sistemas multiusuarios se pueden plantear desde dos puntos de vistas diferentes, una desde el concepto, en donde en realidad existen las verdaderas diferencias, y la otra es desde su estructura física que esta basada exclusivamente en las características técnicas de los distintos puestos de trabajo que la componen.

1. Redes

1.1. Características:

- 1.1.1. Servidor:** Estos tipos de sistemas multiusuarios requieren la existencia de un servidor, dado que actividades que se desarrollen dependerán exclusivamente de él. Las supercomputadoras, mainframes o minicomputadoras (como las AS/400), son ejemplos clásicos de este tipo de sistemas.
- 1.1.2. Puestos de trabajo:** Normalmente los puestos de trabajo que compongan este tipo de sistemas no poseen recursos propios.
- 1.1.3. Modo de trabajo:** Todas sus actividades dependerán del computador principal.
- 1.1.4. Sistema operativo:** Con servidor dedicado, es el indicado para este tipo de sistema dado que será el computador principal el único que tenga la posibilidad de poder administrar los recursos para los distintos puestos de trabajo que lo compongan al sistema multiusuario.

2. Sistemas Distribuidos

2.1. Características:

- 2.1.1. Servidor:** Estos tipos de sistemas multiusuarios son las clásicas redes Windows, en donde la existencia o no de un servidor dependerá del tipo de aplicaciones se ejecuten. Los sistemas clásicos de multiprocesamientos como el sistema cliente-servidor, SMP y los cluster.
- 2.1.2. Puestos de trabajo:** Normalmente los puestos de trabajo que compongan este tipo de sistemas poseen recursos propios.
- 2.1.3. Modo de trabajo:** Pueden trabajar de forma dependiente o independiente del computador principal.
- 2.1.4. Sistema operativo:** Punto a punto dado que cada puesto de trabajo debe tener su propio sistema operativo para comunicarse o administrar los recursos propios de cada sistema de computación.

Nosotros en este trabajo usaremos la terminología de red o redes para referirnos a los sistemas multiusuarios en general, en el caso de que hablemos de alguno de los tipos en particular lo aclararemos específicamente.



Las principales diferencias son:

1. **Modo de Trabajo:** En una red los puestos de trabajo trabajan de forma dependiente del computador principal (servidor), esto significa que todas las tareas que realicen dependerán exclusivamente de este, en cambio en un sistema distribuido los distintos puestos de trabajo pueden trabajar de manera autónoma y las tareas que realicen podrán ser dependientes o no del computador principal.
2. **Puestos de trabajo (nodos):** En una red los puestos de trabajo no poseen recursos propios y se los conoce como puestos de trabajo no inteligentes que necesitan que la computadora principal este encendida para poder comenzar a trabajar, en cambio en un sistema distribuido los distintos puestos de trabajo poseen recursos propios y se los conoce como puestos de trabajo inteligentes y no necesitan de la computadora principal para comenzar a trabajar.
3. **Sistema Operativo:** La selección del tipo adecuado de sistema operativo es un dato fundamental para la administración de un sistema multiusuario, existen dos tipos, **Con servidor dedicado y punto a punto**, el primero esta vinculado con las redes propiamente dichas y serán los encargados de administrar todas las tareas que se realicen en el sistema, al segundo lo relacionamos con los sistemas distribuidos y su característica principal es que cada puesto de trabajo que pretenda conectarse a la computadora principal debe poseer su propio sistema operativo.

VENTAJAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA MULTIUSUARIO

Si uno quisiera encontrar cuales son las ventajas para implementar un sistema multiusuario, se encontraría que prácticamente son todas, no se encuentran desventajas, la única que se podría mencionar en primera instancia es su costo, pero si se tiene encuentra los beneficios que se pueden lograr a nivel organización, seguramente está tampoco sería una desventaja.

