



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DEL  
ESTADO DE HIDALGO**

**INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS  
E INGENIERÍA**

---

**MONOGRAFÍA**

**“OPERACIÓN Y MANEJO DE UNA RED INALAMBRICA EN  
LA COMPAÑÍA FMI Internacional”**

---

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES PRESENTA**

**P.L.S.C. IVAN MONTIEL DAVILA**

---

**ASESOR**

**Lic. En Comp. LUIS ISLAS HERNÁNDEZ**

**N O V I E M B R E 2006**

Porque siempre en la vida cada persona necesita de alguien que lo guíe, que lo apoye y que sepa que nunca le fallara en las buenas y en las malas, es por eso que evoco el agradecimiento mas infinito a ustedes que siempre estuvieron al pendiente, y que sin ustedes yo no seria la persona que ahora soy.  
**Gracias PAPÁ y MAMÁ.**

A quienes siempre tuvieron un gesto de sonrisa, demostrando que también se puede contar con su mas sincero apoyo en todo momento al encontrarnos en las mismas circunstancias dentro del estudio, gracias a mis hermanos  
**JAZMIN y JORGE.**

Un reconocimiento y una dedicatoria muy especial a una gran Institución, a nuestra segunda casa, a la **Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo**, ya que en mi estancia en ella aprendí lo mejor de la vida, no solo a ser un gran profesionista, sino a ser mejor persona.

A todos mis catedráticos que siempre dieron todo de si para que nosotros como alumnos llegáramos a ser los grandes profesionistas que ellos quisieron y los grandes seres humanos que forjaron dentro de las aulas de clase. **Gracias a todos ellos.**

El agradecimiento a todos mis sinodales quienes tuvieron todo el cuidado para denotar las fallas en este proyecto, ya que sin su ayuda no hubiera visto la terminación de mis estudios en esta casa de estudios. **Gracias a USTEDES.**

Una mención muy importante y muy especial a mi asesor, el **Licenciado Luís Islas Hernández**, que siempre tuvo la atención y dedicación suficiente y necesaria  
para la investigación y desarrollo de este proyecto, y mas aun por la amistad y confianza que siempre me brindo durante mi estancia en esta Universidad.

Y una dedicatoria muy especial y mi agradecimiento a todas aquellas personas que me apoyaron de una u otra forma durante mi carrera profesional, dentro y fuera de la escuela. **MUCHAS GRACIAS.**

---

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	2
OBJETIVOS.....	3

### **CAPITULO 1**

#### **MARCO TEORICO DE REDES INALAMBRICAS**

1.1. Concepto de Red .....	4
1.2. Tipos de Redes .....	8
1.3. Fundamentos de Redes .....	.11
1.4. Protocolos.....	.13
1.5. Redes Inalámbricas .....	22
1.5.1. Tipos de Redes Inalámbricas .....	37
1.5.2. Topologías .....	..39
1.6. Aspectos generales de las Wireless LAN (WLAN) .....	.53
1.7. Las Redes Inalámbricas y la Tecnología en la actualidad .....	62

### **CAPITULO 2**

#### **ANTECEDENTES DE LA ORGANIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE PROCESOS**

2.1. Historia de FMI International .....	71
2.2. Administración de FMI International .....	72
2.3. FMI International .....	77
2.4. Actividades del personal.....	78
2.5. Testimoniales.....	79
2.6. Transporte y envíos.....	80
2.6.1. La administración de transporte local .....	80

---

---

2.6.2. Administración de líneas de transporte .....	80
2.7. Procesos internos.....	80
2.8. Proceso de separación e identificación de mercancía .....	81
2.9. Proceso de etiquetado .....	81
2.10. Proceso de locacion .....	82
2.11. Proceso de inventario .....	82
2.12. Proceso de carga .....	83
2.13. La problemática dentro de los procesos .....	83

### **CAPITULO 3**

#### **ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA RED INLAMBRICA**

3.1. Elementos analizados para la implantación de la red .....	87
3.2. Tecnología implantada .....	90
3.3. Características principales del Sistema .....	95
3.4. Elementos del Sistema .....	95
3.4.1. El sistema dentro de la división de la compañía y sus funciones .....	96
3.5. Hardware para el proyecto .....	106

<b>CONCLUSIONES</b> .....	110
---------------------------	-----

<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....,,.....	117
----------------------------------	-----

---

---

## INTRODUCCIÓN

Haciendo una introducción acerca del proyecto, se mencionara un avance de cada uno de los capítulos de éste. Es importante recalcar que dicho proyecto hace referencia a la importancia que tiene la tecnología en la actualidad y el porque en el ramo de la industria se ha vuelto indispensable la aplicación de ésta.

El primer capítulo hace mención de lo que es la introducción a las de redes de computadoras, los tipos, sus topologías, protocolos, las nuevas tecnologías y también mencionar la importancia del recurso humano dentro de estos avances, ya que la tecnología sigue avanzando día a día, y en especial en todos los campos de la informática.

El segundo capítulo se enfocara en describir la compañía FMI International, en la cual como centro principal de estudio, fue donde se realizó el proyecto de instalación de la red inalámbrica, en su historia, sus actividades principales, sus objetivos y lo mas importante, el porque es una de las compañías más importantes a nivel Internacional en cuanto a distribución y por que se ha esforzado a través de los años en implementar nuevas tecnologías de comunicación y transporte para bien de sus clientes, la problemática que surgió dentro de la compañía al darse cuenta que todos los procesos que se tenían que hacer dentro de la misma complicaban mucho el trabajo de distribución, procesos internos esenciales que son la parte mas importante dentro de todo un complejo.

En el tercer capítulo se plasma de una forma muy clara la estructura de la red inalámbrica en cuanto a la forma en como esta constituida, con sus procesos internos que ayudan a mejorar el funcionamiento de cada una de las áreas de esta compañía y así cumplir con las exigencias del proceso de distribución y estar a la vanguardia en cuanto tecnología se refiere, ya que en la actualidad todas las compañías tienen que cumplir con ciertas características que las diferencian de las demás, que las hacen mejores en cuanto a estándares de servicio y calidad.

---

## JUSTIFICACIÓN

Este proyecto va enfocado a mostrar el porque de la importancia de tomar en cuenta los avances tecnológicos desarrollados en beneficio de la sociedad y para la satisfacción de necesidades de información.

El desarrollo de este trabajo es muy importante, ya que, dado el proyecto que se realizó en esta compañía, se pueden dar a conocer alternativas para otras compañías dedicadas al mismo trabajo o a diferentes, puesto que un equipo de cómputo y la gran diversidad de programas y paquetes que existen están para cumplir con las expectativas de cualquier negocio y de la industria en general.

Por otra parte hacer referencia a la implementación y uso de diferentes dispositivos electrónicos en servicio de la comunicación es un punto interesante de manifestar en como ha influido en la actualidad en cuanto a herramientas dentro del ámbito de la computación en beneficio de la sociedad.

Este documento pretende dar a conocer como se dio en particular el proceso de la comunicación dentro de una empresa para conocer sus problemas internos y necesidades que la obligaron a realizar un diseño para ofrecer un mejor servicio a los clientes comenzando desde sus actividades más sencillas.

---

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

- Describir la importancia de hacer uso de la tecnología en favor de la industria, las ventajas de esta en cuanto a desarrollo y funcionalidad y dar a conocer como es que influyó de manera particular en una compañía tan grande a nivel internacional

### **ESPECÍFICOS**

1. Mencionar a grandes rasgos el tipo de sistema de información que se implantó dentro de la compañía para agilizar los procesos más importantes dentro de ésta.
2. Describir el tipo de equipos que se instalaron estratégicamente dentro de la compañía.
3. Mencionar porque es importante conocer las necesidades de cada compañía para saber que tipo de tecnología usar para satisfacer las mismas.
4. Justificar el uso de las redes inalámbricas como una opción para compartir información y hacer uso de sistemas computacionales tan complejos.

---

# CAPÍTULO 1

## **Introducción**

Como principios referentes de lo que es la introducción a la computación, en especial al tema de redes de computadoras es necesario comenzar por definir algunos conceptos básicos en este primer capítulo como lo son redes, protocolos de redes, topologías y tecnologías; es importante también mencionar el recurso humano, puesto que es el gran autor de toda esta gama de tecnología

---



---

## **1. MARCO TEORICO DE REDES INALÁMBRICAS**

### **1.1. Concepto de Red**

Una red de computadoras es una o más computadoras conectadas por un medio físico y que ejecutan un software que permite a las computadoras comunicarse unas con las otras; es decir, una red es la interconexión de nodos entre sí con la finalidad de compartir recursos.

Las redes utilizadas por los Sist. Distribuidos están compuestas por medios de transmisión muy variados, así como también los dispositivos de hardware y componentes de software entre los que se encuentran las pilas de protocolos, los gestores de comunicaciones y los controladores de dispositivos.

Se llama subsistema de comunicaciones a la colección de componentes hardware y software que proporcionan las capacidades de comunicación para un sistema distribuido. A cada uno de las computadoras y dispositivos que se utilizan en la red para comunicarse entre se les llamara hosts. El termino nodo se utilizara para referirse a cualquier computador o dispositivo de intercambio asociado a una red.

Internet es un ejemplo de subsistema de comunicaciones singular y permite la comunicación entre todos los hosts conectados a el. [7]

Esta construido a partir de muchas subredes empleando una variedad de tecnologías de red distinta en cada caso.

Una subred es un conjunto de nodos interconectados. El diseño de subsistemas de comunicación esta fuertemente influenciado por las características de los sistemas operativos utilizados por lo computadores en sistemas distribuidos y además por las redes a las que se conectan. [7]

---

## **LAS REDES Y LOS SISTEMAS DISTRIBUIDOS**

Las primeras redes de computadoras fueron diseñadas para satisfacer los requisitos de aplicación del tipo transferencia de archivos, conexión a sistemas remotos, correo electrónico y servicios de noticias. [7]

Con el crecimiento y comercialización de Internet se han impuesto requisitos más exigentes en cuanto a:

**PRESTACIONES:** Los parámetros indicadores de las prestaciones son aquellos que afectan a la velocidad con la que los mensajes individuales pueden ser transferidos entre dos computadores interconectados. Estos son:

-La Latencia: Es el intervalo de tiempo que ocurre entre la ejecución de la operación de envío y en instante en que los datos comienzan a estar disponibles en el destino.

-La Tasa de Transferencia de Datos: es la velocidad a la cual se pueden transferir datos entre dos computadores conectados a la red. La transmisión, una vez ya inicializada es medida en bits por segundos.

Tiempo requerido por una red para la transmisión de un mensaje de  $L$  bits de longitud entre dos computadores es:

**Tiempo de transmisión del mensaje = Latencia + Longitud/Tasa de transferencia.**

Esta ecuación es válida para mensajes cuya longitud no supere un máximo que viene determinado por la tecnología de la red subyacente. Para mensajes más largos se los segmenta y el tiempo de transmisión es igual a la suma del tiempo de transmisión de cada segmento. [7] [2]

---

La tasa de transferencia de una red viene determinada por sus características físicas y la latencia estará determinada por las sobrecargas del software, los retrasos en el encaminamiento y una componente estadística derivada de los conflictos en el uso de los canales de transmisión. El ancho de banda total del sistema de una red es una medida de la productividad (throughput), del volumen de tráfico que puede ser transferido a través de la red en un intervalo de tiempo dado. [9] En muchas tecnologías de red local, se utiliza toda la capacidad de transmisión de la red en cada transmisión y el ancho de banda es igual a la tasa de transferencia. [10] Sin embargo, en la mayoría de las redes de área extensa los mensajes pueden ser transferidos simultáneamente sobre varios canales diferentes de modo que el ancho de la banda no guarda relación directa con la tasa de transferencia.

**ESCALABILIDAD:** Al hablar de la infraestructura de la sociedad debemos pensar en las redes de computadores puesto que estas son una parte de ella. El tamaño futuro de Internet será comparable con la población del planeta. Resulta creíble esperar que alcance varios de miles de millones de nodos y cientos de millones de hosts activos. Las tecnologías de red sobre que se asientan no están diseñadas incluso ni para soportar la escala de algunos cambios sustanciales para el direccionamiento y los mecanismos de encaminamiento, con el fin de dar soporte a la siguiente fase de crecimiento de Internet. No se dispone de cifras globales sobre el tráfico en Internet, pero se puede estimar el impacto de las prestaciones a partir de las latencias. La capacidad de la infraestructura en Internet para vérselas en este crecimiento dependerá de la economía de utilización en particular las cargas sobre usuarios y los patrones de comunicación que sedan actualmente.

**FIABILIDAD:** En la mayoría, los medios de transmisión son muy altos. Cuando ocurren errores son normalmente debidos a fallos de sincronización en el software en el emisor o en el receptor, o desbordamientos en el buffer más que fallos en la red.

---

**SEGURIDAD:** La mayoría de las organizaciones protegen en sus redes y computadores a ellos conectados a través de unos cortafuegos (firewall). Este crea un límite de protección entre la red interna de la organización o intranet, y el resto de Internet. Su propósito es proteger los recursos en todos los computadores dentro de la organización del acceso por parte de usuarios o procesos externos, y controlar el uso de recursos del otro lado del cortafuego por parte de los usuarios dentro de la organización. Un cortafuego se ejecuta sobre un gateway o pasarela, un computador que se coloca en el punto de entrada de la red interna de una organización. El cortafuego recibe y filtra todos los mensajes que viajan desde y hacia la organización. Está configurado de acuerdo con políticas de seguridad de la organización para permitir que ciertos mensajes entrantes o salientes pasen a través de él, y para rechazar los demás. Para que las aplicaciones distribuidas se puedan mover más allá de las restricciones impuestas por el cortafuego existe la necesidad de producir un entorno seguro de red en el cual pueda diseminarse un gran número de aplicaciones distribuidas, con autenticación extremo a extremo, privacidad y seguridad. Esta forma de seguridad puede ser conseguida mediante técnicas de criptografías.

**MOVILIDAD:** Los dispositivos móviles se desplazan frecuentemente entre distintos lugares y se adhieren en puntos de conexión variados. Los modos de direccionamiento y encaminamiento de Internet y de otras redes, fueron desarrolladas antes de la llegada de los dispositivos móviles, y aunque los mecanismos actuales han sido adoptados y extendidos para soportar cierta movilidad, el esperado crecimiento del uso de los dispositivos móviles hará necesarias nuevas extensiones.

**CALIDAD DE SERVICIO:** Es la capacidad de cumplir con las restricciones temporales cuando se transmiten y se procesan flujos de datos multimedia en tiempo real. Pero, en cuanto a las redes de computadoras esta impone unas condiciones más importantes.

---

Las aplicaciones que transmiten datos multimedia requieren tener garantizados un ancho de banda y unos límites de latencia en los canales que utiliza. Algunas aplicaciones varían sus demandas dinámicamente, y especifican tanto la calidad de servicios aceptable mínimo como la óptima deseada.

**MULTIDIFUSIÓN** (Multicasting): La comunicación de uno a muchos puede ser simulada enviando mensajes a varios destinos, pero resulta más costoso de lo necesario y no posee las características de tolerancia a fallos requeridos por las aplicaciones. Por estas razones, muchas tecnologías de la red soportan la transmisión simultánea de mensajes a varios receptores. [11] [14]

## 1.2. Tipos de Redes

Los principales tipos de redes para soportar los sistemas distribuidos son:

**REDES DE ÁREA LOCAL:** Las redes de área local (local area networks ) llevan mensajes a velocidades relativamente grande entre computadores conectados a un único medio de comunicaciones : un cable de par trenzado. Un cable coaxial o una fibra óptica. Un segmento es una sección de cable que da servicio y que puede tener varios computadores conectados, el ancho de banda del mismo se reparte entre dichas computadores. Las redes de área local mayores están compuestas por varios segmentos interconectados por conmutadores (switches) o concentradores (hubs). El ancho de banda total del sistema es grande y la latencia pequeña, salvo cuando el tráfico es muy alto.

En los años 70s se han desarrollado varias tecnologías de redes de área local, destacándose Ethernet como tecnología dominante para las redes de área amplia; estando esta carente de garantías necesarias sobre latencia y ancho de banda necesario para la aplicación multimedia. Como consecuencia de esta surge ATM para cubrir estas falencias impidiendo su costo su implementación en redes de área local.

---

Entonces en su lugar se implementan las redes Ethernet de alta velocidad que resuelven estas limitaciones no superando la eficiencia de ATM.

**REDES DE ÁREA EXTENSA:** Estas pueden llevar mensajes entre nodos que están a menudo en diferentes organizaciones y quizás separadas por grandes distancias, pero a una velocidad menor que las redes LAN. El medio de comunicación está compuesto por un conjunto de círculos de enlazadas mediante computadores dedicados, llamados routers o encaminadores. Esto gestiona la red de comunicaciones y encaminan mensajes o paquetes hacia su destino. En la mayoría de las redes se produce un retardo en cada punto de la ruta a causa de las operaciones de encaminamiento, por lo que la latencia total de la transmisión de un mensaje depende de la ruta seguida y de la carga de tráfico en los distintos segmentos que atraviese. La velocidad de las señales electrónicas en la mayoría de los medios es cercana a la velocidad de la luz, y esto impone un límite inferior a la latencia de las transmisiones para las transmisiones de larga distancia.

**REDES DE ÁREA METROPOLITANA:** Las redes de área metropolitana (metropolitan area networks) se basan en el gran ancho de banda de las cableadas de cobre y fibra óptica recientemente instalados para la transmisión de videos, voz, y otro tipo de datos. Varias han sido las tecnologías utilizadas para implementar el encaminamiento en las redes LAN, desde Ethernet hasta ATM. IEEE ha publicado la especificación 802.6 [IEEE 1994], diseñado expresamente para satisfacer las necesidades de las redes WAN. Las conexiones de línea de suscripción digital, DSL (digital subscribe line) y los MODEM de cable son un ejemplo de esto. DSL utiliza generalmente conmutadores digitales sobre par trenzado a velocidades entre 0.25 y 6.0 Mbps; la utilización de este par trenzado para las conexiones limita la distancia al conmutador a 1.5 kilómetros.

Una conexión de MODEM por cable utiliza una señalización análoga sobre el cable coaxial de televisión para conseguir velocidades de 1.5 Mbps con un alcance superior que DSL.

---

**REDES INALÁMBRICAS:** La conexión de los dispositivos portátiles y de mano necesita redes de comunicaciones inalámbricas (wireless networks). Algunos de ellos son la IEEE802.11 (wave lan) son verdaderas redes LAN inalámbricas (wireless local area networks; WLAN) diseñados para ser utilizados en vez de los LAN. También se encuentran las redes de área personal inalámbricas, incluida la red europea mediante el Sistema Global para Comunicaciones Móviles, GSM (global system for mobile communication). En los Estados Unidos, la mayoría de los teléfonos móviles están actualmente basados en la análoga red de radio celular AMPS, sobre la cual se encuentra la red digital de comunicaciones de Paquetes de Datos Digitales Celular, CDPD (Cellular Digital Packet Data). Dado el restringido ancho de banda disponible y las otras limitaciones de los conjuntos de protocolos llamados Protocolos de Aplicación Inalámbrica WAP (Wireless Application Protocol)

**INTERREDES:** Una Interred es un sistema de comunicación compuesto por varias redes que se han enlazado juntas para proporcionar unas posibilidades de comunicación ocultando las tecnologías y los protocolos y métodos de interconexión de las redes individuales que la componen.

Estas son necesarias para el desarrollo de sistemas distribuidos abiertos extensibles. En ellas se puede integrar una gran variedad de tecnología de redes de área local y amplia, para proporcionar la capacidad de trabajo en red necesaria para cada grupo de usuario. Así, las interredes aportan gran parte de los beneficios de los sistemas abiertos a las comunicaciones de los sistemas distribuidos. Las interredes se construyen a partir de varias redes. Estas están interconectadas por computadoras dedicadas llamadas routers y computadores de propósito general llamadas gateways, y por un subsistema integrado de comunicaciones producidos por una capa de software que soporta el direccionamiento y la transmisión de datos a los computadores a través de la interred. Los resultados pueden contemplarse como una red virtual construida a partir de solapar una capa de interred sobre un medio de comunicación que consiste en varias redes, routers y gateways subyacentes. [27]

**COMPARACIÓN DE REDES:** En las redes inalámbricas los paquetes se pierden con frecuencia debido a las interferencias externas, en cambio, en el resto de los tipos de redes la fiabilidad de los mecanismos de transmisión es muy alta. En todos los tipos de redes las pérdidas de paquetes son como consecuencia de los retardos de procesamiento o por los desbordamientos en los destinos.