RAZONES PARA SU IMPLEMENTACIÓN:

- **COMPARTICIÓN DE PROGRAMAS Y ARCHIVOS:** Los programas y sus archivos de datos se almacenan en el servidor de archivos, de forma, que puedan acceder a ellos cualquier usuario. Los usuarios pueden almacenar sus archivos en directorios personales, o en directorios públicos en los que otros usuarios puedan leerlos o editarlos.



- **COMPARTICIÓN DE LOS RECURSOS DE LA RED:** Entre los recursos de la red se encuentran las impresoras, los trazadores, y los dispositivos de almacenamiento. En un sistema con servidor dedicado, estos recursos se encuentran normalmente conectados al servidor de archivos, siendo compartidos por todos los usuarios. Como alternativa, se pueden dedicar algunos servidores para imprimir (servidores de impresión) o comunicarse (servidores de comunicación y fax).
- **COMPARTICIÓN DE LAS BASES DE DATOS:** Un programa de base de datos es una aplicación ideal para una red. Una de las características de la red denominada **bloqueo de registros** permite que varios usuarios puedan acceder simultáneamente a un mismo archivo sin dañar la integridad de los datos. El bloqueo de registros asegura que los usuarios no podrán editar a la vez, un mismo registro.
- **EXPANSIÓN ECONÓMICA DE UNA BASE DE PC:** Las redes ofrecen una forma económica de expandir la informatización en la organización. Se pueden conectar puestos de trabajo de bajo costo, sin unidades de discos y que utilicen los dispositivos de almacenamiento del servidor para arrancar y almacenar sus archivos.
- **POSIBILIDAD DE UTILIZAR SOFTWARE DE RED:** Existen, software específicos para que los distintos usuarios de una red puedan interactuar entre sí y coordinar sus actividades.
- **ACELERACIÓN DE LOS PROCESOS:** Si un proceso determinado puede particionarse en un cierto número de subprocesos que pueden ejecutarse concurrentemente, entonces en una red se pueden distribuir los procesos entre los diversos puestos, para ejecutarlos concurrentemente. Esta posibilidad de dividir los trabajos permite que los tiempos de proceso disminuyan considerablemente otorgando de esta forma mayores beneficios.
- **COMUNICACIÓN:** Cuando un cierto número de puestos, que están conectados unos a otros por medio de una red de comunicaciones, los usuarios en los diferentes puestos, tienen la oportunidad de intercambiar información.

Muchos sistemas han modelado este sistema de comunicación como una oficina de correos. Si el sistema de comunicación se realiza en una red local, la comunicación se realiza a partir de exista un enlace físico entre cada componente de la red, independientemente de que esa comunicación se realice en forma directa o indirecta. En el caso de una red global se conoce esta actividad como correo electrónico.



El uso del correo electrónico es uno de los recursos más utilizados a partir del crecimiento de Internet, en donde los usuarios pueden comunicarse entre sí enviando los respectivos mensajes a los buzones de los destinatarios. Los buzones en estos casos representan a las distintas direcciones de cada uno de los usuarios, similar a una casilla de correos. (Ver comunicación entre procesos).

- **CREACIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO:** Los grupos son importantes en las redes, se puede de esta manera sectorizar el acceso a cierto tipos de datos, clasificando a los grupos por departamento o proyecto. De esta forma se evita tener que crear los distintos permisos de acceso a los diferentes recursos, para cada usuario en particular.
- **GESTIÓN CENTRALIZADA:** Si el sistema trabaja con servidores dedicados, se pueden agrupar en un único lugar, junto a los distintos recursos compartidos que se encuentren conectados a ellos, permitiendo de esta manera una administración más sencilla. De esta forma las actualizaciones de hardware, la realización de copias de seguridad, y el mantenimiento y protección del sistema se puedan realizar una manera más eficiente.
- **SEGURIDAD:** La seguridad comienza por el procedimiento de conexión, al asegurar que usuario accede a la red, únicamente con su propia cuenta de usuario. De esta forma se restringe a los accesos no deseados a ciertos tipos de datos o recursos, limitando si fuera necesario, a que los usuarios accedan a la red desde una estación de trabajo u horario determinado. (Ver tabla de usuarios).
- **ACCESO A MÁS DE UN SISTEMA OPERATIVO:** Hoy en día en una red de computadoras se puede acceder a archivos o medios de almacenamiento de estaciones de trabajo con distintos sistemas operativos.
- **MEJORAS EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA EMPRESA:** Las redes pueden modificar la estructura de una organización y la forma de gestionarse. Los usuarios que trabajan en un departamento no necesariamente deben compartir una misma oficina, sino que pueden estar donde realmente hagan falta sus conocimientos. La posibilidad de transferir los datos de un lugar otro, la comunicación a distancia, usar recursos que estén ubicados distantes, etc. Permiten mejorar la organización de una empresa en todos sus niveles.