Los paquetes pueden entregarse en diferente orden al que fueron transmitidos. También se pueden entregar copias duplicadas de paquetes, tanto la retransmisión del paquete como el original llegan a su destino.

Todos los fallos descritos son ocultados por TCP y por otros protocolos llamados protocolos fiables, que hacen posible que las aplicaciones supongan que todo lo que es transmitido será recibido por destinatario. Existen, sin embargo, buenas razones para utilizar protocolos menos fiables como UDP en algunos casos de sistemas distribuidos, y en aquellas circunstancias en las que los programas de aplicación puedan tolerar los fallos.

		Rango	Ancho de Banda	Latencia (ms)	
	LAN	1-2 km.	10-1.000	1-10	
	WAN	Mundial	0.010-600	100-500	
	MAN	2-50 km	1-150	10	
	LAN	0,15-1,5	2-11	5-20	
	inalámbrica	km	0.010-2	100-500	
	WAN	mundia	0.010-2	100-500	
	inalámbrica	mundial			
	Internet				

### 1.3. Fundamentos de Redes

En las redes se necesita transmitir unidades de información o mensajes: secuencias de ítems de datos de longitudes arbitrarias. Se divide el mensaje en paquetes antes de ser transmitido. [28]



---

La forma más sencilla de éstos es una secuencia de datos binarios (secuencias de bits o bytes), de una longitud determinada acompañada con información para identificar los computadores origen y destino. Los paquetes deben tener una longitud limitada:

- De esta manera se puede reservar el espacio de almacenamiento para el almacenamiento de un paquete más largo que podría llegar a recibirse.
- Para evitar retardos que podrían ocurrir si se estuviera esperando a que los canales estén libres el tiempo suficiente para enviar un mensaje largo sin dividir.

Las bases de redes de computadores es la técnica de conmutación de paquetes en el cuál se aprovecha la capacidad de almacenar información mientras está en transito. Esto posibilita que paquetes con diferentes destinos compartan un mismo enlace de comunicaciones. Se colocan en cola en bufer y se transmiten cuando el enlace está disponible la comunicación es asíncrona, ya que los mensajes llegan a su destino después de un retardo variable que depende del tiempo que tardaron los paquetes en viajar a través de la red. Una red se compone de un conjunto de nodos conectados a través de circuitos. Para transmitir información entre dos nodos cualquiera se necesita un sistema de conmutación.

### **LOS CUATRO TIPOS DE CONMUTACIÓN SON:**

\*DIFUSIÓN (broadcast): técnica de transmisión que no involucra cambio alguno. La información es transmitida a todos los nodos y depende de los receptores decidir si el mensaje va dirigido a ellos o no.

\*CONMUTACIÓN DE CIRCUITOS: el sistema telefónico plano antiguo es un típico ejemplo de éste tipo de red. Cuando el emisor marca un número, el par de hilos de cobre que lleva desde su teléfono hasta la centralita es conectado automáticamente al par que va al teléfono receptor.

\*CONMUTACIÓN DE PAQUETES: el tipo de redes de comunicaciones de almacenamiento y reenvío (store-and-forward network), envía paquetes desde el origen hacia el destino.

---

En cada nodo de cambio se encuentra un computador (hallado donde varios circuitos se conectan). Los paquetes que llegan a un nodo se almacenan en la memoria del computador de ese nodo y luego son procesados por un programa que les envía hacia su destino eligiendo uno de los circuitos salientes que llevará a los paquetes a otro nodo que estará más cerca del destino que el nodo anterior.

La transmisión no es instantánea, toma pocas decenas de microsegundos hasta pocos **milisegundos** para encaminar los paquetes en cada nodo de la red, dependiendo del tamaño del paquete, velocidad de hardware y cantidad de tráfico. Los paquetes pueden ser encaminados hacia muchos nodos antes de que alcance su destino. Los retardos son acumulativos.

\*FRAME RELAY (o retransmisión de marcos): este tipo aporta algunas ventajas de la conmutación de circuitos a la conmutación de paquetes.

Se solucionó el problema de retardo al conmutador, los paquetes pequeños (marcos, frames), según venían al vuelo. Los nodos de conmutación (usualmente son procesadores paralelos de propósito específico), encaminan los marcos basándose en el examen de los primeros bits, los marcos pasan a través de él como pequeños flujos de bits.

#### **1.4. Protocolos**

Los protocolos de comunicación son grupos de reglas que definen los procedimientos, convenciones y métodos utilizados para transmitir datos entre dos o más dispositivos conectados a la red. La definición tiene dos partes importantes:

\*Una especificación de las secuencias de mensajes que se han de intercambiar.

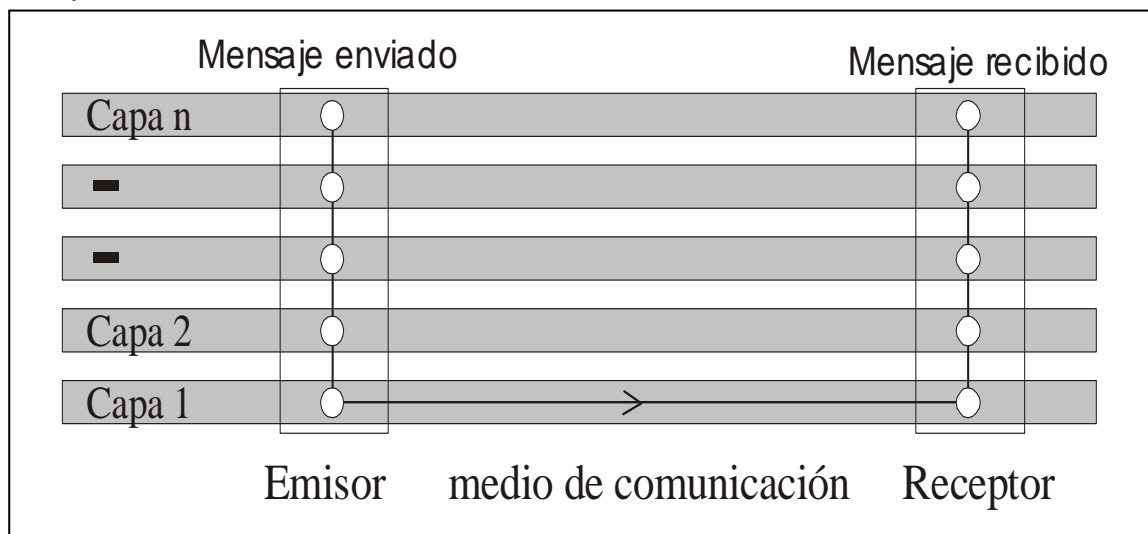
\*Una especificación del formato de los datos en los mensajes.

La existencia de protocolos posibilita que los componentes software separados pueden desarrollarse independientemente e implementarse en diferentes lenguajes de programación sobre computadores que quizás tengan diferentes representaciones internas de datos. [31]

Un protocolo está implementado por dos módulos software ubicados en el emisor y el receptor. Un proceso transmitirá un mensaje a otro efectuando una llamada al módulo pasándole el mensaje en cierto formato.

Se transmitirá el mensaje a su destino, dividiéndolo en paquetes de tamaño y formato determinado. Una vez recibido el paquete de su módulo realiza transformaciones inversas para regenerar el mensaje antes de dárselo al proceso receptor.

**PROTOCOLOS A CAPAS:** el software de red está jerarquizado en capas, cada una presenta una interfaz a las capas sobre ellas que extiende las propiedades del sistema subyacente. Cada capa se representa por un módulo en cada uno de los computadores conectados a la red.



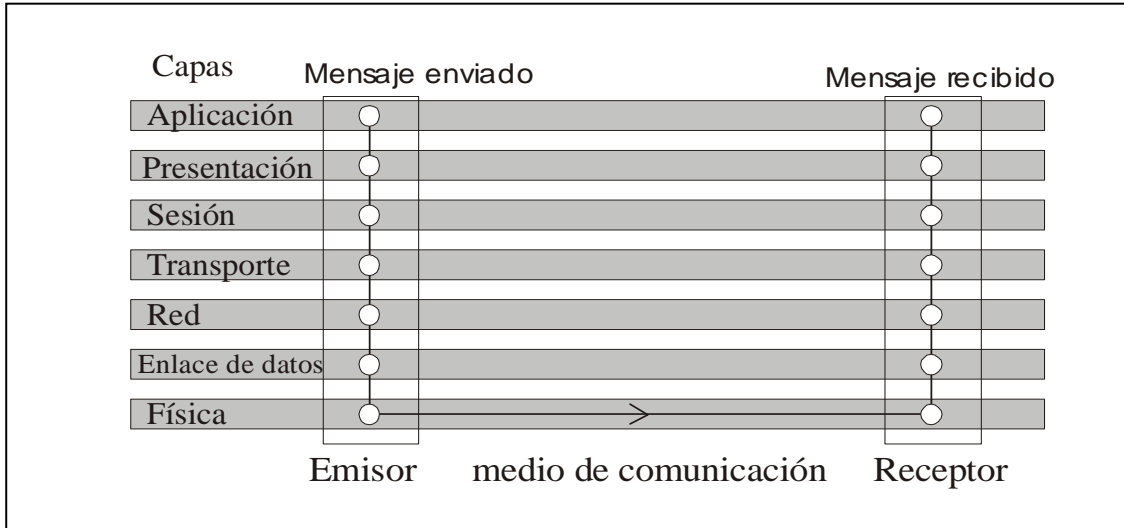
**Figura 1**

En la figura 1 se ilustra la estructura y el flujo de datos cuando se transmite un mensaje utilizando la pila de protocolos. [29] [31]

Cada capa de software de red se comunica con los protocolos que están por encima y por debajo de él mediante llamadas a procedimientos.

En el lado emisor, cada capa (excepto la superior) acepta items de datos en un formato específico de la capa superior, y después de procesarlos los transforma para encapsularlos según el formato especificado por la capa inferior a la que se los pasa para su procesamiento. De este modo cada capa proporciona un servicio a la capa superior y extiende el servicio proporcionado por la capa inferior.

**CONJUNTOS DE PROTOCOLOS:** al conjunto completo de capas de protocolos se las denomina como conjunto de protocolos o pila de protocolos, plasmando con ello la estructura de capas.



**Figura 2**

En la figura 2 se muestra la pila de protocolos del Modelo de Referencias para Interconexión de Sistemas Abiertos (Open System Interconnection, OSI). [29] [31]

Este es un marco de trabajo para la definición de protocolos adoptados para favorecer el desarrollo de estándares de protocolos que pudieran satisfacer los requisitos de sistemas abiertos.

Los protocolos por capas proporcionan beneficios al simplificar y generalizar las interfases software para el acceso a los servicios de comunicación de las redes, además implica grandes costos en prestaciones.

La transmisión de un mensaje de la capa de aplicación vía la pila de protocolos con N capas que involucra N transferencias de control a las capas relevantes en la pila, una de las cuales es una entrada del sistema operativo, y realiza N copias de los datos como parte del mecanismo de encapsulación.

---

**ENSAMBLADO DE PAQUETES:** La tarea de dividir los mensajes en paquetes antes de la transmisión y reensamblarlos en el computador destino se realiza en la capa de transporte.

Los paquetes de protocolo de la capa de red están compuestos una cabecera y por un campo de datos. El campo de datos es de longitud variable, pero tiene un límite llamado unidad máxima de transferencia (MTU).

Si la longitud del mensaje excede la MTU de la capa de red, debe ser fragmentado en trozos de tamaño apropiado, y debe ser identificado con una secuencia de números para utilizarla en el reensamblado y transmitido en múltiples paquetes.

**PUERTOS:** la tarea de la capa de transporte es la de proporcionar un servicio de transporte de mensajes independientes de la red entre pares de puertos de red. Los puertos son puntos de destino para la comunicación dentro de un computador definidos por software. Además se asocian a procesos permitiendo la comunicación de un proceso con otro.

**DIRECCIONAMIENTO:** La capa de transporte es responsable de la entrega de mensajes al destino utilizando una dirección de transporte, que consta de la dirección de red de un computador y de un número de puerto.

Una dirección de red es un identificador numérico que reconoce de forma única a un computador y posibilita su localización por parte de los nodos responsables del encadenamiento de los datos.

**ENTREGA DE PAQUETES:** Existen dos aproximaciones a la hora de entregar paquetes por parte de la capa de red:

Entrega de paquetes tipo datagrama: las características esenciales de los datagrama de red es que la entrega de capa paquete es un proceso de un paso: no requiere ninguna preparación y una vez que el paquete ha sido entregado, la red no guarda información sobre él. Cada miembro de la secuencia de paquetes transmitidos por un host a un destino puede seguir rutas diferentes y talvez lleguen desordenados.

---

Cada datagrama contiene la dirección de red completa de los host origen y destino (las última es esencial para el proceso de encaminamiento).

Entrega de paquetes por circuito virtual: se debe conseguir un circuito virtual antes de que los paquetes puedan pasar del host origen A al host destino B. El establecimiento del circuito virtual involucra la identificación de las rutas desde el origen al destino. En cada nodo a lo largo de la ruta se crea una entrada en la tabla de encaminamiento, indicando que enlace debe ser utilizado para la siguiente etapa de la ruta. Una vez configurado el circuito virtual puede ser utilizado para transmitir cualquier número de paquetes.

Cada paquete de la capa de red contiene solo el número de circuito virtual, que es lo que lo encamina en los nodos intermedios, ya cuando alcanzó su destino, el origen es determinado a partir de éste número.

En la entrega de paquetes por éste medio están representados los circuitos solo por entradas a tablas de los nodos de encaminamiento, y los enlaces sobre los que fueron encaminados los paquetes se utilizan en el tiempo necesario para que el paquete sea transmitido (estando disponible para ser utilizado por otros usuarios el resto del tiempo). Un enlace puede ser empleado por varios circuitos virtuales distintos.

## **ENCAMINAMIENTO**

Es una función necesaria en todas las redes excepto en aquellas redes LAN que proporcionan conexiones directas entre todos los pares de hosts conectados. En las redes grandes se emplea un encaminamiento adaptativo: se reevalúan periódicamente las mejores rutas para comunicar los puntos de red, teniendo en cuenta el tráfico actual y cualquier fallo como conexiones rotas o routers caídos.

La entrega de los paquetes a sus destinos es una responsabilidad colectiva de los routers situados en los puntos de conexión. El paquete deberá ser transmitido en una serie de saltos, pasando a través de los routers. La determinación de las rutas a seguir para que un paquete llegue a destino es responsabilidad del algoritmo de encaminamiento por un programa en la capa de red de cada nodo. [24]

Un algoritmo de encaminamiento tiene dos partes:

1. Tomar decisiones que determinen la ruta seguida por cada paquete que viajan por la red.
2. Debe actualizar dinámicamente su conocimiento de la red basándose en la monitorización del tráfico y la detección de cambios de configuración o de fallos.

Las decisiones de encaminamiento se toman salto a salto, utilizando información local para determinar el siguiente salto a dar por el paquete recién llegado.

La información almacenada localmente es actualizada periódicamente por un algoritmo que distribuye información sobre el estado de los enlaces (su carga y sus estados de error).

Rutas desde A			Rutas desde B			Rutas desde C		
Hacia	enlace	coste	Hacia	enlace	coste	Hacia	enlace	coste
A	local	0	A	1	1	A	2	2
B	1	1	B	local	0	B	2	1
C	1	2	C	2	1	C	local	0
D	3	1	D	1	2	D	5	2
E	1	2	E	4	1	E	5	1

Rutas desde D			Rutas desde E		
Hacia	enlace	coste	Hacia	enlace	coste
A	3	1	A	4	2
B	3	2	B	4	1
C	6	2	C	5	1
D	local	0	D	6	1
E	6	1	E	local	0

**Figura 3**

En la figura 3 se puede observar tablas de encaminamiento que se deben almacenar en cada routers de la red (suponiendo que la red no tenga ni enlaces ni routers caídos). Cada fila tiene la información de encaminamiento relevante para los paquetes dirigidos a cierto destino. El campo enlace especifica el enlace de salida para los paquetes dirigidos a cada destino. Las tablas de encaminamiento contienen una entrada por cada posible destino, donde se muestra el siguiente salto que va hacer para llegar al destino final.

---

Cuando un paquete llega a un routers, se saca su dirección destino y se busca en la tabla. La entrada resultante identifica el enlace de salida que tiene que ser utilizado para encaminar el paquete al destino.

Los algoritmos de encaminamiento se han orientado hacia el incremento de la cantidad de conocimientos de la red que se almacena en cada nodo. El más importante es el algoritmo de estado de enlace que se basa en la distribución y actualización de una base de datos en cada nodo que representa la totalidad o una porción substancial de la red. Cada nodo es responsable de calcular las rutas óptimas para los destinos incluidos en su base de datos.

### **CONTROL DE LA CONGESTIÓN.**

La capacidad de la red esta limitada por las prestaciones de sus enlaces de comunicación y por los nodos de conmutación.

Con la carga en un enlace o en un nodo se acerca a su capacidad máxima, se forman colas con los mensajes que los hosts están intentando enviar y en los nodos intermedios se almacenan las transmisiones que no se pueden realizar al estar bloqueadas por el tráfico.

Si la carga continúa en el mismo nivel alto las colas seguirán creciendo hasta alcanzar el límite de espacio disponible en cada búfer. Una vez que un nodo alcanza este estado, no tiene otra opción que desechar los paquetes que le llega (la perdida ocasional de paquetes en el nivel de red es aceptable y puede ser remediada mediante retransmisiones en los niveles superiores). La tasa de paquetes perdidos y retransmitidos alcanza un determinado nivel, el efecto en el rendimiento de la red puede ser devastador.

- Los paquetes deben ser almacenados en nodos anteriores a los sobrecargados, hasta que la congestión se reduzca. Esto incrementará los recargos de paquetes, pero no degradará el rendimiento de la red.



---

- En el control de la congestión se agrupan las técnicas que se diseñan para controlar este aspecto. Esto se consigue informando a los nodos a lo largo de la ruta donde se ha producido la congestión y donde debería reducirse su tasa de transmisión de paquetes. Para los nodos intermedios, esto implicará almacenamiento de paquetes entrantes en cada búfer por un largo período.

Para los hosts que son fuente de paquetes, el resultado podría ser que los paquetes sean colocados en colas antes de su transmisión, o bloqueados por procesos que lo generan hasta que la red pueda admitir los paquetes.

- Las capas de red basadas en datagramas basan el control del tráfico en método de extremo a extremo. El nodo emisor debe reducir las tasas a la que transmite los paquetes basándose en la información que recibe el nodo receptor.

La información sobre la congestión es enviada al nodo emisor mediante la transmisión explícita de paquetes especiales (paquetes de estrangulamiento) que solicitan una reducción en la tasa de transmisión o mediante la implementación de un protocolo de control de la transmisión específico, o por la observación de ocurrencias de pérdidas de paquetes (si el protocolo es uno de aquellos en el que cada paquete es reconocido).

En circuitos virtuales, la información sobre la congestión puede recibirse en todos los nodos, cada uno actuando en consecuencia.

## **INTERCONEXIÓN DE REDES**

Para construir una red integrada (una interred) se debe integrar muchas subredes, cada una de las cuales se basa en una tecnología de red. Para hacerlo se necesita:

- Un esquema de direccionamiento unificado que posibilite que los paquetes sean dirigidos a cualquier host conectado en cualquier subred.
- Un protocolo que defina el formato de paquetes interred y las reglas según las cuales serán gestionados.

- 
- Componentes de interconexión que encaminen paquetes hacia su destino en términos de dirección interred, transmitiendo los paquetes utilizando subredes con tecnología de red variada. [27]

Funciones de componentes que se usa para conectar a las redes:

- **ROUTERS:** en una interred los routers pueden enlazarse mediante conexiones directas o pueden estar interconectados a través de subredes. Ellos son los responsables de reenviar paquetes de interred que llegan hacia las conexiones salientes correctas para lo cual se mantienen las tablas de encaminamiento.

- **PUENTES (bridges):** enlazan redes de distintos tipos. Algunos puentes comunican varias redes y se llama puente/routers ya que efectúan funciones de encaminamiento.

- **CONCENTRADORES (hubs):** modo para conectar hosts y extender los segmentos de redes locales de difusión.

Tienen (entre 4 y 64) conectores a los que conecta hosts. También son utilizados para eludir limitaciones de distancia en un único segmento y proporcionar un modo de añadir hosts adicionales,

- **CONMUTADORES (switch):** función similar a un routers, pero restringida a redes locales. La ventaja de estos sobre los concentradores es que pueden separar el tráfico entrante y transmitirlo solo hacia la red de salida relevante, reduciendo la congestión con otras redes a las que estas conectados.

- **TUNELES:** los puentes y routers transmiten paquetes de interred sobre una variedad de redes subyacentes, pero se da una situación en la cual el protocolo de red puede quedar oculto para los protocolos superiores sin tener que utilizar un protocolo especial de interred. Cuando un par de nodos conectados a dos redes separadas necesitan comunicarse a través de algún otro tipo de red o sobre un protocolo extraño, pueden hacerlo construyendo un protocolo enterrado o de túnel (tunnelling).

Un protocolo tunen es una capa de software que transmite paquetes a través de un entorno de red extraño. [19]

---

## 1.5. Redes Inalámbricas

Una de las tecnologías más prometedoras y discutidas en esta década es la de poder comunicar computadoras mediante tecnología inalámbrica. La conexión de computadoras mediante Ondas de Radio o Luz Infrarroja, actualmente está siendo ampliamente investigada. Las Redes Inalámbricas facilitan la operación en lugares donde la computadora no puede permanecer en un solo lugar, como en almacenes o en oficinas que se encuentren en varios pisos. No se espera que las redes inalámbricas lleguen a remplazar a las redes cableadas. Estas ofrecen velocidades de transmisión mayores que las logradas con la tecnología inalámbrica. Mientras que las redes inalámbricas actuales ofrecen velocidades de 2 Mbps, las redes cableadas ofrecen velocidades de 10 Mbps y se espera que alcancen velocidades de hasta 100 Mbps. [7]

Los sistemas de Cable de Fibra Óptica logran velocidades aún mayores, y pensando futuristamente se espera que las redes inalámbricas alcancen velocidades de más de 10 Mbps. Sin embargo se pueden mezclar las redes cableadas y las inalámbricas, y de esta manera generar una "Red Híbrida" y poder resolver los últimos metros hacia la estación. Se puede considerar que el sistema cableado sea la parte principal y la inalámbrica le proporcione movilidad adicional al equipo y el operador se pueda desplazar con facilidad dentro de un almacén o una oficina. Existen dos amplias categorías de Redes Inalámbricas:

1. De Larga Distancia.- Estas son utilizadas para transmitir la información en espacios que pueden variar desde una misma ciudad o hasta varios países circunvecinos (mejor conocido como Redes de Área Metropolitana MAN); sus velocidades de transmisión son relativamente bajas, de 4.8 a 19.2 Kbps. [21]

2. De Corta Distancia.- Estas son utilizadas principalmente en redes corporativas cuyas oficinas se encuentran en uno o varios edificios que no se encuentran muy retirados entre si, con velocidades del orden de 280 Kbps hasta los 2 Mbps. [21]

---

Existen dos tipos de redes de larga distancia: **Redes de Conmutación de Paquetes (públicas y privadas) y Redes Telefónicas Celulares**. Estas últimas son un medio para transmitir información de alto precio. Debido a que los módems celulares actualmente son más caros y delicados que los convencionales, ya que requieren circuitería especial, que permite mantener la pérdida de señal cuando el circuito se alterna entre una célula y otra. Esta pérdida de señal no es problema para la comunicación de voz debido a que el retraso en la conmutación dura unos cuantos cientos de milisegundos, lo cual no se nota, pero en la transmisión de información puede hacer estragos. Otras desventajas de la transmisión celular son:

- La carga de los teléfonos se termina fácilmente.
- La transmisión celular se intercepta fácilmente (factor importante en lo relacionado con la seguridad).
- Las velocidades de transmisión son bajas.

Todas estas desventajas hacen que la comunicación celular se utilice poco, o únicamente para archivos muy pequeños como cartas, planos, etc. Pero se espera que con los avances en la compresión de datos, seguridad y algoritmos de verificación de errores se permita que las redes celulares sean una opción redituable en algunas situaciones.

La otra opción que existe en redes de larga distancia son las denominadas: Red Pública De Conmutación De Paquetes Por Radio. Estas redes no tienen problemas de pérdida de señal debido a que su arquitectura está diseñada para soportar paquetes de datos en lugar de comunicaciones de voz. Las redes privadas de conmutación de paquetes utilizan la misma tecnología que las públicas, pero bajo bandas de radiofrecuencia restringidas por la propia organización de sus sistemas de cómputo. Deberíamos definir la topología que queremos para nuestra red y así saber que componentes vamos a necesitar. Aquí esta un ejemplo.

---

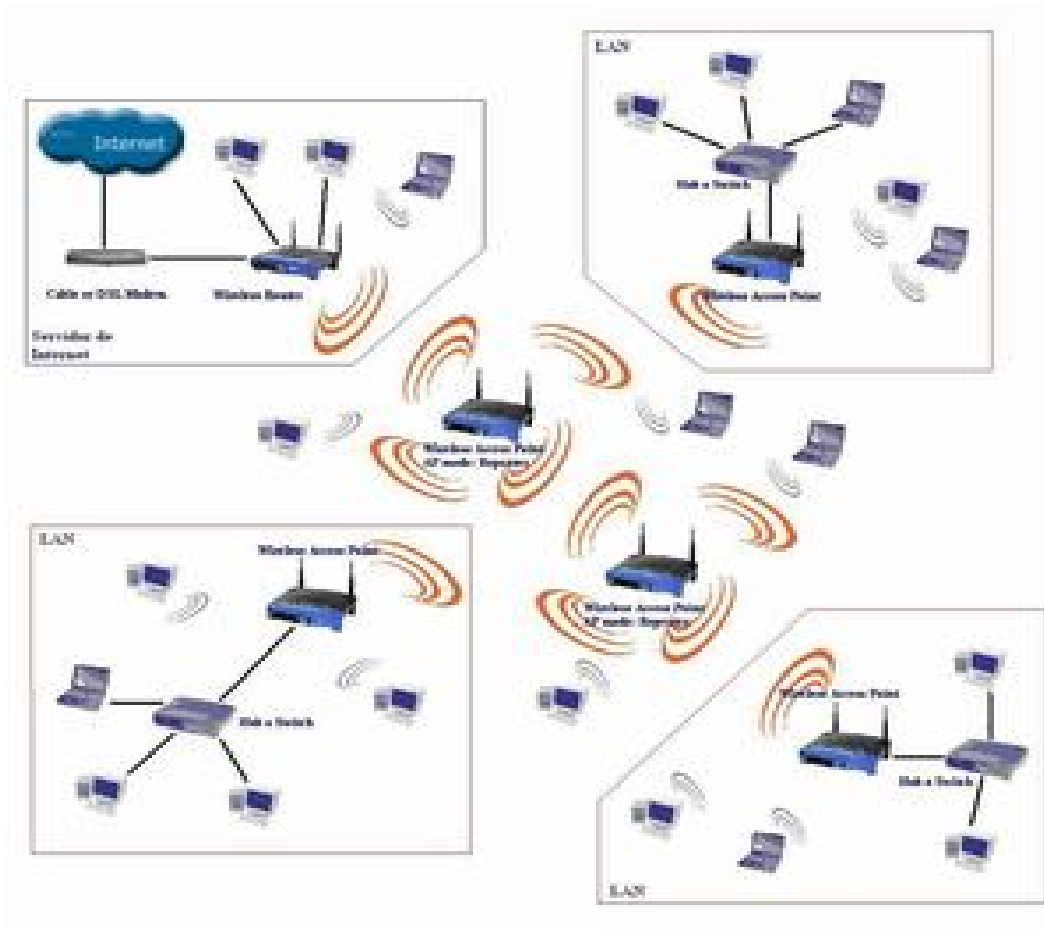
Una breve explicación de la red:

1) Esta el proveedor de Internet. Esta va a ser la persona que va a compartir su conexión de Internet. Lo único indispensable es el Router Inalámbrico. Por supuesto que debes tener un modem para la conexión a Internet y un hub o switch si tienes una red con mas de cuatro 4 PCs en tu casa u oficina. No necesariamente tiene que ser un solo proveedor de Internet puede haber varios.

2) También están los Wireless Access Point, AP mode: Repeater. Estos servirían para ampliar la red a zonas mas grandes. Lo único malo de esta conexión (si no me equivoco) es que no puedes conectar una red directamente al Access Point (cable UTP), ya que este solo funcionaria como repetidor de la señal proveniente de otro Access Point o Router . Los repetidores solo servirían para PCs con tarjetas de red inalámbricas (aquellas portátiles que andan en la calle y algunas desktops que logren captar la señal de algún Acces Point repetidor).

3) Están las LAN's, con su respectivo Wireless Access Point, que serviría como puente entre la LAN local y la red inalámbrica. También esta el hub o switch para las conexión de las PCs que no tienen la tarjeta de red inalámbrica (como todos sabemos).

Es por eso que es muy importante saber que tipo de red vamos a utilizar de acuerdo con nuestras exigencias y necesidades, y así ver que topología queremos para nuestra red, puesto que no esperamos demasiados errores a la hora de la transmisión de información. Debemos tener muy en cuenta estos puntos para que en un futuro tengamos conflictos tanto en lo administrativo como en lo operacional de la organización. [7] [24]



## Cómo trabajan las redes locales inalámbricas

Utilizan ondas electromagnéticas para transportar información de un punto a otro sin necesidad de una conexión física. Las ondas de radio frecuencia a menudo se refieren como portadoras de radio, debido a que su única función consiste en entregar la energía que conllevan al receptor remoto. Los datos que se desean transmitir se superponen sobre la portadora de forma tal que en el lado receptor puedan ser precisamente recuperados, este proceso es conocido como "modulación de la portadora", por la información que se desea transmitir. Una vez que la portadora ha sido modulada, la señal de radio ocupa más de una frecuencia, ya que la frecuencia de la información moduladora se añade a la portadora.

---

Pueden existir varias portadoras en el mismo espacio de forma simultánea, sin interferirse mutuamente, siempre y cuando se transmitan en diferente frecuencia. Para extraer los datos, el receptor de radio se sintoniza para seleccionar una frecuencia de radio y rechazar señales en otras frecuencias.

En la configuración típica de una WLAN, un dispositivo transmisor/receptor (denominado punto de acceso) se conecta a la red alamburada desde un punto fijo utilizando un cable Ethernet estándar.

Como mínimo, el punto de acceso recibe, almacena y transmite los datos entre la red inalámbrica y la red alamburada. Uno de estos dispositivos puede soportar un grupo pequeño de usuarios (hasta 30 por punto de acceso) dentro de un rango promedio de 30 a 100 metros.

La distancia sobre la cual los dispositivos de radio frecuencia se pueden comunicar depende del diseño de los productos, las interacciones con los objetos típicos de construcción, y aún las personas pueden afectar la forma de propagación de las ondas.

El punto de acceso o la antena asociada al punto de acceso usualmente se monta en un punto alto, sin embargo, puede colocarse en cualquier lugar práctico, siempre y cuando se obtenga la cobertura deseada.

Los usuarios finales acceden la WLAN a través de adaptadores inalámbricos, implementados en tarjetas PC para computadoras portátiles (Laptops), adaptadores ISA o PCI para computadoras de escritorio (Desktops) o mediante adaptadores totalmente integrados en asistentes personales digitales (PDA, por las siglas de Personal Digital Assistant). Los adaptadores WLAN proporcionan la interfaz entre el sistema operativo de red del cliente y las ondas electromagnéticas por conducto de la antena. La naturaleza de la conexión inalámbrica es transparente al sistema operativo de red. [27]

---

## **Aplicaciones**

Más que tratar de reemplazarla, la WLAN complementa a la tecnología LAN alámbrica, como lo muestran los siguientes datos:

Cobertura inalámbrica para brindar acceso a usuarios con computadoras portátiles (y adaptadores inalámbricos) o PDAs en lugares públicos como restaurantes, cafés, aeropuertos y hoteles.

En ambientes dinámicos, las WLAN disminuyen los costos generados por movimientos, crecimientos y cambios, esto es, cuando alguna empresa se establece en instalaciones rentadas y necesita desplegar la red.

Despliegue temporal de redes de acceso en hoteles y centros de convenciones, en donde el tendido de cableado no tendría sentido, pues la red se retirará una vez concluido el evento.

Los asistentes a sitios de entrenamiento de los corporativos y los estudiantes en algunas universidades utilizan la red inalámbrica para tener acceso a la información, el intercambio de la misma, y el aprendizaje.

## **Tecnologías de redes inalámbricas**

Este documento proporciona una introducción a las tecnologías inalámbricas de redes de área local (LAN) que se están implementando hoy en día. Incluye una descripción general de las topologías de las redes inalámbricas y la terminología general necesaria para comprender estos temas. Luego se ofrece una sección en la que se analizan los distintos retos asociados con la implementación de las tecnologías de red inalámbricas.



---

La disponibilidad de la tecnología inalámbrica y de las redes (LAN) inalámbricas puede ampliar la libertad del usuario en red, resolver distintos problemas asociados con redes de cableado físico y en algunos casos, hasta reducir los costos de implementar redes. Sin embargo, junto con esta libertad, las redes inalámbricas conllevan también un nuevo conjunto de retos.

Hoy en día, existen varias soluciones para redes inalámbricas disponibles con distintos niveles de estandarización e interoperabilidad. Dos soluciones que actualmente son líderes en la industria son HomeRF y Wi-Fi™ (IEEE 802.11b). De estas dos, las tecnologías 802.11 cuentan con amplio apoyo en la industria y tienen la intención de resolver las necesidades empresariales del hogar y hasta de puntos de conexión públicos a redes inalámbricas. La alianza Wireless Ethernet Compatibility Alliance está trabajando para proporcionar la certificación de cumplimiento con los estándares 802.11, contribuyendo a garantizar la interoperabilidad entre las soluciones de los múltiples proveedores.

El amplio soporte de la industria para apoyar la interoperabilidad y el sistema operativo atienden algunos de los retos de implementación de las redes inalámbricas. Aún así, las redes inalámbricas presentan retos nuevos en cuanto a seguridad, roaming y configuración. [27] [28]

### **Descripción general de las redes inalámbricas**

Las redes inalámbricas de alta velocidad pueden proporcionar beneficios de conectividad en red sin las restricciones de estar ligadas a una ubicación o tejidas por cables. Existen muchos escenarios en donde esta puede ser una alternativa interesante, incluyendo los siguientes:

Las conexiones inalámbricas pueden ampliar o reemplazar una infraestructura cableada en situaciones en donde es costoso o está prohibido tender cables.

---

Las instalaciones temporales son un ejemplo de cuándo una red inalámbrica puede tener sentido o hasta ser requerida. Algunos tipos de edificios o códigos de construcción pueden prohibir el uso de cables, haciendo de las redes inalámbricas una alternativa importante.

Y por supuesto el fenómeno de "no tener cables nuevos" que se relaciona con una instalación inalámbrica, conjuntamente con la red de líneas telefónicas y hasta la red eléctrica, se ha vuelto un catalizador principal para las redes en el hogar y la experiencia de un hogar conectado.

Los usuarios que cada vez son más móviles se vuelven un candidato evidente para una red inalámbrica. El acceso móvil a redes inalámbricas se puede lograr utilizando computadoras portátiles y tarjetas de red inalámbricas. Esto permite al usuario viajar a distintas ubicaciones - salas de reuniones, pasillos, vestíbulos, cafeterías, salas de clases, etc. - y aún tener acceso a los datos en red. Sin un acceso inalámbrico, el usuario tendría que llevar molestos cables y encontrar un punto de red para conectarse.

Más allá del campo corporativo, el acceso a Internet y hasta los sitios corporativos podría estar disponible a través de puntos de redes inalámbricas en lugares públicos. Aeropuertos, restaurantes, estaciones de ferrocarril y áreas comunes en una ciudad pueden contar con este servicio. Cuando el profesional que viaja llega a su destino, quizás para reunirse con un cliente en su oficina corporativa, él podría tener acceso limitado a través de una red local inalámbrica.

La red puede reconocer al usuario de otra empresa y crear una conexión que quede aislada de la red local corporativa, pero que proporcione acceso a Internet al visitante. En todos estos escenarios, vale la pena destacar que las redes inalámbricas actuales basadas en estándares operan a altas velocidades; las mismas velocidades que se consideraron de última tecnología para redes cableadas hace tan sólo unos años.

---

El acceso que el usuario tiene típicamente es mayor a 11 MB o cerca de 30 a 100 veces más rápido que las tecnologías estándares de conexión discada o de redes cableadas WAN. Este ancho de banda ciertamente es adecuado para proveer una gran experiencia al usuario con varias aplicaciones o servicios a través de una PC o dispositivos portátiles. Además, los avances continuos con estos estándares inalámbricos siguen aumentando el ancho de banda, con velocidades de hasta 22 MB. Muchos proveedores de infraestructura están cableando áreas públicas en el mundo. En los próximos 12 meses, la mayoría de los aeropuertos, centros de conferencia y muchos hoteles proporcionarán acceso 802.11b a sus visitantes.

### **Comparación de tecnologías de redes inalámbricas LAN**

Actualmente, existen dos soluciones prevalecientes de redes inalámbricas que se están implementando. Estas soluciones son los estándares IEEE 802.11, principalmente 802.11b, y la solución propuesta por el grupo de trabajo HomeRF. Estas dos soluciones no interoperan entre sí o con otras soluciones de redes inalámbricas. Si bien HomeRF está diseñada exclusivamente para el ambiente del hogar, 802.11b está diseñada y se puede implementar en hogares, pequeñas, medianas y grandes empresas, así como en un número cada vez mayor de lugares públicos con redes inalámbricas. Muchos de los principales fabricantes de PCs portátiles ya incluyen o tienen planes de ofrecer sistemas con tarjetas de red internas 802.11b. A continuación se proporciona una comparación de estas soluciones:

### **Topologías de redes inalámbricas LAN**

Las redes inalámbricas se construyen utilizando dos topologías básicas. Estas topologías se llaman de distintas formas, incluyendo administradas y no administradas, "hosted" y de punto a punto ("peer-to-peer"), así como de infraestructura y ad-hoc. En este documento utilizaremos los términos "infraestructura" y "ad-hoc". Estos términos se relacionan esencialmente con las mismas funciones básicas de la topología.

---

Una topología de infraestructura es una que amplía una red cableada existente a dispositivos inalámbricos, proporcionando una estación base (llamada punto de acceso). El punto de acceso se une a las redes inalámbricas y cableadas, actuando como un controlador central para la red inalámbrica. El punto de acceso coordina la transmisión y la recepción de múltiples dispositivos inalámbricos dentro de un rango específico. El rango y cantidad de dispositivos dependen del estándar inalámbrico que se utilice y el producto del proveedor. En la infraestructura puede haber varios puntos de acceso para cubrir una gran área o sólo un punto único de acceso para un área pequeña, como por ejemplo una casa o un edificio pequeño.

Una topología ad-hoc es una en la cual se crea una red LAN únicamente por los dispositivos inalámbricos mismos, sin controlador central o punto de acceso. Cada dispositivo se comunica directamente con los demás dispositivos en la red, en lugar de que sea a través de un controlador central. Esto es útil en lugares en donde pequeños grupos de computadoras pueden congregarse y no se necesita acceso a otra red. Por ejemplo, un hogar sin una red cableada o un cuarto de conferencia en donde se reúnen regularmente equipos para intercambiar ideas, son ejemplos en los que puede ser útil una red inalámbrica ad-hoc.

Por ejemplo, cuando se combinan la nueva generación de software y las soluciones inteligentes de punto a punto, estas redes inalámbricas ad-hoc pueden permitir a los usuarios que viajan colaborar, disfrutar de juegos con varios participantes, transferir archivos o comunicarse de alguna otra forma entre sí, utilizando sus PCs o dispositivos inteligentes de manera inalámbrica. [27] [28]

### **Descripción general de funcionamiento - Modalidad de Infraestructura**

Una portátil o dispositivo inteligente, que se caracteriza como una "estación" en términos inalámbricos de una red, primero tiene que identificar los puntos y las redes disponibles de acceso. Esto se hace a través del monitoreo de cuadros 'beacon' desde puntos de acceso, anunciándose así mismo o probando activamente una red en particular utilizando cuadros de prueba.

---

La estación elige una red de las que están disponibles y sigue a través de un proceso de autenticación con el punto de acceso. Una vez que se han verificado entre sí el punto de acceso y la estación, se inicia el proceso de asociación. <7p>

La asociación permite que el punto de acceso y la estación intercambien información y capacidades. El punto de acceso puede utilizar esta información y compartirla con otros puntos de acceso en la red para dispersar conocimiento de la ubicación actual de la estación en la red. Sólo después de terminar la asociación la estación puede transmitir o recibir cuadros en la red.