TIPOS DE REDES

Las redes pueden clasificarse por su área de cobertura o como variantes, por el tipo de protocolo de la siguiente forma:

Por el área que abarcan:

- **LAN** (Local Area Network): abarcan un edificio, predio o planta.
- **MAN** (Metropolitan Area Network): abarcan una ciudad.
- **WAN** (Wide Area Network): abarcan una región, provincias, país o conjunto de países vecinos.

Por el tipo de protocolo:

- **IntraNet**: Red local.
- **ExtraNet**: Red Corporativa.
- **InterNet**: Red Internacional.

ARQUITECTURA DE UNA RED

Una red de transmisión de datos esta formada por nodos y enlaces. Como nodos pueden actuar los diferentes equipos, como enlaces las conexiones entre ellos.

El enlace físico hace referencia a los elementos directos que existen entre los nodos, mientras que el enlace lógico puede establecer una conexión indirecta a través de otros nodos, simulando así el enlace físico. La arquitectura de una red viene definida por su topología, por su estructura y por los protocolos de comunicación.

Esta basada en las normas internacionales que fueron desarrolladas en 1977 por **ISO** (Organización Internacional de Normalización) y que las conoce como el **Modelo de Referencia OSI** (interconexión de sistemas abiertos), modelo bajo el cual se estandarizo la fabricación de computadoras, que permite que computadoras de diferentes marcas puedan intercomunicarse.

El modelo OSI basa la arquitectura de una red en una secuencia de capas, cada una construida sobre la anterior.

Las capas se pueden dividir en dos grupos:

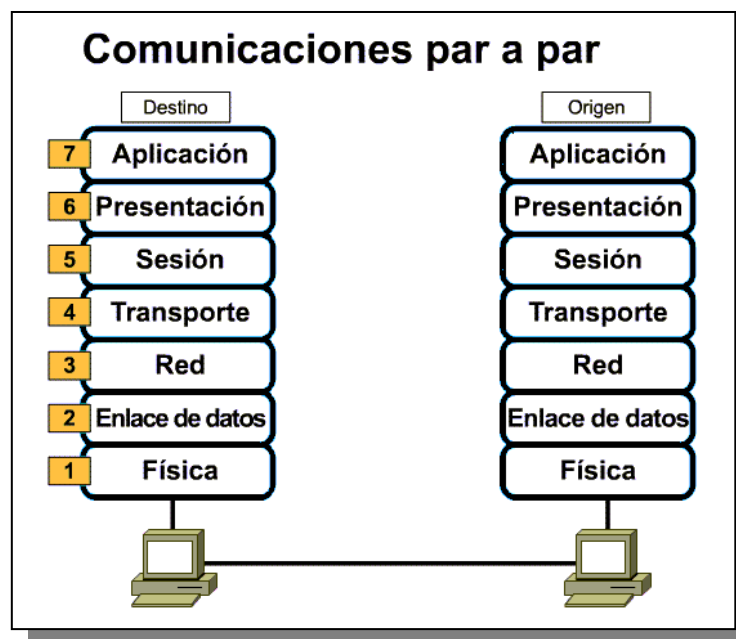
1. Servicios de transporte (niveles 1, 2, 3 y 4).
2. Servicios de soporte al usuario (niveles 5, 6 y 7).



Estructura del Modelo OSI de ISO:

- **Estructura multinivel:** Se diseña una estructura multinivel con la idea de que cada nivel resuelva solo una parte del problema de la comunicación, con funciones específicas.
- **El nivel superior utiliza los servicios de los niveles inferiores:** Cada nivel se comunica con su homólogo en las otras máquinas, usando un mensaje a través de los niveles inferiores de la misma.
- **Puntos de acceso:** Entre los diferentes niveles existen interfaces llamadas "puntos de acceso" a los servicios.
- **Dependencia de Niveles:** Cada nivel es dependiente del nivel inferior como así también lo es del nivel superior.
- **Encabezados:** En cada nivel, se incorpora al mensaje un formato de control. Este elemento de control permite que un nivel en la computadora receptora se entere de que la computadora emisora le está enviando un mensaje con información.

CAPAS DEL MODELO OSI



1. Capa Física: ¿Cómo se puede conectar al medio físico?

Definiendo las señales y características físicas y electrónicas de los equipos informáticos y las unidades de comunicación.

Aquí se encuentran los medios materiales para la comunicación como las placas, cables, conectores, es decir los medios mecánicos y eléctricos.



La capa física se ocupa de la transmisión de bits a lo largo de un canal de comunicación, de cuantos microsegundos dura un bit, y que voltaje representa un 1 y cuantos un 0. La misma debe garantizar que un bit que se manda llegue con el mismo valor. Muchos problemas de diseño en la parte física son problema de la ingeniería eléctrica.

2. Capa de Enlace: ¿Cómo ir a través de esa ruta?

Según reglas establecidas. Estableciendo y liberando los enlaces de datos. Controlando la correcta transferencia de información. (Direccionamiento físico, topología, corrección de errores, etc.).

Se encarga de transformar la línea de transmisión común en una línea sin errores para la capa de red, esto se lleva a cabo dividiendo la entrada de datos en tramas.

Esta capa también se encarga de solucionar los problemas de reenvío, o mensajes duplicados cuando hay destrucción de tramas.

3. Capa de Red: ¿Por qué ruta se llega allí?

A través de la conexión y desconexión de las redes, sincronizando y controlando el flujo de las transferencias. (Direccionamiento lógico, corrección de errores, control de flujo)

Se ocupa del control de la operación de la red. Lo más importante es eliminar los cuellos de botella que se producen al saturarse la red de paquetes enviados, por lo que también es necesario encaminar cada paquete con su destinatario.

Dentro de la capa existe una contabilidad sobre los paquetes enviados a los clientes.

4. Capa de Transporte: ¿Dónde está el otro proceso?

En aceptar los datos de la capa superior y dividirlos en unidades más pequeñas, para pasarlos a la capa de red, asegurando que todos los segmentos lleguen correctamente, esto debe ser independiente del hardware en el que se encuentre.

5. Capa de Sesión: ¿Con quién y cómo se establece la comunicación?

Con las entidades de presentación, estableciendo y liberando la conexión de sesión, intercambiando datos y sincronizando y manteniendo dicha sesión.

Permite a los usuarios sesionar entre sí permitiendo acceder a un sistema de tiempo compartido a distancia, o transferir un archivo entre dos máquinas.

6. Capa de Presentación: ¿Cómo se entenderá el otro proceso?

Se utiliza para la transformación de los datos en un formato apropiado para la aplicación.



Se ocupa de los aspectos de sintaxis y semántica de la información que se transmite, por ejemplo la codificación de datos según un acuerdo.

Esto se debe a que los distintos formatos en que se representa la información que se transmite son distintos en cada máquina.