En la modalidad de infraestructura, todo el tráfico en red de las estaciones inalámbricas en la red pasa a través de un punto de acceso para llegar a su destino y una red LAN ya sea cableada o inalámbrica.

El acceso a la red se maneja utilizando un protocolo de telecomunicación con sensor y evasión de colisiones. Las estaciones escucharán transmisiones de datos por un período específico de tiempo antes de intentar ejecutar la transmisión, este es el componente sensor del protocolo de telecomunicación. La estación debe esperar un período específico de tiempo después de que la red quede limpia o quede lista antes de hacer la transmisión. Luego se genera un reconocimiento de la transmisión por parte de la estación receptora, indicando una recepción exitosa de la parte que evita colisión del protocolo. Observe que en esta modalidad de infraestructura, el transmisor o el receptor es siempre el punto de acceso.

Debido a que algunas estaciones no pueden escucharse entre sí, ahora que ambas están en el rango de punto de acceso, se deben hacer consideraciones especiales para evitar colisiones. Esto incluye un tipo de intercambio de reservación que puede tomar lugar antes de que se transmita un paquete, utilizando una solicitud para enviar y limpiar el intercambio de cuadros, así como un vector de asignación de red que se mantenga en cada estación de la red.

---

Aún si una estación no puede escuchar la transmisión de la otra, escuchará la autorización para enviar la transmisión desde el punto de acceso y puede evitar transmisiones durante ese intervalo.

El proceso de roaming desde un punto de acceso al otro no queda definido completamente por el estándar. Sin embargo, las guías y los sondeos que se utilizan para localizar puntos de acceso y un proceso de reasociación que permite que la estación se asocie con un punto de acceso diferente, en combinación con otros protocolos específicos de otros proveedores entre puntos de acceso, proporcionan una transición sin problemas.

La sincronización entre las estaciones en la red se maneja por los cuadros periódicos enviados por el punto de acceso. Estos cuadros contienen el valor de reloj del punto de acceso al momento de la transmisión, de tal manera que pueden utilizarse para verificar cualquier desviación en la estación de recepción. Se requiere de sincronización por distintas razones que tienen que ver con los protocolos inalámbricos y los esquemas de modulación.

### **Descripción general del funcionamiento - Modalidad ad-hoc**

Una vez que se ha explicado la operación básica de la modalidad de infraestructura, se puede explicar la modalidad ad-hoc simplemente diciendo que no hay un punto de acceso.

En esta red sólo están presentes los dispositivos inalámbricos. Muchas de las responsabilidades previamente manejadas por el punto de acceso, como los cuadros y la sincronización, las maneja una estación. Algunas mejoras no están disponibles en la red ad-hoc, como frame relays entre dos estaciones que no se puedan escuchar entre sí.

---

## Hardware para crear una red inalámbrica

- Puntos de acceso
- PC Cards

Las redes inalámbricas están formadas por dos componentes: puntos de acceso y PC cards. Los componentes se comunican entre sí, a través de transmisiones de frecuencia de radio, que eliminan la necesidad de cables.

### Puntos de acceso

Una red inalámbrica se crea con uno o más puntos de acceso que actúan como hubs, enviando y recibiendo señales de radio desde o hacia computadoras personales equipadas con PC cards inalámbricas para clientes. El punto de acceso puede ser un aparato en sí que forma parte de la base de la red o la conecta por medio de cables a una red de área local (LAN) convencional. [1] [17]

### PC Cards

Para comunicarse con el punto de acceso, cada computadora portátil o de escritorio necesita una tarjeta especial para redes inalámbricas. Al igual que las tarjetas de interfaz para redes (NICs) de las redes tradicionales, estas tarjetas permiten que los aparatos se comuniquen con el punto de acceso. Se instalan fácilmente en las ranuras PC de las computadoras portátiles, las ranuras PCI de los dispositivos de escritorio, o se enlazan a puertos USB. Una característica exclusiva que presenta la PC card inalámbrica de uno de los fabricantes líder, es una pequeña antena que se retrae cuando no se encuentra en uso. Esto resulta muy beneficioso, dado el nivel de movilidad de las computadoras portátiles. Además, un usuario puede conectar cualquier otro dispositivo que no tenga una ranura para Tarjetas PC o PCI a su red inalámbrica, al usar un Ethernet Client Bridge que funciona con cualquier dispositivo que cuente con Ethernet o puerto serial, impresoras, escáners, etc.

---

Una vez que se conecta el punto de acceso a una toma de poder y los aparatos en red están debidamente equipados con tarjetas inalámbricas, las conexiones de red se hacen automáticamente cuando estos aparatos se encuentren dentro del campo de alcance del hub. El campo de alcance de una red inalámbrica en ambientes estándares de oficinas puede ser de varios cientos de metros. Las redes inalámbricas operan igual que las redes tradicionales y ofrecen los mismos beneficios y eficiencia en cuanto a productividad. Los usuarios podrán compartir archivos, aplicaciones, periféricos y acceso al Internet.

### **Funciones debe ofrecer una red inalámbrica**

- Estar basada en estándares y contar con certificación Wi-Fi
- Instalación simple
- Robusta y confiable
- Escalabilidad
- Facilidad de uso
- Servidor Web para una administración más fácil
- Seguridad
- Una aplicación que detecte localidades

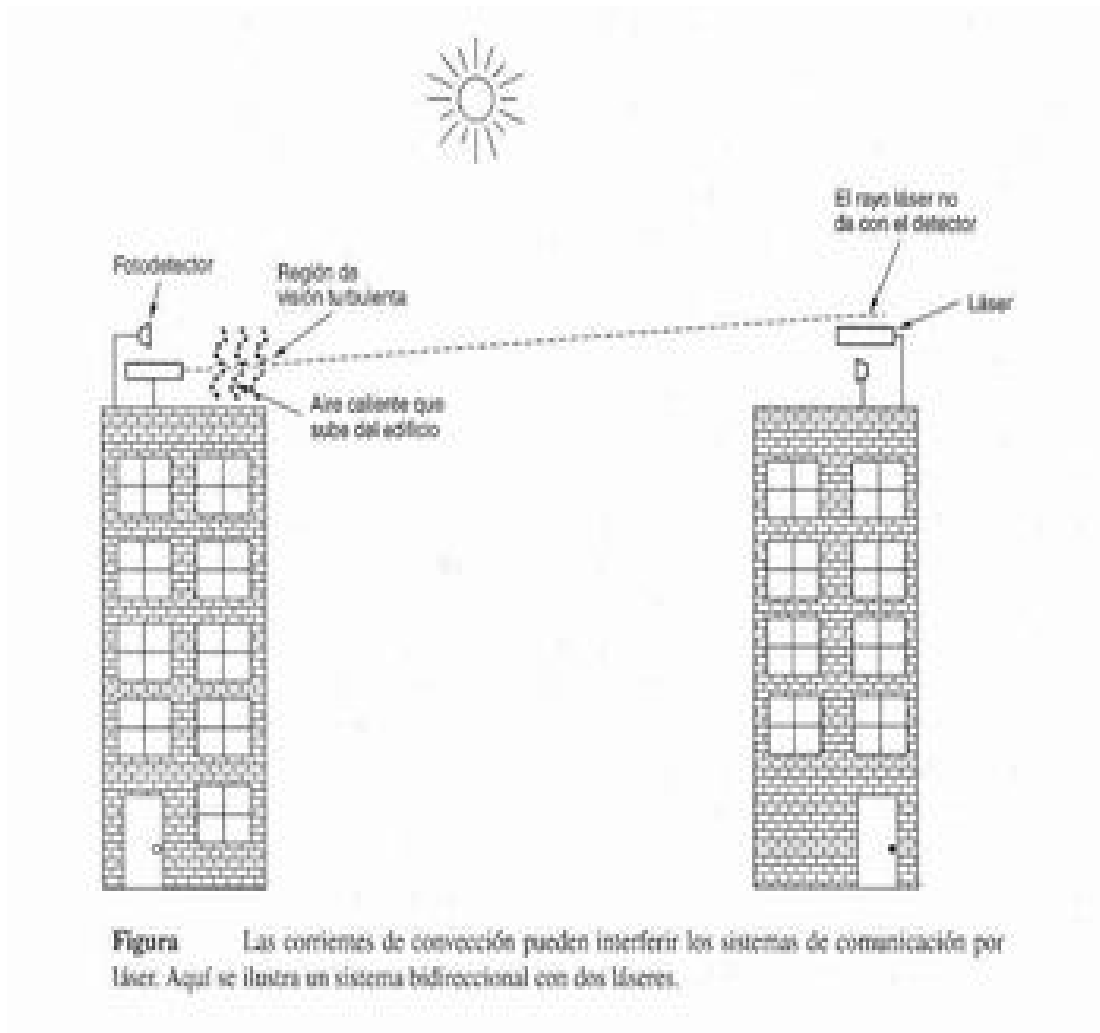
### **Estar basada en estándares y contar con certificación Wi-Fi**

El Wi-Fi es un robusto estándar de redes, comprobado a nivel de la industria de transmisión de datos, que asegura que los productos inalámbricos ínter operarán con otros productos certificados de Wi-Fi de otros fabricantes de redes. Con un sistema basado en Wi-Fi, los usuarios gozarán de compatibilidad con el mayor número de productos inalámbricos y evitarán los altos costos y la selección limitada de las soluciones patentadas de un solo fabricante. Además, la selección de una solución inalámbrica basada en estándares, que sea totalmente ínter operable con redes Ethernet y Fast Ethernet, le permitirá al usuario que su red inalámbrica trabaje sin interrupciones con su sistema existente de LAN tradicional.



## Transmisión Por Ondas De Luz

Este tipo de transmisión se ha usado durante siglos. Una aplicación es conectar las LAN de dos edificios por medio de láseres montados en la parte más alta de los edificios, esta señalización óptica es unidireccional por lo que cada edificio necesita su propio láser y su propio foto detector. Este esquema ofrece un ancho de banda muy alto y un costo muy bajo. Fácil de instalar y no requiere de licencia. Por ser un haz muy estrecho tiene ventajas pero también es una debilidad. La desventaja es que los rayos láser no pueden penetrar la lluvia ni la niebla densa, funcionan bien en días soleados. Ver FIG 1.1. [29]



**Figura 1.1**

---

### 1.5.1. Tipos de Redes Inalámbricas

La conectividad inalámbrica es lo nuevo en el mundo de las redes de computadoras, las redes inalámbricas envuelven la conexión de laptops, desktops, pdas, teléfonos, celulares, servidores, etc.

La conectividad inalámbrica trae consigo la potencialidad de brindarle a los usuarios una conexión a Internet y sus servicios any time, any place. Una red inalámbrica es como cualquier otra red de computadores, conecta computadoras a redes de computadoras pero sin la necesidad de cables. Puede proveer acceso a otras computadoras, bases de datos, Internet, y en el caso de Wireless Lans, el hecho de no tener cables, les permite a los usuarios contar con movilidad sin perder la conexión. [10]

Si clasificamos las redes por su alcance geográfico, tenemos tres (3) tipos de redes inalámbricas:

- **Wireless WAN (Wide Area Network)**
- **Wireless LAN (Local Area Network)**
- **Wireless PAN (Personal Area Network)**

Una WAN es una red de computadores que abarca un área geográfica relativamente extensa, típicamente permiten a múltiples organismos como oficinas de gobierno, universidades y otras instituciones conectarse en una misma red. Las WAN tradicionales hacen estas conexiones generalmente por medio de líneas telefónicas, o líneas muertas. [18] [27]

Por medio de una WAN Inalámbrica se pueden conectar las diferentes localidades utilizando conexiones satelitales, o por antenas de radio microondas. Estas redes son mucho más flexibles, económicas y fáciles de instalar. En sí la forma más común de implantación de una red WAN es por medio de Satélites, los cuales enlazan una o mas estaciones bases, para la emisión y recepción, conocidas como estaciones terrestres. Los satélites utilizan una banda de frecuencias para recibir la información, luego amplifican y repiten la señal para enviarla.

---

Para que la comunicación satelital sea efectiva generalmente se necesita que los satélites permanezcan estacionarios con respecto a su posición sobre la tierra, si no es así, las estaciones en tierra los perderían de vista. Para mantenerse estacionario, el satélite debe tener un periodo de rotación igual que el de la tierra, y esto sucede cuando el satélite se encuentra a una altura de 35,784 Km.

Por el advenimiento de nuevas tecnologías celulares como 2.5G y 3G, se podría predecir, que el nacimiento de nuevas redes WAN basadas en PDA's y teléfonos celulares está por venir. Comunidades de usuarios con intereses comunes, instituciones y empresas, se verán beneficiadas por la conectividad que ofrecerán las redes celulares de datos de la próxima generación.

Nuevos productos, servicios, y actividades derivadas de estas tecnologías impulsarán cambios radicales en la manera en que se trabaja hoy en día, nuevos negocios basados en estas tecnologías saldrán al mercado, y se verá de una vez por todas las utilidades de tener Internet en cualquier lugar en cualquier momento.

**Luego se tienen las Wireless LANS las cuales permiten conectar una red de computadores en una localidad geográfica, de manera inalámbrica para compartir archivos, servicios, impresoras, y otros recursos. Usualmente utilizan señales de radio, las cuales son captadas por PC-Cards, o tarjetas PCMCIA conectadas a laptops, o a slots PCI para PCMCIA de PCs de escritorio. Estas redes a grosso modo, soportan generalmente tasas de transmisión entre los 11Mbps y 54Mbps (mega bits por segundo) y tienen un rango de entre 30 a 300 metros, con señales capaces de atravesar paredes.**

[27]

Redes similares pueden formarse con edificios, o vehículos, esta tecnología permite conectar un vehículo a la red por medio de un transmisor en una laptop o PDA, al punto de acceso dentro del edificio. Estas tecnologías son de gran uso en bibliotecas, unidades móviles como ambulancias para los hospitales, etc.

---

Son una solución para edificios que por su arquitectura, o su valor histórico, no pueden ser perforados para instalar cableado estructurado.

En los Estados Unidos, muchas bibliotecas han implantado con éxito Wireless LANs a costos mucho más bajos de lo que saldría implantar redes físicas, y además les permiten acceso a la red en cualquier lugar de la biblioteca a todos sus usuarios.

Brevemente una Wireless PAN es aquella que permite interconectar dispositivos electrónicos dentro de un rango de pocos metros, para comunicar y sincronizar información. La tecnología líder en esta área es Bluetooth, y más adelante en publicaremos algunos artículos sobre esta tecnología. [22]

### **1.5.2. Topologías**

De acuerdo con la funcionalidad que se desea obtener con este tipo de redes se tienen dos configuraciones: redes Ad-Hoc (también denominadas WLANs independientes) y redes de Infraestructura.

#### ***Redes Ad-Hoc***

La configuración más simple de una WLAN conecta un conjunto de PCs con adaptadores inalámbricos. Cuando dos o más de estos equipos están dentro del rango de alcance de sus adaptadores pueden establecer una red independiente. Estas redes generalmente no requieren administración o preconfiguración alguna.

En este tipo de redes, varios puntos de acceso enlazan la WLAN con la red alamburada, de esta forma, éstos también fungen como mediadores de tráfico hacia el vecindario inmediato. La cobertura inalámbrica puede ser extendida en un edificio completo, si así se requiere.

---

## **Costo**

El despliegue de una red inalámbrica implica dos tipos de costos: el generado para la infraestructura, por los puntos de acceso inalámbricos; y el derivado de los adaptadores WLAN para los usuarios.

La valía de esta tecnología depende principalmente del número de puntos de acceso, mismo que se relaciona con el área de cobertura requerida, así como el número y tipo de usuarios que serán servidos.

Los precios de los puntos de acceso varían dentro del rango de 800 y dos mil USD. Por su parte, los adaptadores inalámbricos cuestan entre 200 y 700 USD, y los hay disponibles para plataformas de computadoras estándar.

El costo de instalación y mantenimiento de una WLAN es generalmente menor al correspondiente a una LAN alámbrica, por dos razones:

Elimina el costo generado por el tendido del cableado y las actividades asociadas de mantenimiento y reparación.

Simplifica movimientos de la infraestructura, crecimientos y cambios, por consiguiente, disminuye los costos generados durante estas actividades.

### ***Alianza Wi-Fi***

La alianza Wi-Fi es una asociación internacional sin fines de lucro, formada en 1999, para certificar interoperabilidad entre productos WLAN basados en la especificación IEEE 802.11. El logotipo Wi-Fi CERTIFIED viene de la alianza Wi-Fi e indica que el producto ha cumplido con rigurosas pruebas de interoperabilidad, para asegurar que aquéllos de diferentes proveedores operen de manera adecuada en conjunto.

---

## Redes inalámbricas (Wi-Fi)

Desarrollado a partir de Windows 2000, Windows Server 2003 incorpora las funciones principales que los clientes esperan de un sistema operativo de servidor Windows, es decir, fiabilidad, seguridad y escalabilidad. Además, Microsoft ha mejorado y ampliado la familia de productos Windows Server para que las empresas puedan beneficiarse de las posibilidades del mundo Windows.

Conozca también cómo Windows Server 2003 R2 simplifica la administración de servidores de sucursales, mejora la administración de acceso e identidad, reduce los costos de la gestión de almacenamiento, proporciona una completa plataforma Web y ofrece una virtualización de servidores muy rentable. [7]

Windows Server 2003 y Windows XP incorporan un amplio soporte para Wi-Fi, el estándar 802.11b, el más conocido y extendido del IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) para la comunicación de alta velocidad sobre redes de área local inalámbricas (WLANs). En esta página hay enlaces a artículos técnicos y otros recursos sobre Wi-Fi y sus tecnologías asociadas que ya están soportadas en Windows Server 2003, Windows XP, y Windows 2000. [7]

Las redes inalámbricas son una solución económica y rápida de implementar permitiendo una amplia área de cobertura. Cada antena o Access Point, de una red inalámbrica, cubre zonas de trabajo específicas y por tanto los usuarios móviles pueden transitar libremente entre estas zonas, manteniéndose en todo momento enlazados a su red.

Las tecnologías de redes inalámbricas son una excelente alternativa para la academia, la industria y las empresas que requieren movilidad y comunicación constante.

---

## Ventajas de redes locales inalámbricas

- Alta movilidad de usuarios
- Tiempos de instalación cortos
- Ahorro considerable en obra civil (perforar, ranurar, etc.)
- Solución a los problemas comunes de redes alámbricas:
- Saturación de ductos
- Crecimientos no planeados
- Edificios históricos y museos
- Instalaciones temporales
- Lugares poco accesibles

Las redes locales inalámbricas están enfocadas para solucionar los requerimientos de conectividad y desplazamiento de usuarios y dispositivos en corporativos, instituciones educativas, naves industriales, centros de distribución, hoteles, museos, bibliotecas, etc. [16]

La cobertura de las antenas o Access Point a los clientes móviles es en promedio de 300m. de diámetro. Es indispensable la realización de un estudio de cobertura

(Site Survey), para así determinar la mejor localización y orientación de las antenas a fin de asegurar un óptimo rendimiento de la red.

## ARQUITECTURA SIMPLE DE UNA LAN INALÁMBRICA



Especificaciones

Técnicas

---

Otra de las actividades de esta alianza involucra el trabajo activo en la creación de nuevos y más robustos estándares de seguridad, como WPA (Wi-Fi Protected Access), así como la proliferación de hotspots (lugares públicos como cafeterías, hoteles y aeropuertos en donde el acceso WLAN está disponible, usualmente bajo alguna tarifa).

En los últimos años las redes de área local inalámbricas (WLAN, Wireless Local Area Network) están ganando mucha popularidad, que se ve acrecentada conforme sus prestaciones aumentan y se descubren nuevas aplicaciones para ellas. Las WLAN permiten a sus usuarios acceder a información y recursos en tiempo real sin necesidad de estar físicamente conectados a un determinado lugar.

Con las WLANs la red, por sí misma, es móvil y elimina la necesidad de usar cables y establece nuevas aplicaciones añadiendo flexibilidad a la red, y lo más importante incrementa la productividad y eficiencia en las empresas donde está instalada. Un usuario dentro de una red WLAN puede transmitir y recibir voz, datos y vídeo dentro de edificios, entre edificios o campus universitarios e inclusive sobre áreas metropolitanas a velocidades de 11 Mbit/s, o superiores.