7. Capa de Aplicación: ¿Qué se desea hacer?

Controlar y coordinar las funciones a realizar por los programas de usuarios permitiéndoles el acceso al entorno OSI.

Se considera que en esta capa se encuentran el programa o conjunto de programas que generan una información para que esta viaje por la red. Este nivel de aplicación es siempre el más cercano al usuario.

TOPOLOGÍAS DE REDES

Se denomina topología a la estructura geométrica que forman los nodos y las líneas que los unen. Las principales topologías utilizadas en las redes locales son **Estrella**, **Bus** y **Anillo**, aunque existen distintas variantes que surgen a partir de estas.

Topología en estrella:

Se trata de una **estructura de red punto a punto**, en la que todos los nodos se unen a uno central que gestiona la circulación de la información entre todos ellos.

Los nodos pueden poseer características diferentes y existe una gran flexibilidad en la reconfiguración de la red. En caso de avería de un nodo, la misma queda aislada y limitada, con excepción un fallo en el nodo central que si, detiene el sistema.

Topología en bus:

Se trata de una **estructura de red multipunto**, en la que todos los nodos se conectan a una línea que permite la conexión entre ellos.

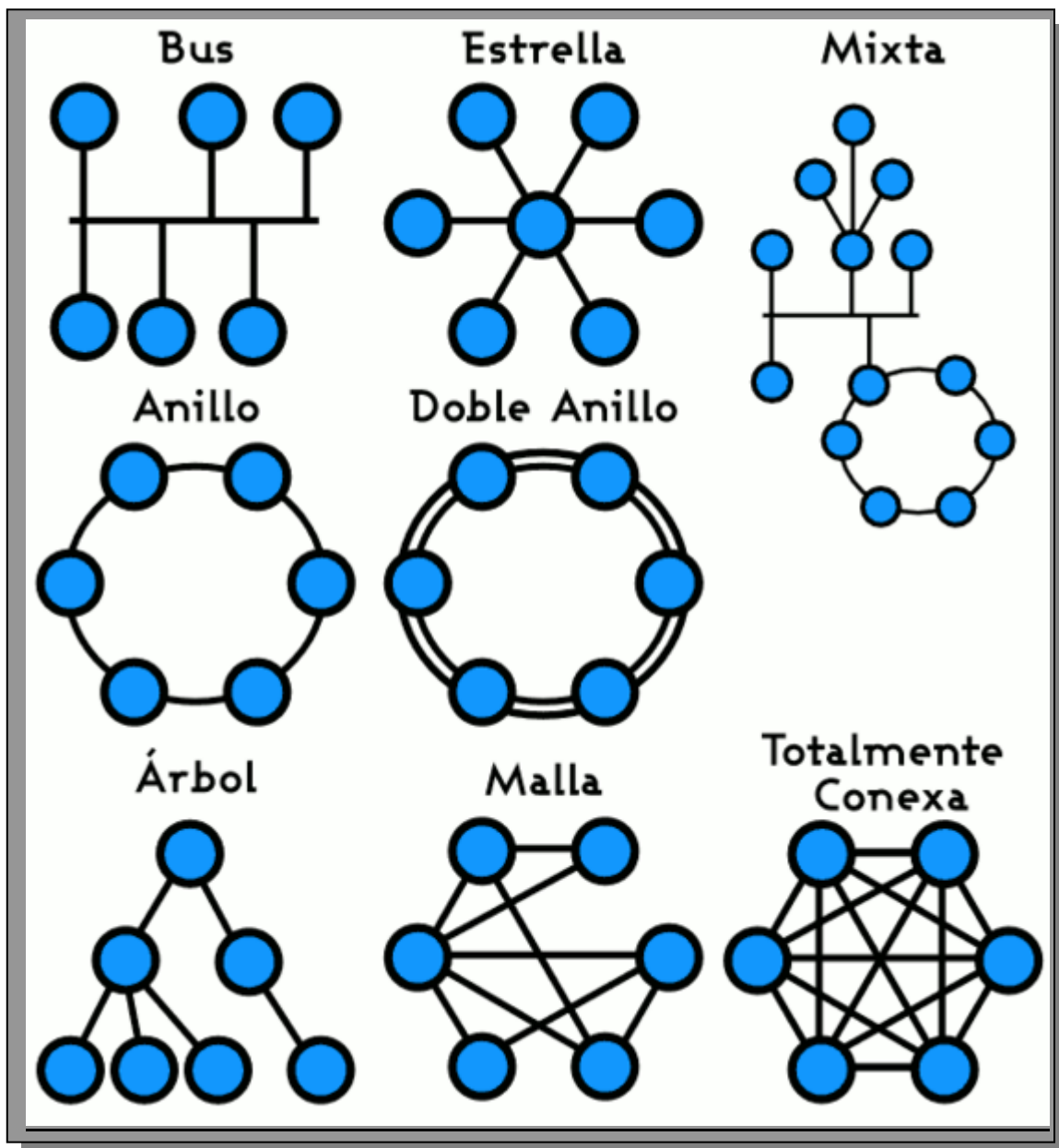
Es muy flexible y barata, pudiendo conectar muchos nodos, según el tipo de línea de transmisión que se emplee. El mecanismo de conexión entre los nodos se complica cuando estos poseen diferentes características. La avería en el medio de transmisión supone la parada total del sistema.