Pero no solamente encuentran aplicación en las empresas, sino que su extensión a ambientes públicos, en áreas metropolitanas, como medio de acceso a Internet o para cubrir zonas de alta densidad de usuarios (hot spots) en las próximas redes de tercera generación (3G) se ven como las aplicaciones de más interés durante los próximos años. Muchos de los fabricantes de ordenadores y equipos de comunicaciones como son los PDAs (Personal Digital Assistants), módems, terminales de punto de venta y otros dispositivos están introduciendo aplicaciones soportadas en las comunicaciones inalámbricas. [30]



---

Las nuevas posibilidades que ofrecen las WLANs son: permitir una fácil incorporación de nuevos usuarios a la red, ofrecer una alternativa de bajo costo a los sistemas cableados, además de la posibilidad para acceder a cualquier base de datos o cualquier aplicación localizada dentro de la red.

### **Ventajas De Wlans Sobre Las Redes Fijas**

**Movilidad:** las redes inalámbricas proporcionan a los usuarios de una LAN acceso a la información en tiempo real en cualquier lugar dentro de la organización o el entorno público (zona limitada) en el que están desplegadas. Simplicidad y rapidez en la instalación: la instalación de una WLAN es rápida y fácil y elimina la necesidad de tirar cables a través de paredes y techos. Flexibilidad en la instalación: La tecnología inalámbrica permite a la red llegar a puntos de difícil acceso para una LAN cableada.

**Costo de propiedad reducido:** mientras que la inversión inicial requerida para una red inalámbrica puede ser más alta que el costo en hardware de una LAN, la inversión de toda la instalación y el costo durante el ciclo de vida puede ser significativamente inferior. Los beneficios a largo plazo son superiores en ambientes dinámicos que requieren acciones y movimientos frecuentes.

**Escalabilidad:** los sistemas de WLAN pueden ser configurados en una variedad de topologías para satisfacer las necesidades de las instalaciones y aplicaciones específicas. Las configuraciones son muy fáciles de cambiar y además resulta muy fácil la incorporación de nuevos usuarios a la red.

### **Decidiendo por una WLAN**

El medio que nos rodea se ha visto bombardeado por diversas opciones, unas muy complicadas, otras muy caras, otras difíciles de instalar u otras que simplemente no funcionan. [23]

---

En este artículo se expone una solución que se ha probado, sencilla, muy eficiente y al alcance de todas las empresas. En la búsqueda de la solución, DLINK, es una empresa que ofrece soluciones de redes a todo nivel con soporte local. Es una empresa Taiwanesa con 16 años de experiencia internacional 100% en redes físicas e inalámbricas.

Cuando se habla de WLAN se tiene un festín de posibilidades por lo que tener a alguien que respalde y a quien se pueda consultar se vuelve muy importante para la funcionalidad de una red. [19]

Menciona Jorge Guillen, Gerente Regional para Centro América y Caribe, "Hay una tendencia mundial en las redes inalámbricas las podemos encontrar en aeropuertos, campus universitarios, cafés y en ciudades con los hot spots que se están difundiendo rápidamente por lo que no es de extrañarse que las empresas vean en las WLANs solución a sus necesidades de comunicación". [18]

Si se tienen los productos adecuados, crear una red inalámbrica no es nada complicado y si se tiene el soporte correcto aún menos. En una red típica basta con tener las tarjetas inalámbricas para las computadoras, ya sea USB, PCI o PCMCIA; los puntos de acceso (access points); y verificar que no hayan obstáculos muy grandes para lograr la transmisión.

Lo más interesante que las WLAN siguen evolucionando y actualmente llegan a velocidades de 108 Mbps en el estándar 802.11g como en los productos AirPlus XtremeG de DLINK

Si alguien está pensando en instalar una red inalámbrica, es momento de hacerlo, le traerá grandes ventajas y ahorro para su oficina.

En los últimos años, las LAN inalámbricas han llegado a ocupar un espacio significativo en el mercado de las redes de área local. [15]

---

Cada vez son más las organizaciones que están encontrando que las LAN inalámbricas son un compañero indispensable para las tradicionales LAN cableadas, para satisfacer requisitos de movilidad, reubicación, interconexión con fines específicos, y para dar cobertura a zonas de difícil acceso para el cable.

Como sugiere su nombre, una LAN inalámbrica o sin cables es aquella que utiliza un medio de transmisión inalámbrico.

### **Descripción general de las redes LAN inalámbricas**

Las redes LAN inalámbricas de alta velocidad ofrecen las ventajas de la conectividad de red sin las limitaciones que supone estar atado a una ubicación o por cables. Existen numerosos escenarios en los que este hecho puede ser de interés; entre ellos, se pueden citar los siguientes.

Las conexiones inalámbricas pueden ampliar o sustituir una infraestructura con cables cuando es costoso o está prohibido tender cables. Las instalaciones temporales son un ejemplo de una situación en la que la red inalámbrica tiene sentido o incluso es necesaria. Algunos tipos de construcciones o algunas normativas de construcción pueden prohibir el uso de cableado, lo que convierte a las redes inalámbricas en una importante alternativa.

Y, por supuesto, el fenómeno asociado al término "inalámbrico", es decir, no tener que instalar más cables además de los de la red de telefonía y la red de alimentación eléctrica, ha pasado a ser el principal catalizador para las redes domésticas y la experiencia de conexión desde el hogar. Los usuarios móviles, cuyo número crece día a día, son indudables candidatos a las redes LAN inalámbricas. El acceso portátil a las redes inalámbricas se realiza a través de equipos portátiles y NIC inalámbricas. Esto permite al usuario viajar a distintos lugares (salas de reunión, vestíbulos, salas de espera, cafeterías, aulas, etc.) sin perder el acceso a los datos de la red. Sin el acceso inalámbrico, el usuario tendría que llevar consigo pesados cables y disponer de conexiones de red. [27]

---

Más allá del campo empresarial, el acceso a Internet e incluso a sitios corporativos podría estar disponible a través de zonas activas de redes inalámbricas públicas. Los aeropuertos, los restaurantes, las estaciones de tren y otras áreas comunes de las ciudades se pueden dotar del equipo necesario para ofrecer este servicio. Cuando un trabajador que está de viaje llega a su destino, quizás una reunión con un cliente en su oficina, se puede proporcionar acceso limitado al usuario a través de la red inalámbrica local. La red reconoce al usuario de la otra organización y crea una conexión que, a pesar de estar aislada de la red local de la empresa, proporciona acceso a Internet al visitante.

En todos estos escenarios, vale la pena destacar que las redes LAN inalámbricas actuales basadas en estándares funcionan a alta velocidad, la misma velocidad que se consideraba vanguardista para las redes con cable hace tan solo unos años. El acceso del usuario normalmente supera los 11 MB por segundo, de 30 a 100 veces más rápido que las tecnologías de acceso telefónico o de las redes WAN inalámbricas estándar. Este ancho de banda es sin duda adecuado para que el usuario obtenga una gran experiencia con varias aplicaciones o servicios a través de PC o dispositivos móviles. Además, los avances en curso de estos estándares inalámbricos continúa aumentando el ancho de banda, con velocidades de 22 MB.

Muchos proveedores de infraestructura están dotando de cable zonas públicas de todo el mundo. En los próximos 12 meses, la mayoría de los aeropuertos, centros de conferencias y muchos hoteles proporcionarán acceso de 802.11b a sus visitantes.

### **Comparación de las tecnologías de las redes LAN inalámbricas**

Actualmente, destaca la implementación de dos soluciones LAN inalámbricas. Se trata de los estándares IEEE 802.11, principalmente 802.11b, y la solución propuesta por el grupo de trabajo HomeRF. Ambas soluciones no son interoperables entre sí ni con otras soluciones de redes LAN inalámbricas.

Mientras que HomeRF está diseñado exclusivamente para el entorno doméstico, 802.11b se está implementando en hogares, en la pequeña y mediana empresa, en grandes organizaciones y en un número cada vez mayor de zonas activas de redes inalámbricas públicas. Algunos de los principales distribuidores de portátiles los equipa o tiene previsto equiparlos con tarjetas NIC 802.11b internas. A continuación se ofrece una comparación de las dos soluciones:

	<b>IEEE 802.11B</b>	<b>HOMERF</b>
Principales fabricantes que lo han admitido	Cisco, Lucent, 3Com WECA	Apple, Compaq, HomeRF Working Group
Estado	Se incluye	Se incluye (baja velocidad)
Extensión	50-300 pies (15,24- 91,44 cm)	150 pies (45,72 cm)
Velocidad	11 Mbps	1, 2, 10 Mbps
Aplicación	Hogares, oficinas pequeñas, campus, empresas	Hogar
Costo	75-150 dólares por tarjeta	85-129 dólares
Seguridad	WEP/802.1x	NWID/cifrado
Distribuidores	Más de 75	Menos de 30
Puntos de acceso públicos	Más de 350	Ninguno
Cuota de mercado de las tarjetas NIC inalámbricas	72%	21%

Microsoft considera que 802.11 es la solución más sólida y prometedora que se puede aplicar a múltiples entornos. Desde este punto, estas notas del producto se centran en la tecnología 802.11. [16]

---

## Topologías de redes LAN inalámbricas

**Se definen básicamente 2 topologías de LAN inalámbrica:**

- **infraestructura:** es aquella que extiende una red LAN con cable existente para incorporar dispositivos inalámbricos mediante una estación base, denominada punto de acceso. El punto de acceso une la red LAN inalámbrica y la red LAN con cable y sirve de controlador central de la red LAN inalámbrica. El punto de acceso coordina la transmisión y recepción de múltiples dispositivos inalámbricos dentro de una extensión específica; la extensión y el número de dispositivos dependen del estándar de conexión inalámbrica que se utilice y del producto. En la modalidad de infraestructura, puede haber varios puntos de acceso para dar cobertura a una zona grande o un único punto de acceso para una zona pequeña, ya sea un hogar o un edificio pequeño.
- **ad hoc:** los propios dispositivos inalámbricos crean la red LAN y no existe ningún controlador central ni puntos de acceso. Cada dispositivo se comunica directamente con los demás dispositivos de la red, en lugar de pasar por un controlador central. Esta topología es práctica en lugares en los que pueden reunirse pequeños grupos de equipos que no necesitan acceso a otra red. Ejemplos de entornos en los que podrían utilizarse redes inalámbricas ad hoc serían un domicilio sin red con cable o una sala de conferencias donde los equipos se reúnen con regularidad para intercambiar ideas. [16]

Actualmente son varios los sectores, en los diferentes Campos, dotados de esta tecnología, los que irán ampliándose con el tiempo y de acuerdo a las necesidades.

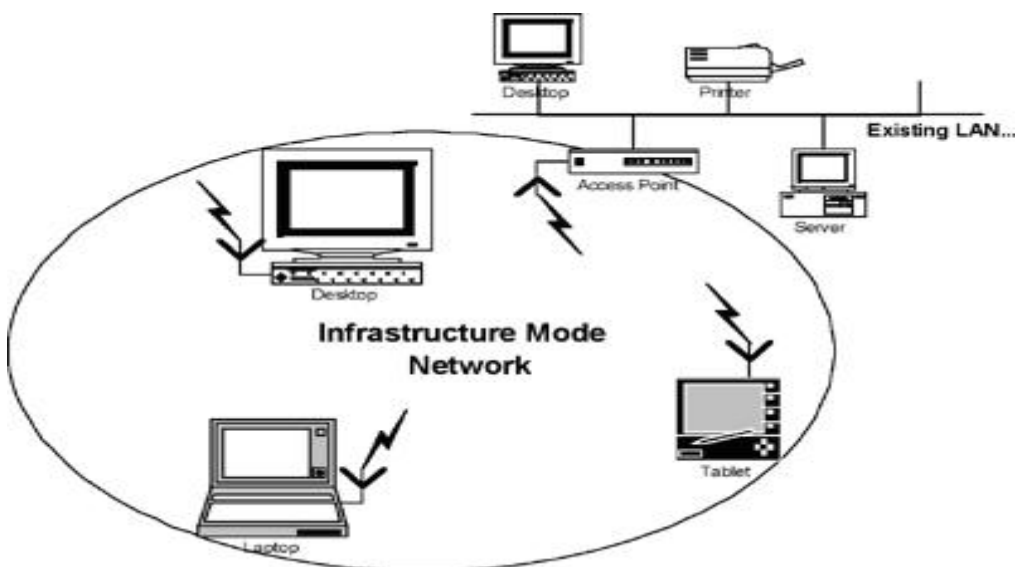
Las redes LAN inalámbricas se construyen utilizando dos topologías básicas. Para estas topologías se utilizan distintos términos, como administradas y no administradas, alojadas y par a par, e infraestructura y "ad hoc". En este documento se utilizarán los términos "infraestructura" y "ad hoc".

---

Estos términos están relacionados, esencialmente, con las mismas distinciones básicas de topología.

**Una topología de infraestructura** es aquella que extiende una red LAN con cable existente para incorporar dispositivos inalámbricos mediante una estación base, denominada punto de acceso. El punto de acceso une la red LAN inalámbrica y la red LAN con cable y sirve de controlador central de la red LAN inalámbrica. El punto de acceso coordina la transmisión y recepción de múltiples dispositivos inalámbricos dentro de una extensión específica; la extensión y el número de dispositivos dependen del estándar de conexión inalámbrica que se utilice y del producto. En la modalidad de infraestructura, puede haber varios puntos de acceso para dar cobertura a una zona grande o un único punto de acceso para una zona pequeña, ya sea un hogar o un edificio pequeño.

### Red de la modalidad de infraestructura

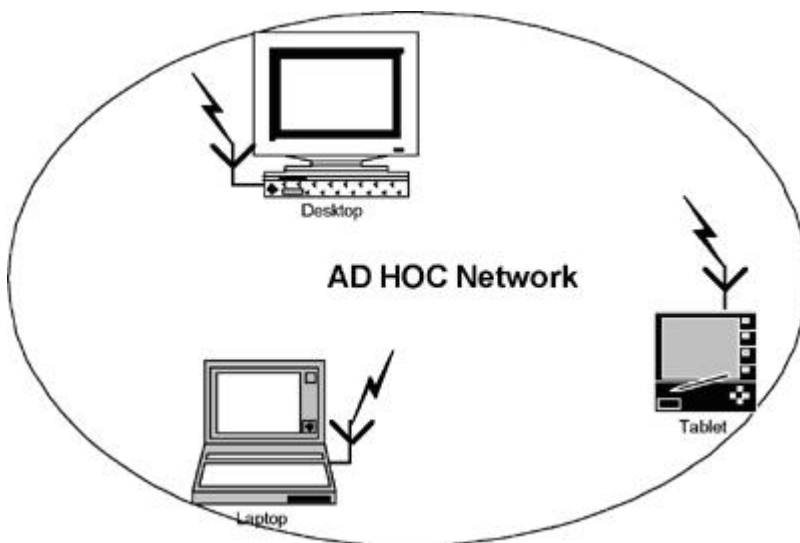


En una **topología ad hoc**, los propios dispositivos inalámbricos crean la red LAN y no existe ningún controlador central ni puntos de acceso. Cada dispositivo se comunica directamente con los demás dispositivos de la red, en lugar de pasar por un controlador central. Esta topología es práctica en lugares en los que pueden reunirse pequeños grupos de equipos que no necesitan acceso a otra red.

---

Ejemplos de entornos en los que podrían utilizarse redes inalámbricas ad hoc serían un domicilio sin red con cable o una sala de conferencias donde los equipos se reúnen con regularidad para intercambiar ideas.

### Red ad hoc



Por ejemplo, cuando se combinan con la nueva generación de software y soluciones par a par inteligentes actuales, estas redes inalámbricas ad hoc pueden permitir a los usuarios móviles colaborar, participar en juegos de equipo, transferir archivos o comunicarse de algún otro modo mediante sus PC o dispositivos inteligentes sin cables.

### Descripción general del funcionamiento de la modalidad de infraestructura

El portátil o dispositivo inteligente, denominado "estación" en el ámbito de las redes LAN inalámbricas, primero debe identificar los puntos de acceso y las redes disponibles. Este proceso se lleva a cabo mediante el control de las tramas de señalización procedentes de los puntos de acceso que se anuncian a sí mismos o mediante el sondeo activo de una red específica con tramas de sondeo.



---

La estación elige una red entre las que están disponibles e inicia un proceso de autenticación con el punto de acceso. Una vez que el punto de acceso y la estación se han verificado mutuamente, comienza el proceso de asociación. La asociación permite que el punto de acceso y la estación intercambien información y datos de capacidad. El punto de acceso puede utilizar esta información y compartirla con otros puntos de acceso de la red para diseminar la información de la ubicación actual de la estación en la red. [20] La estación sólo puede transmitir o recibir tramas en la red después de que haya finalizado la asociación.

En la modalidad de infraestructura, todo el tráfico de red procedente de las estaciones inalámbricas pasa por un punto de acceso para poder llegar a su destino en la red LAN con cable o inalámbrica. El acceso a la red se administra mediante un protocolo que detecta las portadoras y evita las colisiones. Las estaciones se mantienen a la escucha de las transmisiones de datos durante un período de tiempo especificado antes de intentar transmitir (ésta es la parte del protocolo que detecta las portadoras). [25] Antes de transmitir, la estación debe esperar durante un período de tiempo específico después de que la red está despejada. Esta demora, junto con la transmisión por parte de la estación receptora de una confirmación de recepción correcta, representan la parte del protocolo que evita las colisiones. Observe que, en la modalidad de infraestructura, el emisor o el receptor es siempre el punto de acceso.

Dado que es posible que algunas estaciones no se escuchen mutuamente, aunque ambas estén dentro del alcance del punto de acceso, se toman medidas especiales para evitar las colisiones. Entre ellas, se incluye una clase de intercambio de reserva que puede tener lugar antes de transmitir un paquete mediante un intercambio de tramas "petición para emitir" y "listo para emitir", y un vector de asignación de red que se mantiene en cada estación de la red. Incluso aunque una estación no pueda oír la transmisión de la otra estación, oirá la transmisión de "listo para emitir" desde el punto de acceso y puede evitar transmitir durante ese intervalo.

---

El proceso de movilidad de un punto de acceso a otro no está completamente definido en el estándar. Sin embargo, la señalización y el sondeo que se utilizan para buscar puntos de acceso y un proceso de reasociación que permite a la estación asociarse a un punto de acceso diferente, junto con protocolos específicos de otros fabricantes entre puntos de acceso, proporcionan una transición fluida.

La sincronización entre las estaciones de la red se controla mediante las tramas de señalización periódicas enviadas por el punto de acceso. Estas tramas contienen el valor de reloj del punto de acceso en el momento de la transmisión, por lo que sirve para comprobar la evolución en la estación receptora. La sincronización es necesaria por varias razones relacionadas con los protocolos y esquemas de modulación de las conexiones inalámbricas.

### **Descripción general del funcionamiento de la modalidad ad hoc**

Después de explicar el funcionamiento básico de la modalidad de infraestructura, del modo ad hoc se puede decir que no tiene punto de acceso. En esta red sólo hay dispositivos inalámbricos presentes. Muchas de las operaciones que controlaba el punto de acceso, como la señalización y la sincronización, son controladas por una estación.

La red ad hoc no disfruta todavía de algunos avances como retransmitir tramas entre dos estaciones que no se oyen mutuamente.

### **1.6. Aspectos generales de las Wireless LAN (WLAN)**

Se utilizan ondas de radio o infrarrojos para llevar la información de un punto a otro sin necesidad de un medio físico. Las ondas de radio son normalmente referidas a portadoras de radio ya que éstas únicamente realizan la función de llevar la energía a un receptor remoto.

---

Los datos a transmitir se superponen a la portadora de radio y de este modo pueden ser extraídos exactamente en el receptor final. Esto es llamado modulación de la portadora por la información que está siendo transmitida.

De este modo la señal ocupa más ancho de banda que una sola frecuencia. Varias portadoras pueden existir en igual tiempo y espacio sin interferir entre ellas, si las ondas son transmitidas a distintas frecuencias de radio. Para extraer los datos el receptor se sitúa en una determinada frecuencia ignorando el resto. [27]

En una configuración típica de LAN sin cable los puntos de acceso (transceiver) conectan la red cableada de un lugar fijo mediante cableado normalizado. El punto de acceso recibe la información, la almacena y transmite entre la WLAN y la LAN cableada. Un único punto de acceso puede soportar un pequeño grupo de usuarios y puede funcionar en un rango de al menos treinta metros y hasta varios cientos.