Topología en anillo:

Los nodos se conectan uno tras otro formando un círculo cerrado, de manera que la información que deposita el emisor pasa por todos los nodos hasta encontrar al destino.

En consecuencia, la información lleva la dirección del nodo destino, de forma que cada nodo reenvía la información recibida que no le corresponde, al mismo tiempo que la regenera. Este proceso disminuye la tasa de errores.

El gran problema de la topología de anillo reside en el hecho de que cuando un nodo se avería se detiene todo el sistema. Para evitar ese inconveniente aparecieron las redes de doble anillo, que constan de una red en anillo mas una línea cerrada sé que conecta con la red en un punto entre cada nodo. Esta topología no es recomendada cuando existen muchos nodos, puesto que el paso de la información por cada nodo supone un retraso de tiempo.





ESTRUCTURAS DE RED

Las estructuras de red definen la relación que existe entre las distintas estaciones de trabajo con respecto al computador principal. Básicamente existen dos tipos de estructuras de red, estas son: la estructura de red punto a punto y la estructura de red multipunto.

Estructura de red Punto a Punto:

Existe una comunicación directa entre un punto y otro, manteniendo una velocidad constante. Esta estructura es muy sencilla y fiable, pero tiene un alto costo cuando supera un determinado número de nodos. Esta estructura de red que permite que todos los nodos se conecten a un nodo central utiliza el **método de escrutinio o polling**, donde el nodo central es el encargado de controlar las comunicaciones, atendiendo alternativamente a cada nodo, consultando si esta ocupado o no, y si dispone de algún mensaje a enviar. En este caso el tipo de comunicación es indirecta, dado que el emisor envía el mensaje, lo recibe el nodo central y es este el que encarga de reenviarlo al receptor correspondiente. Se dice que cuando existe una comunicación directa entre un nodo y otro existe un **enlace físico** que los une, en el caso que la comunicación sea indirecta en donde un nodo intermedio se encarga de reenviar el mensaje el tipo de **enlace** es **lógico**.

Estructura de Red Multipunto:

Este tipo de estructura es económica en lo que respeta al medio físico empleado, pero plantea problemas cuando dos o más nodos intentan acceder a la línea simultáneamente. En este caso el tipo de comunicación es indirecta, dado que la comunicación entre un nodo y otro existe a partir de la línea de transmisión de datos, no existiendo entre los nodos un enlace físico que los una.

PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN

Independientemente de la arquitectura de la red y de los enlaces, las conexiones de los ordenadores o terminales, requieren:

- 1) De la definición de soportes físicos de transmisión (plaquetas), por cual que se envía la señal eléctrica correspondiente al mensaje lógico que hay que transmitir.
- 2) Y el tipo de protocolo a utilizar, para obtener un correcto control lógico de la transmisión de datos.

El objetivo de realizar un intercambio de datos (Información), entre los distintos dispositivos interconectados de forma ordenada.



No basta que el hardware de un ordenador tenga una interface directa o se utilice un módem para poder afirmar que podemos conectarnos directamente. Para un intercambio correcto de información, primero hay que definir el **formato** de los mensajes, su **longitud**, los **caracteres de control** y los **procedimientos** para recuperar errores de transmisión, siendo estos uno de los aspectos inmediatos.

El término **PROTOCOLO** designa un conjunto de reglas que sirven para el intercambio de información utilizando un soporte físico definido según una aplicación, que no dependen necesariamente de esta última. Este conjunto de reglas deben ser lo suficientemente independientes como para que una vez implementado adecuadamente pueda realizar un intercambio de información en hardware con distintos tipos de interfaces.

Las reglas de alto nivel definen como se comunican las aplicaciones, mientras que las de bajo nivel definen cómo se transmiten las señales por los canales de comunicación.

Una vez definidos y publicados los protocolos, los distintos fabricantes pueden diseñar y producir productos para red que funcionen en sistemas con elementos de distintos fabricantes.

ASPECTOS GENERALES DE UNA RED

Los sistemas operativos deben tener en cuenta varios aspectos para la administración de un sistema multiusuario, los problemas asociados con la expansión de las redes de transmisión de datos y la implementación constantes de nuevas tecnologías afectaron a su administración. Las normas ISO han contribuido en gran medida a la estandarización de las redes creando un modelo que nos permita comprender las funciones principales de los sistemas de administración de un sistema multiusuario. Este modelo consta de cinco áreas:

- a. Administración del desempeño.
- b. Administración de la configuración.
- c. Administración de la contabilidad.
- d. Administración de las fallas.
- e. Administración de la seguridad.

a. Administración del desempeño:

Su objetivo es medir y hacer disponibles diferentes aspectos del desempeño de una red para que funcione de una manera aceptable. Para ello tiene en cuenta tres aspectos fundamentales: lo que se necesita, cuales son los niveles normales y cual es lo máximo posible de rendimiento. Teniendo en cuenta esos parámetros se pueden detectar las fallas que ocurran en el sistema.



b. Administración de la configuración:

Su objetivo es supervisar la red en base a la información de la configuración del sistema que se encuentra almacenada en una base de datos de fácil acceso que permita buscar las claves para la resolución de los problemas.

c. Administración de la contabilidad:

Su objetivo es medir los parámetros de utilización de la red, para el uso adecuado de la misma, tanto individual como de grupo, permitiendo regular el uso de los distintos recursos compartidos de una forma más justa para todos los usuarios.

d. Administración a fallas:

Su objetivo es detectar, registrar, notificar a los usuarios y si es posible, arreglar automáticamente los problemas operativos. La administración de las fallas es uno de los elementos del modelo de administración ISO de mayor implementación. La detención de una falla implica determinar la causa, encontrar la solución y dejarla registrada.

e. Administración de la seguridad:

Su objetivo es controlar el acceso a los recursos de la red de acuerdo a los lineamientos administrativos que se requieran. Todos los usuarios de una red de transmisión de datos para que puedan utilizar los recursos deben estar registrados para que el sistema operativo pueda mediante los procedimientos correspondientes asignárselos. De esta forma puede identificar los recursos, permitir su mapeo y el acceso a los mismos de aquellos usuarios o grupos de usuarios registrados e identificados.

TABLA DE USUARIOS

Una tabla de usuarios es una herramienta más que proveen generalmente los sistemas operativos multiusuarios. En ella se describe a los usuarios, que programas de aplicación, recursos y tiempo que utilizan.

Una tabla de usuarios está compuesto por distintos campos en la que se describen a los usuarios y a los recursos que utiliza, estos campos contienen los siguientes datos: Nombre del Usuario, la Clave (password), Recursos (home), Aplicaciones (start) y el tiempo (time).

NOMBRE	CLAVE	RECURSOS	APLICACIONES	TIEMPO
Juan Prieto	Peludo	Todos	Cte.Cta./Pzo.Fjo.	Todo
Daniel García	171717	Archivos CC y ME / LPT2	Todas	17 a 24 Hs.
Roberto Costa	@ÑÑÑ	Archivos CC y ME / LPT2	Todas	9 a 17 Hs.
Marcelo Suárez	Pankeke	Archivos CC y ME / LPT2	Todas	24 a 9 Hs.



FUNCION DE LOS CAMPOS

NOMBRE (Name)	Identifica al Usuario
CLAVE (Password)	Acepta al Usuario
RECURSOS (Home)	Están los recursos que puede utilizar los Usuarios
APLICACIONES (Star)	Define con que procedimiento comienza o que procedimiento puede realizar
TIEMPO (Time)	Tiempo que se le asigna al Usuario

PROCEDIMIENTOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE UNA TABLA DE USUARIOS

Una tabla de usuarios no inicializada posee una sola entrada en su tabla de usuarios correspondiente al usuario principal denomina **Superuser** (supervisor). Este usuario tiene la capacidad de administrar en forma completa la tabla de usuarios, a partir de que en la tabla de usuarios existe más de una entrada el sistema operativo la considera inicializada.

Un usuario crea una interface con sus recursos asignados a través del procedimiento **Login**. Si este procedimiento es identificado, dicho usuario puede hacer uso de sus recursos, con el procedimiento **Logout**, un usuario deja de utilizar los recursos que tenía asignados, liberándolos, quedando de esta manera disponibles para otro usuario.

El sistema operativo UNIX fue el que implemento estos procedimientos para que los usuarios puedan comenzar a utilizar los recursos que tengan asignados o desasignarlos para que queden libres y puedan ser utilizados por otros usuarios.

Estos procedimientos actualmente son un estándar para los distintos sistemas operativos de red y corresponden a la capa de Sesión de modelo OSI.

DIFERENCIAS ENTRE LOS DISTINTOS TIPOS DE REDES

- **VELOCIDAD:** Hasta el advenimiento de las tecnologías de transmisión digital existía una marcada diferencia entre la velocidad de una red LAN y una WAN. Por ejemplo, en una red LAN una velocidad estándar era 10 Mbps, mientras que en la WAN solía ser de 9,6 Kbps -cifra aproximadamente 1.000 veces menor. Durante los últimos tiempos, gracias a las técnicas de transmisión digital, la velocidad las ha igualado y, en algunos casos (tales como la transmisión por fibra óptica) hasta superado la de una LAN.



- **CONFIABILIDAD:** Tanto la confiabilidad de los vínculos como la tasa de errores de transmisión son mucho mejores en una LAN que en una WAN, por lo que los protocolos de transmisión en esta última deben ser más robustos y proveer mejores mecanismos de detección y recuperación de errores. De todas maneras, la confiabilidad de los vínculos WAN ha mejorado mucho gracias a las tecnologías de transmisión digital.
- **LATENCIA O TIEMPO DE TRANSPORTE:** En una red LAN el tiempo que tarda un paquete en ir de origen a destino es irrelevante. Por otra parte, en una WAN, estos tiempos no son despreciables y los protocolos de transmisión WAN los deben tener en cuenta.
- **ACCESO AL MEDIO:** En las redes LAN el medio de transmisión es compartido por todas las estaciones. Esto no ocurre en las redes WAN en donde las conexiones entre estaciones se efectúan mediante la creación de circuitos, tal como sucede en la red telefónica.