El punto de acceso (o la antena conectada al punto de acceso) es normalmente colocado en alto pero podría colocarse en cualquier lugar en que se obtenga la cobertura de radio deseada. El usuario final accede a la red WLAN a través de adaptadores.

Estos proporcionan una interfaz entre el sistema de operación de red del cliente (NOS: Network Operating System) y las ondas, vía una antena. La naturaleza de la conexión sin cable es transparente al sistema del cliente.

## **Beneficios**

Utilizando una WLAN se puede acceder a información compartida sin necesidad de buscar un lugar para conectar el computador, y los administradores de la red pueden poner a punto o aumentar la red sin instalar o mover cables. Veamos más ampliamente sus beneficios.

---

## Visión general de los beneficios de una WLAN

Frente a las redes tradicionales se tienen las siguientes ventajas en cuanto a productividad, comodidad y costos:

1. **Movilidad:** Información en tiempo real en cualquier lugar de la organización o empresa para todo usuario de la red. El que se obtenga en tiempo real supone mayor productividad y posibilidades de servicio.
2. **Facilidad de instalación:** Evita obras para tirar cable por muros y techos.
3. **Flexibilidad:** Permite llegar donde el cable no puede.
4. **Reducción de costos:** Cuando se dan cambios frecuentes o el entorno es muy dinámico el costo inicialmente más alto de la red sin cable es significativamente más bajo, además de tener mayor tiempo de vida y menor gasto de instalación.
5. **Escalabilidad:** El cambio de topología de red es sencillo y trata igual pequeñas y grandes redes.

## WLAN en la industria

**Corporaciones:** Con WLAN los empleados pueden beneficiarse de una red móvil para el correo electrónico, compartición de archivos, y visualización de web's, independientemente de dónde se ubiquen en la oficina.

**Educación:** Las instituciones académicas que soportan este tipo de conexión móvil permiten a los usuarios con computadoras de ordenador conectarse a la red de la universidad para intercambio de opiniones en las clases, para acceso a internet, etc.

**Finanzas:** Mediante una PC portátil y un adaptador a la red WLAN, los representantes pueden recibir información desde una base de datos en tiempo real y mejorar la velocidad y calidad de los negocios. Los grupos de auditorías contables incrementan su productividad con una rápida puesta a punto de una red.

---

**Cuidado de la salud:** WLAN permite obtener información en tiempo real, por lo que proporciona un incremento de la productividad y calidad del cuidado del paciente eliminando el retardo en el tratamiento del paciente, los papeles redundantes, los posibles errores de transcripción, etc.

**Restaurantes y venta al por menor:** Los servicios de restaurantes pueden utilizar WLAN para directamente entrar y enviar los pedidos de comida a la mesa. En los almacenes de ventas al por menor un WLAN se puede usar para actualizar temporalmente registros para eventos especiales.

**Manufacturación:** WLAN ayuda al enlace entre las estaciones de trabajo de los pisos de la fábrica con los dispositivos de adquisición de datos de la red de la compañía.

**Almacenes:** En los almacenes, terminales de datos con lectores de código de barras y enlaces con redes WLAN, son usados para introducir datos y mantener la posición de las paletas y cajas. WLAN mejora el seguimiento del inventario y reduce los costos del escrutinio de un inventario físico. [18]

Son varios los factores a considerar a la hora de comprar un sistema inalámbrico para la instalación de una red LAN. Algunos de los aspectos a tener en cuenta son los siguientes:

### **Cobertura**

La distancia que pueden alcanzar las ondas de Radiofrecuencia (RF) o de infrarrojos (IR) es función del diseño del producto y del camino de propagación, especialmente en lugares cerrados. Las interacciones con objetos, paredes, metales, e incluso la gente, afectan a la propagación de la energía. Los objetos sólidos bloquean las señales de infrarrojos, esto impone límites adicionales. La mayor parte de los sistemas de redes inalámbricas usan RF porque pueden penetrar la mayor parte de lugares cerrados y obstáculos.

---

El rango de cobertura de una LAN inalámbrica típica va de 30 m. a 100 m. Puede extenderse y tener posibilidad de alto grado de libertad y movilidad utilizando puntos de acceso (micro células) que permiten "navegar" por la LAN.

### **Rendimiento**

Depende de la puesta a punto de los productos así como del número de usuarios, de los factores de propagación (cobertura, diversos caminos de propagación), y del tipo de sistema inalámbrico utilizado. Igualmente depende del retardo y de los cuellos de botella de la parte cableada de la red. Para la más comercial de las redes inalámbricas los datos que se tienen hablan de un rango de 1.6 Mbps. Los usuarios de Ethernet o Token Ring no experimentan generalmente gran diferencia en el funcionamiento cuando utilizan una red inalámbrica. Estas proporcionan suficiente rendimiento para las aplicaciones más comunes de una LAN en un puesto de trabajo, incluyendo correo electrónico, acceso a periféricos compartidos, acceso a Internet, y acceso a bases de datos y aplicaciones multiusuario. Como punto de comparación una LAN inalámbrica operando a 1.6 Mbps es al menos 30 veces más rápida.

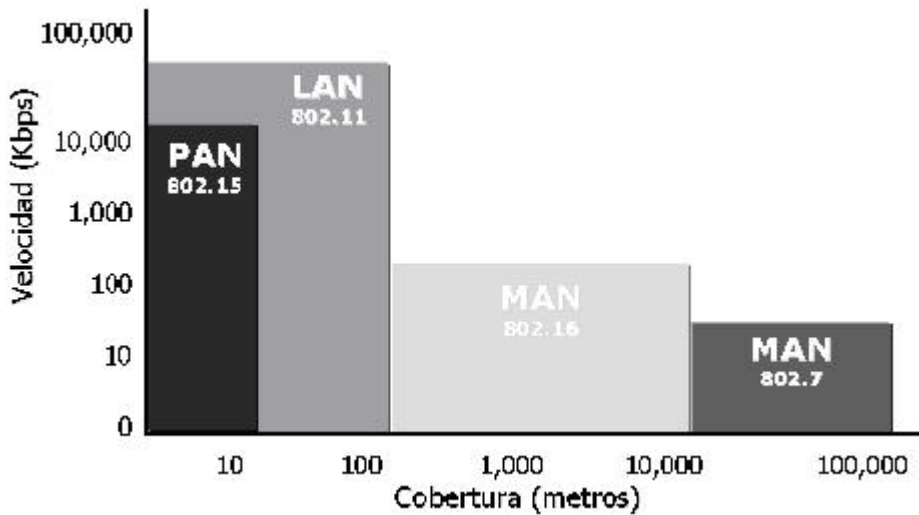
### **Integridad y fiabilidad**

Estas tecnologías para redes inalámbricas se han probado durante más de 50 años en sistemas comerciales y militares. Aunque las interferencias de radio pueden degradar el rendimiento éstas son raras en el lugar de trabajo. Los robustos diseños de las testeadas tecnologías para LAN inalámbricas y la limitada distancia que recorren las señales, proporciona conexiones que son mucho más robustas que las conexiones de teléfonos móviles y proporcionan integridad de datos de igual manera o mejor que una red cableada.

**Compatibilidad con redes existentes** La mayor parte de LANS inalámbricas proporcionan un standard de interconexión con redes cableadas como Ethernet o Token Ring.

---

Los nodos de la red inalámbrica son soportados por el sistema de la red de la misma manera que cualquier otro nodo de una red LAN, aunque con los discos apropiados. Una vez instalado, la red trata los nodos inalámbricos igual que cualquier otro componente de la red, como se muestra en la fig. 2.1.



**Fig. 2.1.**

### **Interoperatividad de los dispositivos inalámbricos dentro de la red**

Los consumidores deben ser conscientes de que los sistemas inalámbricos de redes LAN de distintos vendedores pueden no ser compatibles para operar juntos. Tres razones:

1. Diferentes tecnologías no ínteroperarán. Un sistema basado en la tecnología de Frecuencia Esperada (FHSS) no se comunicará con otro basado en la Tecnología de Secuencia Directa (DSSS).
2. Sistemas que utilizan distinta banda de frecuencias no podrán comunicar aunque utilicen la misma tecnología.

- 
3. Aún utilizando igual tecnología y banda de frecuencias ambos vendedores, los sistemas de cada uno no comunicarán debido a diferencias de implementación de cada fabricante.

### **Interferencia y Coexistencia**

La naturaleza en que se basan las redes inalámbricas implica que cualquier otro producto que transmita energía a la misma frecuencia puede potencialmente dar cierto grado de interferencia en un sistema LAN inalámbrico. Por ejemplo los hornos de microondas, pero la mayor parte de fabricantes diseñan sus productos teniendo en cuenta las interferencias por Microondas. Otro problema es la colocación de varias redes inalámbricas en lugares próximos. Mientras unas redes inalámbricas de unos fabricantes interfieren con otras redes inalámbricas, hay otras redes que coexisten sin interferencia. Este asunto debe tratarse directamente con los vendedores del producto.

### **Licencias**

En los Estados Unidos, La Comisión Federal de Comunicaciones (FCC), gobierna la radio-transmisión, incluida la empleada en las redes inalámbricas.

Otras naciones tienen sus correspondientes agencias reguladoras. Típicamente las redes inalámbricas se diseñan para operar en porciones del espectro de radio donde el usuario final no necesita una licencia FCC para utilizar las ondas de radio. En los Estados Unidos la mayor parte de las redes difunden en una de las bandas de ISM (de instrumentación, científicas o médicas). Estas incluyen 902-928 Mhz, 2.4-2.483 Ghz, 5.15-5.35 Ghz, y 5.725-5.875 Ghz. Para poder vender productos de sistemas de LAN inalámbricos en un país en particular, el fabricante debe asegurar la certificación por la agencia encargada en ese país. [24]



---

## **Simplicidad y Facilidad de Uso**

Los usuarios necesitan muy poca información a añadir a la que ya tienen sobre redes LAN en general, para utilizar una LAN inalámbrica. Esto es así porque la naturaleza inalámbrica de la red es transparente al usuario, las aplicaciones trabajan de igual manera que lo hacían en una red cableada, Los productos de una LAN inalámbrica incorporan herramientas de diagnóstico para dirigir los problemas asociados a los elementos inalámbricos del sistema. Sin embargo, los productos están diseñados para que los usuarios rara vez tengan que utilizarlos.

Las LAN inalámbricas simplifican muchos de los problemas de instalación y configuración que atormentan a los que dirigen la red. Ya que únicamente los puntos de acceso de las redes inalámbricas necesitan cable, ya no es necesario llevar cable hasta el usuario final.

La falta de cable hace también que los cambios, extensiones y desplazamientos sean operaciones triviales en una red inalámbrica. Finalmente, la naturaleza portable de las redes inalámbricas permite a los encargados de la red preconfigurar ésta y resolver problemas antes de su instalación en un lugar remoto. Una vez configurada la red puede llevarse de un lugar a otro con muy poca o ninguna modificación.

## **Seguridad en la comunicación**

Puesto que la tecnología inalámbrica se ha desarrollado en aplicaciones militares, la seguridad ha sido uno de los criterios de diseño para los dispositivos inalámbricos. Normalmente se suministran elementos de seguridad dentro de la LAN inalámbrica, haciendo que estas sean más seguras que la mayor parte de redes cableadas. Es muy complicado que los receptores no sintonizados escuchen el tráfico que se da en la LAN.

---

Complejas técnicas de encriptado hacen imposible para todos, incluso los más sofisticados, acceder de forma no autorizada al tráfico de la red. En general los nodos individuales deben tener habilitada la seguridad antes de poder participar en el tráfico de la red. [29]

## **Costos**

La instalación de una LAN inalámbrica incluye los costos de infraestructura para los puntos de acceso y los costos de usuario por los adaptadores de la red inalámbrica. Los costos de infraestructura dependen fundamentalmente del número de puntos de acceso desplegados. El valor de los puntos de acceso oscila entre 1000 y 2000 dólares. El número de puntos de acceso depende de la cobertura requerida y del número y tipo de usuarios. El área de cobertura es proporcional al cuadrado del rango de productos adquirido. Los adaptadores son requeridos para las plataformas Standard de computadoras y su precio oscila entre 300 y 1000 dólares.

El costo de instalación y mantenimiento de una WLAN generalmente es más bajo que el costo de instalación y mantenimiento de una red cableada tradicional, por dos razones: En primer lugar una red WLAN elimina directamente los costos de cableado y el trabajo asociado con la instalación y reparación.

En segundo lugar una red WLAN simplifica los cambios, desplazamientos y extensiones, por lo que se reducen los costos indirectos de los usuarios sin todo su equipo de trabajo y de administración.

## **Escalabilidad**

Las redes WLAN pueden ser diseñadas para ser extremadamente simples o bastante complejas. WLAN pueden soportar un amplio número de nodos y/o extensas áreas físicas añadiendo puntos de acceso para dar energía a la señal o para extender la cobertura.

---

## **Alimentación en las plataformas móviles**

Los productos WLAN de los usuarios finales están diseñados para funcionar sin corriente alterna o batería de alimentación proveniente de sus portátiles, puesto que no tienen conexión propia cableada. Los fabricantes se emplean técnicas especiales para maximizar el uso de la energía del computador y el tiempo de vida de su batería. [14]

### **Observaciones de WLAN**

El IEEE 802.11 define opciones de la capa física para la transmisión inalámbrica y la capa de protocolos MAC. El IEEE 802.11 representa el primer estándar para los productos WLAN de una internacionalmente conocida organización independiente

## **1.7. Las Redes Inalámbricas y la Tecnología en la actualidad**

### **Redes publicas de radio.**

Las ondas de radio pueden viajar a grandes distancias y penetrar los edificios sin problemas, razón por la cual se usan tanto en interiores como en exteriores. Las ondas de radio son omnidireccionales, ósea, que viajan en todas las direcciones por lo que el transmisor y receptor no tienen que alinearse. Las propiedades de la onda dependen de la frecuencia.

A bajas frecuencias las ondas de radio cruzan bien los obstáculos, pero la potencia disminuye drásticamente con la distancia de la fuente. A frecuencias altas, las ondas tienden a viajar en línea recta y a rebotar por los obstáculos también son absorbidas por la lluvia. En todas las frecuencias, las ondas de radio están sujetas a interferencia por motores y otros equipos eléctricos. Esta es una de las razones por la cual, los gobiernos legislan el uso de los radiotransmisores. Las redes públicas tienen dos protagonistas principales: "ARDIS" (una asociación de Motorola e IBM) y "Ram Mobile Data" (desarrollado por Ericsson AB, denominado MOBITEX). Este último es el más utilizado en Europa.

---

Estas Redes proporcionan canales de radio en áreas metropolitanas, las cuales permiten la transmisión a través del país y que mediante una tarifa pueden ser utilizadas como redes de larga distancia. La compañía proporciona la infraestructura de la red, se incluye controladores de áreas y Estaciones Base, sistemas de cómputo tolerantes a fallas, estos sistemas soportan el estándar de conmutación de paquetes X.25, así como su propia estructura de paquetes. Estas redes se encuentran de acuerdo al modelo de referencia OSI. ARDIS especifica las tres primeras capas de la red y proporciona flexibilidad en las capas de aplicación, permitiendo al cliente desarrollar aplicaciones de software (por una compañía llamada RF Data, desarrollo una rutina de compresión de datos para utilizarla en estas redes públicas). Los fabricantes de equipos de computo venden periféricos para estas redes (IBM desarrollo su "PCRadio" para utilizarla con ARDIS y otras redes, públicas y privadas). La PCRadio es un dispositivo manual con un microprocesador 80C186 que corre DOS, un radio/fax/módem incluido y una ranura para una tarjeta de memoria y 640 Kb de RAM.

Estas redes operan en un rango de 800 a 900 Mhz. ARDIS ofrece una velocidad de transmisión de 4.8 Kbps. Motorola Introdujo una versión de red pública en Estados Unidos que opera a 19.2 Kbps; y a 9.6 Kbps en Europa (debido a una banda de frecuencia más angosta). Las redes públicas de radio como ARDIS y MOBITEX jugaran un papel significativo en el mercado de redes de área local (LAN's) especialmente para corporaciones de gran tamaño. Por ejemplo, elevadores OTIS utiliza ARDIS para su organización de servicios. [21]

### **Redes De Area Local (LAN).**

Las redes inalámbricas se diferencian de las convencionales principalmente en la "Capa Física" y la "Capa de Enlace de Datos", según el modelo de referencia OSI. La capa física indica como son enviados los bits de una estación a otra. La capa de Enlace de Datos (denominada MAC), se encarga de describir como se empacan y verifican los bits de modo que no tengan errores.

---

Las demás capas forman los protocolos o utilizan puentes, ruteadores o compuertas para conectarse. Los dos métodos para remplazar la capa física en una red inalámbrica son la transmisión de Radio Frecuencia y la Luz Infrarroja.

### **Redes Infrarrojas**

Las ondas infrarrojas se usan para comunicaciones de corto alcance no atraviesan los objetos sólidos lo cual ofrece una ventaja de no interferencia. Además, la seguridad de los sistemas infrarrojos contra espionaje es mejor que la de los sistemas de radio, no es necesario obtener licencia del gobierno para operar un sistema infrarrojo. Las redes de luz infrarroja están limitadas por el espacio y casi generalmente la utilizan redes en las que las estaciones se encuentran en un solo cuarto o piso, algunas compañías que tienen sus oficinas en varios edificios realizan la comunicación colocando los receptores/emisores en las ventanas de los edificios. Las transmisiones de radio frecuencia tienen una desventaja: que los países están tratando de ponerse de acuerdo en cuanto a las bandas que cada uno puede utilizar, al momento de realizar este trabajo ya se han reunido varios países para organizarse en cuanto a que frecuencias pueden utilizar cada uno. La transmisión Infrarroja no tiene este inconveniente por lo tanto es actualmente una alternativa para las Redes Inalámbricas.

El principio de la comunicación de datos es una tecnología que se ha estudiado desde los 70's, Hewlett-Packard desarrolló su calculadora HP-41 que utilizaba un transmisor infrarrojo para enviar la información a una impresora térmica portátil, actualmente esta tecnología es la que utilizan los controles remotos de las televisiones o aparatos eléctricos que se usan en el hogar.

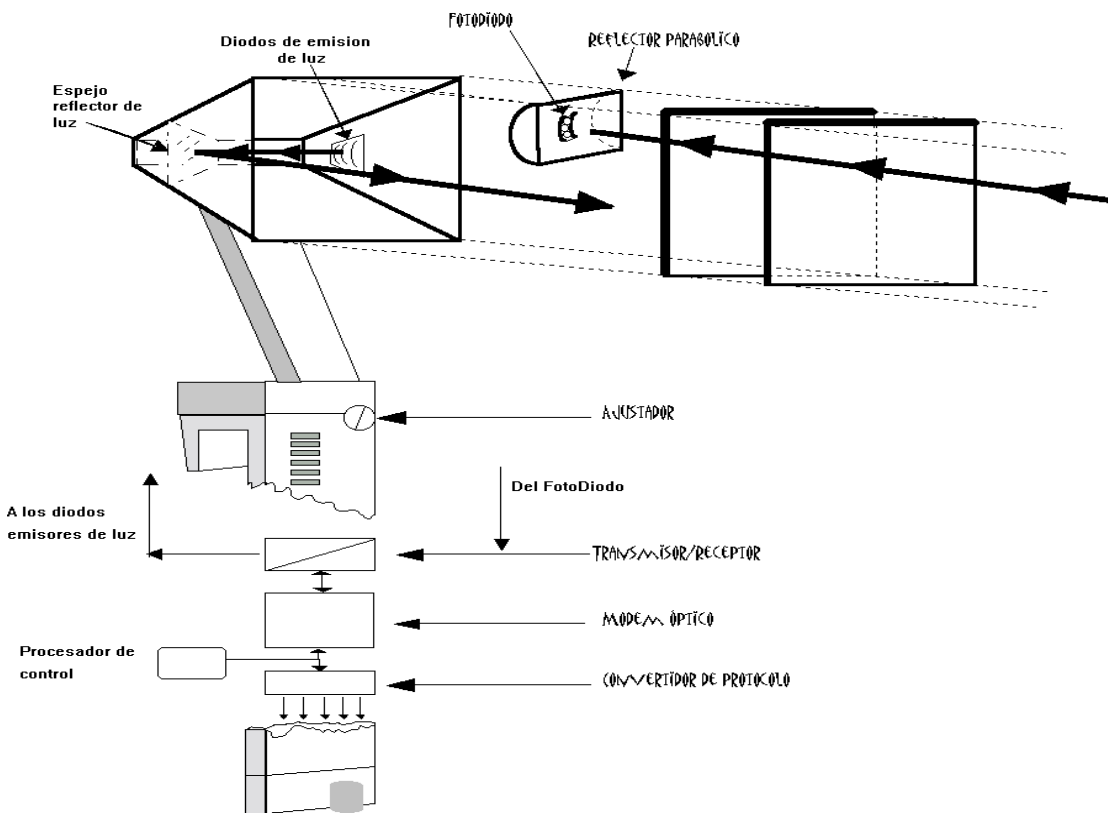
El mismo principio se usa para la comunicación de Redes, se utiliza un "transreceptor" que envía un haz de Luz Infrarroja, hacia otro que la recibe. La transmisión de luz se codifica y decodifica en el envío y recepción en un protocolo de red existente.

Uno de los pioneros en esta área es Richard Allen, que fundó Photonics Corp., en 1985 y desarrolló un "Transreceptor Infrarrojo". Los primeros transreceptores dirigían el haz infrarrojo de luz a una superficie pasiva, generalmente el techo, donde otro transreceptor recibía la señal. Se pueden instalar varias estaciones en una sola habitación utilizando un área pasiva para cada transreceptor.

El sistema tiene un rango de 200 mts. Además la tecnología se ha mejorado utilizando un transreceptor que difunde el haz en todo el cuarto y es recogido mediante otros transreceptores.

El grupo de trabajo de Red Inalámbrica IEEE 802.11 está trabajando en una capa estándar MAC para Redes Infrarrojas. La figura 1.2. muestra un transreceptor. En la actualidad Photonics a desarrollado una versión AppleTalk/LocalTalk del transreceptor que opera a 230 Kbps.

**Fig. 1.2.**



---

## Redes De Radio Frecuencia

Por el otro lado para las Redes Inalámbricas de RadioFrecuencia, la FCC permitió la operación sin licencia de dispositivos que utilizan 1 Watt de energía o menos, en tres bandas de frecuencia: 902 a 928 MHz, 2,400 a 2,483.5 MHz y 5,725 a 5,850 MHz. Estas bandas de frecuencia, llamadas bandas ISM, estaban anteriormente limitadas a instrumentos científicos, médicos e industriales. Esta banda, a diferencia de la ARDIS y MOBITEK, está abierta para cualquiera. Para minimizar la interferencia, las regulaciones de FCC estipulan que una técnica de señal de transmisión llamada spread-spectrum modulation, la cual tiene potencia de transmisión máxima de 1 Watt. deberá ser utilizada en la banda ISM. Esta técnica a sido utilizada en aplicaciones militares. La idea es tomar una señal de banda convencional y distribuir su energía en un dominio más amplio de frecuencia. Así, la densidad promedio de energía es menor en el espectro equivalente de la señal original. En aplicaciones militares el objetivo es reducir la densidad de energía abajo del nivel de ruido ambiental de tal manera que la señal no sea detectable. La idea en las redes es que la señal sea transmitida y recibida con un mínimo de interferencia. Existen dos técnicas para distribuir la señal convencional en un espectro de propagación equivalente:

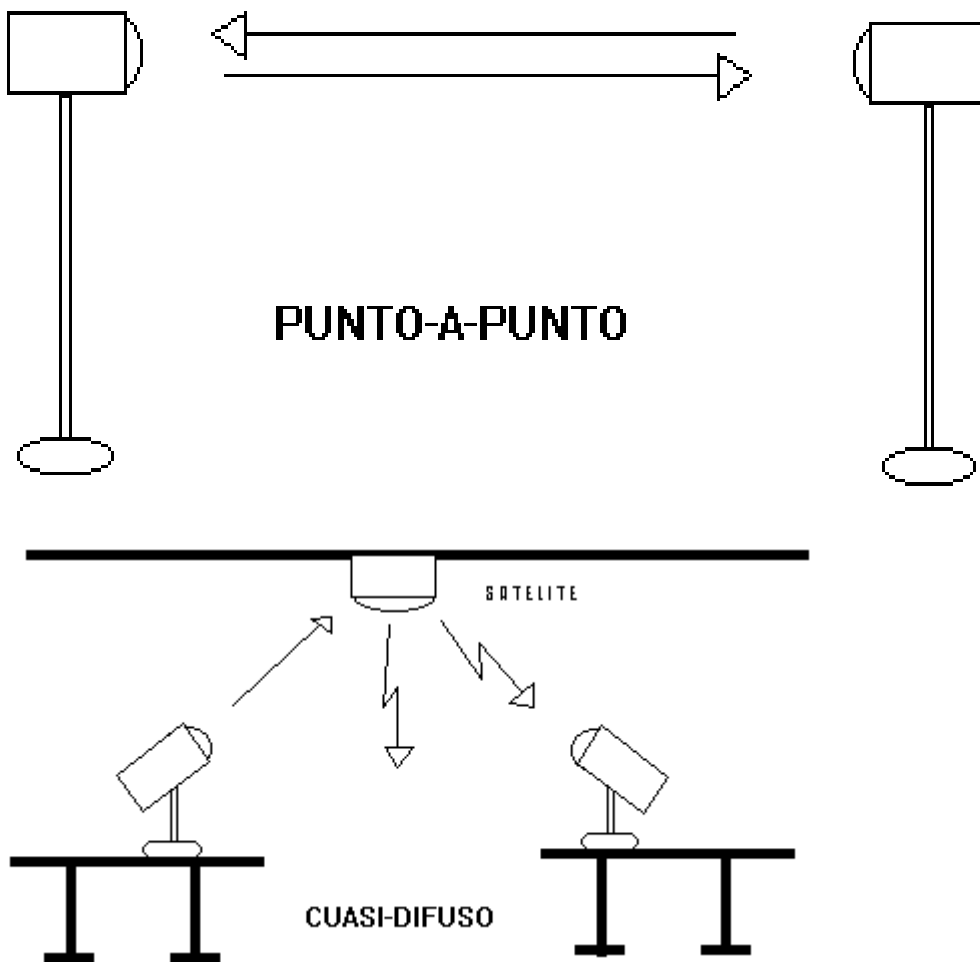
- La secuencia directa: (DSSS) En este método el flujo de bits de entrada se multiplica por una señal de frecuencia mayor, basada en una función de propagación determinada. El flujo de datos original puede ser entonces recobrado en el extremo receptor correlacionándolo con la función de propagación conocida. Este método requiere un procesador de señal digital para correlacionar la señal de entrada.
- El salto de frecuencia: (FHSS) Este método es una técnica en la cual los dispositivos receptores y emisores se mueven sincrónicamente en un patrón determinado de una frecuencia a otra, brincando ambos al mismo tiempo y en la misma frecuencia predeterminada. Como en el método de secuencia directa, los datos deben ser reconstruidos en base del patrón de salto de frecuencia.

---

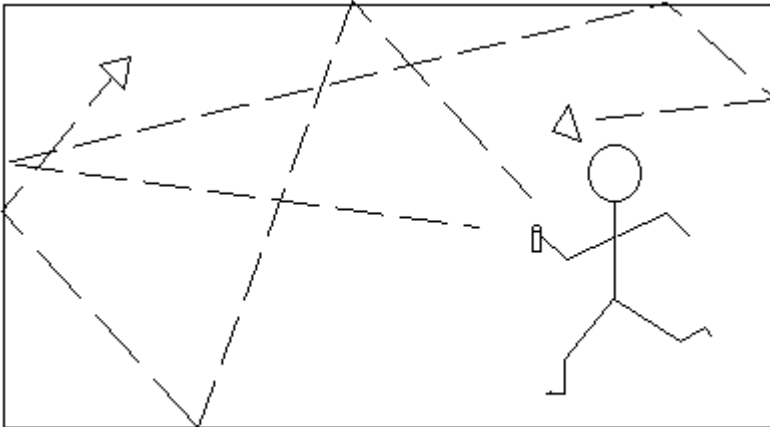
Este método es viable para las redes inalámbricas, pero la asignación actual de las bandas ISM no es adecuada, debido a la competencia con otros dispositivos, como por ejemplo las bandas de 2.4 y 5.8 MHz que son utilizadas por hornos de Microondas.

### Modos De Radiacion Infrarrojos

Las estaciones con tecnología infrarroja pueden usar tres modos diferentes de radiación para intercambiar la energía Óptica entre transmisores-receptores: punto-a-punto, cuasi-difuso y difuso







**DIFUSO**

En el modo punto-a-punto los patrones de radiación del emisor y del receptor deben de estar lo más cerca posible, para que su alineación sea correcta. Como resultado, el modo punto-a-punto requiere una línea-de-vista entre las dos estaciones a comunicarse. Este modo es usado para la implementación de redes Inalámbricas Infrarrojas Token-Ring. El "Ring" físico es construido por el enlace inalámbrico individual punto-a-punto conectado a cada estación.

A diferencia del modo punto-a-punto, el modo cuasi-difuso y difuso son de emisión radial, o sea que cuando una estación emite una señal Óptica, ésta puede ser recibida por todas las estaciones al mismo tiempo en la célula.

En el modo cuasi-difuso las estaciones se comunican entre si, por medio de superficies reflejantes . No es necesaria la línea-de-vista entre dos estaciones, pero si deben de estarlo con la superficie de reflexión. Además es recomendable que las estaciones estén cerca de la superficie de reflexión, esta puede ser pasiva ó activa. En las células basadas en reflexión pasiva, el reflector debe de tener altas propiedades reflectivas y dispersivas, mientras que en las basadas en reflexión activa se requiere de un dispositivo de salida reflexivo, conocido como satélite, que amplifica la señal óptica. [21]

---

La reflexión pasiva requiere más energía, por parte de las estaciones, pero es más flexible de usar. En el modo difuso, el poder de salida de la señal óptica de una estación, debe ser suficiente para llenar completamente el total del cuarto, mediante múltiples reflexiones, en paredes y obstáculos del cuarto.

Por lo tanto la línea-de-vista no es necesaria y la estación se puede orientar hacia cualquier lado. El modo difuso es el más flexible, en términos de localización y posición de la estación, sin embargo esta flexibilidad esta a costa de excesivas emisiones ópticas.

Por otro lado la transmisión punto-a-punto es el que menor poder óptico consume, pero no debe haber obstáculos entre las dos estaciones. En la topología de Ethernet se puede usar el enlace punto-a-punto, pero el retardo producido por el acceso al punto óptico de cada estación es muy representativo en el rendimiento de la red. Es más recomendable y más fácil de implementar el modo de radiación cuasi-difuso.

La tecnología infrarroja esta disponible para soportar el ancho de banda de Ethernet, ambas reflexiones son soportadas (por satélites y reflexiones pasivas). [21]

Estos medios nos permiten un sinfín de aplicaciones entre otras:

**- Para negocios:**

Transferencia de datos punto a punto WIRELESS

Redes punto a punto

Interfaces punto a punto wireless a una red cableada

Conectividad edificio a edificio (oficina central a sucursales)

Acceso inalámbrico a correo electrónico

---

**- Para transporte:**

Despacho por computadora

Reporte de trafico en tiempo real

Seguridad en aeropuertos y monitoreo

---

# CAPÍTULO 2

## **Introducción**

Las redes son cada vez más indispensables, ya no pertenecen a un grupo selecto de personas. Actualmente la mayoría de los países del mundo están conectados a una red que los une. Este capítulo se enfocará a describir la compañía como tal, su historia, sus actividades principales, sus objetivos y lo más importante, el por qué es una de las compañías más importantes en Estados Unidos en cuanto a distribución y por qué se ha esforzado a través de los años en implementar nuevas tecnologías de comunicación y transporte para bien de sus clientes. Siempre que en toda compañía hay necesidad por mejorar para bien de sí misma y en un afán por renovar el funcionamiento dentro de sus procesos, existen dificultades que con el tiempo pueden afectar dicho funcionamiento y pueden alterar algunas de las más importantes acciones tomadas al instante. Estos problemas se deben afrontar con cierta prudencia y capacidad de superarlos en el menor tiempo posible, haciendo uso de recursos propios y de recursos tecnológicos existentes, es por eso que se analizará la problemática a la que se enfrenta esta compañía, con la intención de mejorar y realizar mejor sus actividades internas.

---

---

## **2. ANTECEDENTES DE LA ORGANIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE PROCESOS**

### **2.1. Historia de FMI International**

Fmi lternational fue fundada en 1979 por Ernest DeSaye, un empresario de 50 años que disfrutaba de una carrera exitosa como un ejecutivo con una empresa de envíos de mercancía vía aérea. Con su previa experiencia y conocimiento en la industria de la moda, reconoció una necesidad para los servicios de transporte de vestimentas. También creo un único servicio para importadores de ropa, y ofreció una unidad GOH de servicios de transportación por barco y por avión destinados a los Estados Unidos. Este programa dio a los importadores la posibilidad de seleccionar múltiples alternativas de transportación, garantizando los costos y condiciones de integridad de las vestimentas. El programa y concepto fue un éxito.

En 1985, la compañía expandió su modelo de operación y negocio por ofrecimiento desde las bodegas, distribución y servicios de valor agregado a sus clientes importantes en Carteret, NJ.

Para final de los 80's, expandió sus servicios de proveedor con la adición de su propia flota mercantil con camiones, propiedad de la compañía y contenedores para envíos en el muelle de New Cork, envíos aéreos el aeropuerto JFK y envíos regionales de los contenedores en el ferrocarril.

En los 90's continuó la expansión de los servios de FMI construyendo bodegas, realizando los servicios de distribución a Miami, Florida y al Sur de California. Ahora los clientes de FMI tienen la posibilidad de escoger desde las múltiples entradas más importantes de la nación. Esto les permitió seleccionar el costo más efectivo y la entrada eficiente de sus bienes importados. Adicionado a esto, FMI respondió a la demanda de crecimiento por JAT (justo a tiempo) de inventario llegando al aeropuerto Internacional JFK. FMI esta entre los operadores independientes mas grandes de envíos aéreos que proveen envíos de día siguiente a 650 millas a la redonda del aeropuerto.

---

En 1995, Los servicios de proveer en cadena de FMI continuaron en crecimiento por agregar servicios de una línea de transporte domestica con equipo propiedad de la compañía para servicio trans-continental. Este servicio ofreció a los clientes la posibilidad de enviar su mercancía a sus centros de distribución o envíos directos a tienda. FMI hizo la inversión para equipar los camiones con Qual Comm recursos de comunicación, y adecuo los camiones con Terion, una compañía administradora en recursos para rastreo y seguridad.

En 2003, FMI se asocio con KRG Capital Management, una compañía privada de inversión. Esta transacción les permitió obtener capital adicional y recursos financieros para continuar la expansión de la compañía. [32]

## **2.2. Administración de FMI Internacional**

### **Administración**

#### **Equipo de venta de FMI**

##### **Owen Kelly**

Vicepresidente Corporativo de Ventas

[OKelly@fmiint.com](mailto:OKelly@fmiint.com)

732-750-9000, ext. 196

718-650-0511 (NY Office)

##### **Debbie Giuliano**

Asistente del Vicepresidente de Ventas

[DGiuliano@fmiint.com](mailto:DGiuliano@fmiint.com)

732-750-9000, ext. 194

##### **Joseph M. Milstein**

Director Corporativo de desarrollo de negocios – Costa Este

[JMilstein@fmiint.com](mailto:JMilstein@fmiint.com)

732-750-9000, ext. 107

---

**Mercadotecnia****Thomas Wyville**

Director de Mercadotecnia

[TWyville@fmiint.com](mailto:TWyville@fmiint.com)

732-750-9000, ext. 128

**Equipo de Administracion de FMI****Greg DeSaye**

Presidente Mayor Ejecutivo

[gdesaye@fmiint.com](mailto:gdesaye@fmiint.com)

732-750-9000

**Robert J. O'Neill**

Vicepresidente

[boneill@fmiint.com](mailto:boneill@fmiint.com)

732-750-9000

718-656-0511 (NY Office)

**Michael DeSaye**

Presidente Ejecutivo de Operaciones

[mdesaye@fmiint.com](mailto:mdesaye@fmiint.com)

732-750-9000

**Neil Devine**

Presidente Ejecutivo de Finanzas

[ndevine@fmiint.com](mailto:ndevine@fmiint.com)

732-750-9000

---

**Paul Gaidis**

Vicepresidente de Tecnología de Información

[pgaidis@fmiint.com](mailto:pgaidis@fmiint.com)

732-750-9000

**Juan Rocio**

Vicepresidente de Servicios al Cliente

[jrocio@fmiint.com](mailto:jrocio@fmiint.com)

732-750-9000, ext. 111

**Todd Larson**

Vicepresidente de Finanzas de la Costa Oeste

[tlarson@fmiint.com](mailto:tlarson@fmiint.com)

310-241-6400

**Owen Kelly**

Vicepresidente de Ventas

[okelly@fmiint.com](mailto:okelly@fmiint.com)

732-750-9000, ext. 196

718-656-0511 (NY Office)

**Rich Nazzaro**

Vicepresidente de Operaciones de Venta

[rnazzaro@fmiint.com](mailto:rnazzaro@fmiint.com)

732-750-9000, ext. 119

**John Franco**

Vicepresidente de Operaciones de la Costa Oeste

[jfranco@fmiint.com](mailto:jfranco@fmiint.com)

310-241-6400



---

## **Oficinas de FMI**

### **New York**

**Dirección:** 800 Federal Blvd, Carteret, NJ 07008

**Teléfono:** 732-750-9000

[View Facility Specs](#)

### **Miami Facility**

**Dirección:** 11400 NW 32nd Avenue, Miami, FL 33167

**Teléfono:** 305-769-1442

[View Facility Specs](#)

### **Mira Loma Facility**

**Dirección:** 3355 Dulles Drive, Mira Loma, CA 91752

**Teléfono:** 909-360-8310

[View Facility Specs](#)

### **San Pedro Facility**

**Dirección:** 350-400 Westmont Drive, San Pedro, CA 90731

**Teléfono:** 310-241-6400

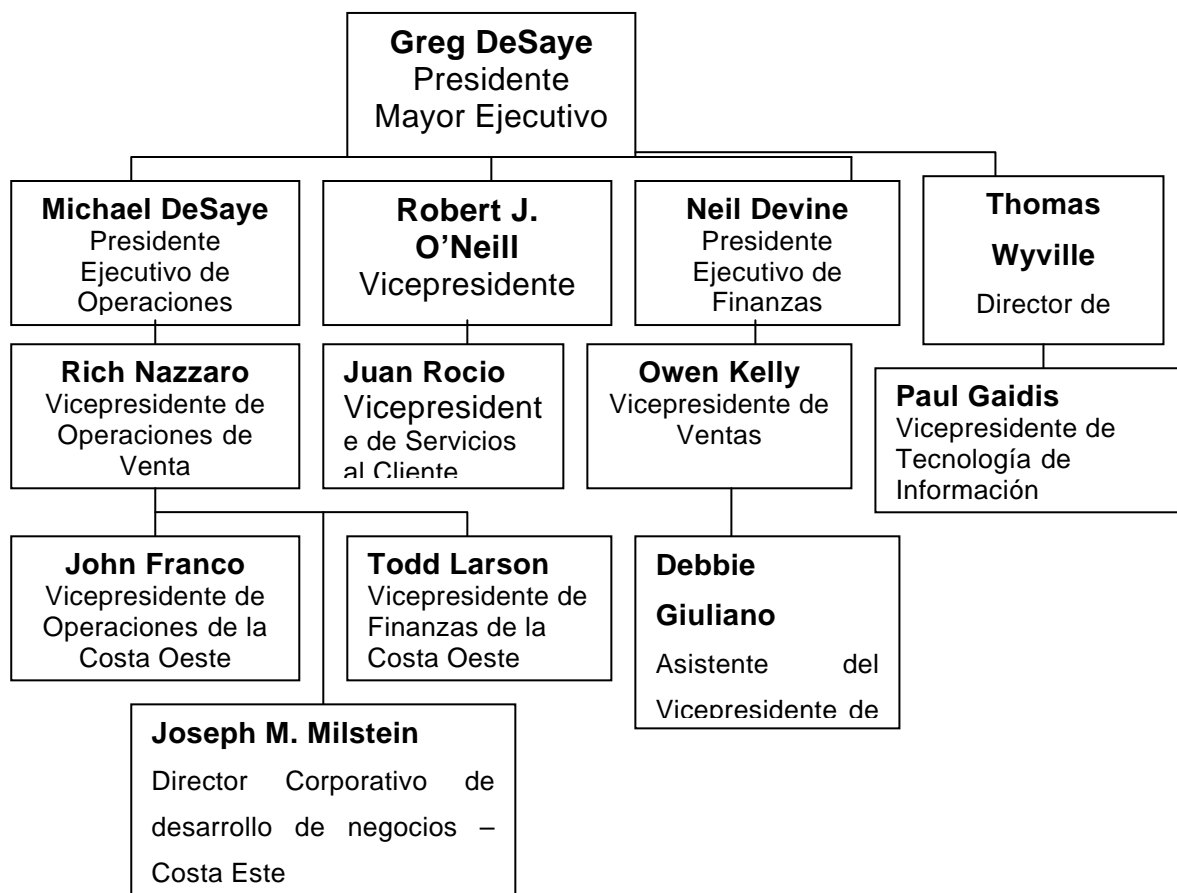
[View Facility Specs](#)

### **JFK Springfield Gardens Facility**

**Address:** 150-15 183rd Street, Springfield Gardens, NY 11413

**Telephone:** 718-656-0511

[View Facility Specs](#)



---

### 2.3. FMI Internacional



FMI Es una compañía dedicada desde a la distribución de artículos de vestir tales como ropa para bebe, de dama, y casual para jóvenes y niños de diferentes marcas. Esta compañía ha contribuido en el desarrollo de la industria de la distribución a nivel nacional e internacional. [32]

La primer planta o bodega de esta compañía y la mas grande es la que esta situada en New York, aquí están situadas las oficinas centrales y donde se toman las decisiones importantes. Desde aquí se tiene comunicación a todas las plantas o bodegas situadas en el país con el fin de mantenerse al tanto de lo que sucede día a día en el manejo y organización de la distribución. En este caso en particular hablaremos de la planta o bodega situada en San Pedro, California, que cuenta con sus propios medios para sostener un trabajo de distribución adecuado de acuerdo a las necesidades del cliente, ya que el cliente es lo primordial para cualquier negocio y satisfacer primeras necesidades.

El proceso en esta planta es el siguiente:

Diario llegan los contenedores con la mercancía a la planta traídos desde el Puerto de esta ciudad, estos contenedores traen mercancía, en este caso ropa, fabricada en Vietnam, India, Irán y China, esta es transportada en barcos de gran capacidad de carga que desembarcan en este lado del país, en particular en el puerto de esta ciudad de San Pedro, ya que es el puerto mas grande de Estados Unidos. A la planta llegan los contenedores en camiones (propiedad de la misma compañía) que los mandan al puerto en cuanto les avisan del mismo que tienen mercancía de la compañía.

La planta cuenta con una bodega de gran capacidad en donde se realiza todo el proceso de empaque, carga y distribución.

---

## **2.4. ACTIVIDADES DEL PERSONAL**

### **Gerente de Bodega**

El gerente de la bodega es el encargado de supervisar todas las áreas que la componen, en este caso el área de tráfico y envío (shipping), recibo (receiving), colocación de mercancía (putaway), y los diferentes departamentos de las correspondientes marcas de mercancía.

### **Supervisor de Área**

Se encarga de revisar tanto la mercancía que se recibe en su respectiva área tanto como el etiquetado de la misma y del envío de la misma.

### **Encargado de Etiquetado (Labeling)**

Es la persona que supervisa y se encarga de que toda la mercancía se etiquete de acuerdo al destino y número de orden de la misma.

### **Personal de etiquetado**

Se encargan de etiquetar toda la mercancía.

### **Forklift Drivers (Montacargistas)**

Son los encargados de manejar todos los diferentes tipos de máquinas montacargas, en este caso son tres tipos de máquinas: forklift, cherry picker, stand up reach y turret truck.

### **Personal de Servicio al Cliente (Customer Service)**

Es el personal encargado de atender en el área de tráfico y envío y en el área de recibo.

### **División de la Bodega para localización de mercancía.**

La bodega está dividida en cuatro áreas para localizar mercancía, área de recibo, área de tráfico o envío, área de devoluciones y área de piso para etiquetar.

---

El área de **RECIVO** tiene 24 racas o anaqueles que se ocupan por los dos lados, cada raca tiene 32 divisiones a nivel vertical y 4 divisiones a nivel horizontal, por lo tanto tienen una capacidad para 256 tarimas, por lo tanto esta área puede almacenar 6144 tarimas. El área de **TRAFICO O ENVÍO** tiene 36 racas, por lo tanto tiene una capacidad para 9216 tarimas. El área de **DEVOLUCIONES** tiene 12 racas, por lo tanto tiene una capacidad para 3072 tarimas y el área de **ETIQUETADO** es una específica en el piso, o sea, que se ocupan alrededor de 400 m2 para este proceso, aunque también hay locaciones señaladas o pintadas en el piso para saber en donde se está etiquetando.

## 2.5. Testimoniales

“En FMG, escogemos “lo mejor en clase” cuando evaluamos nuestros servicios de proveer y este es el por que nosotros elegimos hacer negocios con FMI.”

**Lynne Jergensen** – *Vice-presidente de logística, Federated Merchandising Group*

“FMI International has been a part of the family of Jones Apparel Group companies since 1983 and they have helped us grow to where we are today by offering dependable and competitive transportation services.”

**John Sammaritano** - *Executive VP of Distribution, Jones Apparel Group*

“FMI es un socio estratégico sobre nuestras rutas locales e Internacionales. Ellos entienden nuestros negocios y nuestras necesidades, y lo mas importante, envían lo que prometen.”

**Vinnie Piccirillo** – *Vicepresidente de logística, Polo Ralph Lauren*

“When we decided to outsource our warehousing and distribution, we selected FMI and we have never looked back.”

**Charles D. Mamiye** - *CEO, Mamiye Brothers, Inc.*

---

## 2.6. Transporte y Envíos

### 2.6.1. La administración de transporte local

FMI ofrece el servicio de transporte local y regional dentro de los Estados Unidos dentro de la región metropolitana de New York, Miami y Los Ángeles, así como Internacional, utilizando los más importantes puertos y envíos por transporte aéreo dentro de los principales aeropuertos.

- Carga y envío con Camiones llenos
- Carga y envío de acuerdo a lo requerido con el cliente (no necesariamente camión lleno)
- Programas de envío directo tiendas
- Envíos Locales de contenedores

### 2.6.2. Administración de líneas de Transporte

FMI Express provee un servicio de transporte en conjunto con otras compañías dedicadas también a envíos de mercancía dentro del país para ofrecer un mejor servicio a sus clientes, también monitorea y maneja todas las cargas.

- Servicio de operadores en equipo y particular
- Compañía con equipo propio
- servicio de localización satelital de la compañía qualcomm para los camiones

## 2.7. Procesos internos

Cada área o departamento de esta compañía tiene sus procesos o actividades particulares que a su vez están relacionadas con otras, es importante describir las actividades o procesos de cada área o departamento para conocer los problemas a los que se enfrentan día con día, y así darnos cuenta de las necesidades requerimientos de cada una de estas para así poder implementar algún sistema de solución.

---

## **2.8. Proceso de separación e identificación de mercancía**

Esta es la primera actividad que realiza la bodega al llegar mercancía, porque es la mercancía pedida y que va llegando del puerto en los contenedores. El proceso de identificación de mercancía es importante, ya que se trata de identificarla mediante etiquetas que se imprimen en la computadora para asignarle una clave y que dicha etiqueta tenga los datos generales de la mercancía, este proceso se realiza en el área de recibo, puesto que se debe tener un control de localización de la mercancía a la hora de jalar una orden para que sea etiquetada en el área respectiva para ser enviada.

## **2.9. Proceso de etiquetado**

- 1- El supervisor o el encargado de esta área recibe el material con la información de las oficinas de atención al cliente de todas las órdenes o pedidos que hay que hacer para etiquetarlas.
- 2- El supervisor del área entrega la información al personal encargado de traer todas las cajas para armar todas las tarimas con las órdenes pedidas por los clientes.
- 3- Cuando están todas las cajas en esta área, las personas encargadas de etiquetar cada caja comienzan a armar las tarimas de acuerdo al número de orden que les hayan asignado en una área específica, este proceso lo realizan de dos a tres personas, según el tamaño de la orden, es decir, al número de cajas que haya que etiquetar.
- 4- En el momento que son etiquetadas todas las cajas de una orden, se le coloca la hoja con la información de cada tarima.
- 5- Al final las personas encargadas de etiquetar entregan el reporte en el que indican que ya esta terminada la orden y lista para cargarse o para colocarla en las racas.

---

## **2.10. Proceso de locacion**

- 1- El supervisor de área de etiquetado les entrega a las personas encargadas de colocar la mercancía dentro de la bodega, una hoja con la información acerca de las órdenes que ya están terminadas para que ya les puedan dar una locacion dentro de la bodega.
- 2- Los encargados de subir las tarimas en las racas o darles locacion se organizan para realizar esta actividad de acuerdo al número de tarimas que haya en piso.
- 3- Cada uno con su maquina respectiva (stand-up reach), comienza a subir la mercancía y anotar los datos de cada tarima y la locacion en donde la puso.
- 4- Al terminar de darles locacion, se entregan las hojas con la información al supervisor del área de shipping (trafico y envío) para que este tenga conocimiento de donde esta la mercancía al momento de cargarla.

## **2.11. Proceso de inventario**

Aunque este proceso se realiza solo una vez cada mes, es importante saber, que es de suma importancia el saber con cuanta y cual es la mercancía con la que cuenta la bodega cada día.

- 1- Se eligen a 6 personas del área de tráfico y envío para realizar el inventario el último fin de semana de cada mes.
- 2- A este personal se le asignan las maquinas adecuadas para realizar el inventario (cherry-pick o turret truck).
- 3- A cada uno se le asigna un determinado número de pasillos para que haga el inventario de todas las racas que están en los pasillos que le fueron asignados.
- 4- Se les otorgan unas hojas de color amarillo para que vayan anotando toda la información del inventario.
- 5- Al final del día se le entrega la información al supervisor de la bodega.

## **2.12. Proceso de carga**



- 
- 1- El Supervisor del área de tráfico y envío recibe el material con toda la información acerca de todas las cargas que deberán realizarse durante todo el día.
  - 2- El supervisor reúne a todos los montacarguistas del área para asignarle a cada uno una carga diferente.
  - 3- Cada uno de los montacarguistas empieza a reunir toda la mercancía que vaya a cargar en el camión asignado en un área específica donde no vaya a bloquear el paso al demás personal.
  - 4- Cuando llega algún camión, el operador acude al área de tráfico y envío donde hay personal encargado de la recepción y atención a los operadores.
  - 5- El operador se identifica en el área de tráfico y envío y da los datos de la compañía de transporte para la cual trabaja y de la mercancía que vaya a transportar.
  - 6- El personal de recepción avisa al montacarguista al cual se le haya asignado la carga de la línea de transporte o compañía indicándole que ya se encuentra en puerta para ser cargado el camión.
  - 7- Cuando el montacarguista termina de cargar el camión entrega las hojas con la información de la mercancía que fue cargada al personal del área de tráfico y envío para que este a su vez haga los trámites necesarios indicando que ya está una carga en camino.

### **2.13. La problemática dentro de los procesos**

Dentro de la compañía se dan una serie de situaciones que al final del día ocasionan una gran cantidad de conflictos entre las diferentes áreas, esto se debe a muchas circunstancias, por ejemplo, la falta de comunicación entre los supervisores y el personal a su cargo, entre los propios supervisores, entre el personal que trabaja en conjunto dentro de una misma área, por el constante uso de las mismas técnicas de trabajo, pero lo más importante, por que no hay una automatización dentro de la compañía que permita evitar muchos errores.

---

Estos errores ya mencionados, se dan a menudo dentro de las actividades mas importantes de la misma, errores que han causado perdida de clientes potenciales por el retraso de los envíos, por enviar mercancía equivocada, etc.

A continuación se mencionaran los problemas dentro de las actividades más importantes de la compañía y los cuales se han considerado los de más trascendencia dentro de la compañía:

### **ETIQUETADO**

Tenemos que tomar en cuenta que antes de implementar este sistema la mayoría de actividades relacionadas a estos procesos se hacían manualmente, esto se dio en todos las áreas, por ejemplo en el caso del departamento de etiquetado; las etiquetas para localizar la mercancía que iba a cierto destino o para cierto cliente se hacían a mano en una hoja blanca; los datos que se escribían eran: Marca de la mercancía, Nombre del cliente, número de orden, número de cajas, número de tarimas, fecha en que se hizo la orden, fecha de vencimiento de entrega, nombre de la persona que realizó la orden y nombre del supervisor; el problema que se suscitaba en esta área fue que al momento de etiquetar todas las ordenes grandes.

Por ejemplo, una orden de 1500 cajas el personal no tenía el tiempo suficiente para terminar de colocar las hojas con toda la información, a veces se les olvidaba escribir algún dato, y en muchas de las ocasiones se equivocaban al escribir la información por la prisa de terminar sus actividades, esto originó conflictos con el área o departamento de trafico y envío, por que ellos tenían contacto directo con los clientes que cargar los camiones y al momento de que la mercancía era regresada por un cliente por que llegaba a su destino

### **LOCACION O COLOCAR LA MERCANCIA**

Otros procesos que se realizaban manualmente eran el de colocación de mercancía que consistía en escribir el número de orden de la tarima, nombre del cliente, número de la tarima, número de cajas y localización dentro de la bodega.

---

Esto con el tiempo creo un gran problema dentro de la compañía por que se daban una serie de confusiones al momento de cargar la mercancía, por ejemplo, algún montacarguista cuando iba a cargar un camión le daban una hoja con los datos de la mercancía que tenía debía introducir al camión este a su vez la buscaba en locaciones donde la habían puesto los encargados de darle una locacion a todas las tarimas ya que estuvieran etiquetadas con todos los datos, cuando otros montacarguistas realizaban su trabajo de cargar movían algunas tarimas y no las dejaban en su mismo lugar, sino que las cambiaban y esto creaba conflicto para otros montacarguistas, y se decía que ya se había perdido la mercancía o se tenía que buscar por toda la bodega por todas las locaciones una por una.

## **INVENTARIO**

El proceso de inventario, que era el de escribir solo el número de orden de la mercancía, número de cajas, localización de la misma, fecha en que se hizo la orden y fecha de vencimiento, era una actividad aparentemente sencilla para las personas a las que se les encomendaba esto, pero no era así, ya que el inventario se realizaba una vez al mes comparándolo con el del mes pasado y a veces ya se habían perdido algunos documentos durante el mes o ya se había alterado alguna información.

## **CARGA DE CAMIONES**

El proceso de carga, que es una de las actividades de la compañía mas importantes, ya que es la base de la distribución y la principal actividad que se realiza durante todos los días, consistía en anotar cada tarima que se cargaba en el contenedor o trailer, su numero de orden, numero de cajas, y fecha de carga. En esta área se produjo el mayor número de errores y de problemas por las siguientes circunstancias:

- 1- Los montacarguistas introducían la mercancía en el camión, anotaban en una hoja blanca los datos de la mercancía y le quitaban la hoja que le ponían a cada tarima las personas del departamento de etiquetado, esto como para respaldar lo que iban anotando.

Este proceso les quitaba mucho tiempo y en algunas ocasiones tenían problemas con los operadores de los trailers o camiones por la cuestión del tiempo.

- 
- 2- Los montacarguistas al tener la presión de buscar la mercancía e introducirla al camión, terminaban por cargar mercancía que no era la correcta y al momento de verificar la información no coincidían los datos.



Todos estos procesos antes mencionados solían ser muy tardados para la logística que requería la compañía y hasta cierto punto un tanto erróneos en ocasiones, ya que a veces había equivocaciones al momento de escribir un número, alguna fecha, pérdida de documentos, etc.

Es por eso que se implementó este Sistema de Información, el **objetivo central de este proyecto fue el de agilizar los procesos con el menor número de errores y tener el menor número posible de pérdidas al momento de recibir y enviar mercancía.**

---

# CAPÍTULO 3

## **Introducción**

Sabemos que en la actualidad todas las compañías tienen que cumplir con ciertas características que las diferencian de las demás, que las hacen mejores en cuanto a estándares de servicio y calidad. Esto lo desarrollan las mismas compañías con la firme intención de ser mejores cada día, a razón de esto se presentan obstáculos que hay que superarlos de alguna manera, proponiendo soluciones. En este capítulo se describirá ampliamente la estructura de la red inalámbrica que se implantó, así como su funcionamiento y lo que esta representó a la compañía para agilizar todos sus procesos internos, y así ofrecer un servicio más rápido al cliente, tomando en cuenta que lo primordial es comenzar desde las actividades más sencillas.

---

---

### **3. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA RED INALÁMBRICA**

#### **3.1. Elementos analizados para la implantación de la red**

En la vida siempre hay que enfrentarse a muchas adversidades y problemas, lo que involucra siempre enfrentarlos para seguir adelante, todos estos problemas y adversidades se van dando de acuerdo a la complejidad de procesos y estrategias que se nos van presentando, se dice que para seguir avanzando y progresar tenemos que darles solución partiendo del origen de cada problema, para esto se tienen que proponer soluciones y analizarlas para saber cuál es la más viable y ponerla en práctica, debemos de analizar cuales son las necesidades y requerimientos que originan dichos problemas.

En este caso en particular, se realizó un estudio detallado de cuales eran los principales problemas de la compañía, así como su origen, necesidades de cada área o departamento, que es lo que requerían para solucionar los problemas, platicar con los supervisores y con todo el personal en general. El proceso que se realizó fue un tanto tardado pero efectivo, este consistió en lo siguiente:

Se realizaron tres tipos de encuestas diferentes, una para supervisores, una para personal que manejaba las maquinas para mover mercancía y la última al personal de etiquetado. Estas encuestas consistían en preguntas directas para saber cuales eran los problemas mas frecuentes, propuestas de solución y se preguntaba cuál era la opinión acerca de la relación laboral con todo el personal. En un tiempo de 4 meses se presentó un sistema de información para la compañía el cual fue estructurado y realizado por una empresa que se dedica a realizar sistemas de información para grandes compañías. El sistema se puso a prueba durante dos meses en todas las áreas. Al darse cuenta los dueños y supervisores que el sistema empezó a dar resultados, optaron por ponerlo en marcha y comenzar a trabajar con el.

---

Básicamente consistió en un modelo lógico para estructurar los datos de acuerdo a los requerimientos de información. Se considera el tipo y volumen de la información que se va a gestionar, así como las salidas que se desean generar (formatos, reportes, estadísticas, etc.). Se analiza la información recopilada, se obtiene lo más relevante con sus respectivos tipos de datos y longitud y se organizan los elementos tratando de conservar las reglas de integridad, redundancia y normalización de las bases de datos relacionales.

Dentro de las asesorías que brindo esta compañía encontramos:

- Diseño
- Administración
- Auditoria
- Depuración
- Creación de Bases de Datos desde el análisis, creación y sistema completo.

Para todo esto se necesitaron 50 equipos de cómputo portátiles que se instalaron en máquinas montacargas (forklift), máquinas de localización de mercancía (cherry picker), máquinas para colocar mercancía lista para enviar(stand up reach), máquinas para colocar la mercancía dentro de la bodega (turret truck) y 20 equipos de cómputo portátiles colocados en puntos estratégicos de la compañía para impresión de reportes, localización de mercancía, impresión de bills (facturas de envío), fechas de envío de mercancía, acceso a Internet para comunicación con otras diferentes plantas, y cada uno de estos elementos con sus diferentes aplicaciones particulares.

Se diseño un proyecto con los siguientes elementos que requería la compañía:

- 1 Nombre clave de acceso para cada usuario y un password correspondiente
- 2 Una pantalla con un menú de opciones que funcionaban de acuerdo al usuario que usaba el sistema, esto quiere decir, que no todos los usuarios podían hacer uso de todas las aplicaciones y funciones de el sistema de información, sino de las aplicaciones según en el departamento en el cuál estuviera trabajando.

- 
- 3 El acceso a los usuarios se dividía de acuerdo a las funciones y responsabilidades de cada uno.
  - 4 50 equipos de cómputo con este sistema de información fueron instalados en maquinas de carga de mercancía, dichos equipos se componían de una pantalla, teclado y pistola scanner.
  - 5 20 equipos de cómputo colocados en puntos estratégicos dentro de la compañía, a los cuales tenían acceso la mayoría del personal.

Esta propuesta de solución se estructuro de la siguiente forma:

- 1- Se instaló una base central de información, también llamada oficina de Sistemas, en donde se recibía toda la información local y foránea de la compañía, en esta oficina se encontraba el Servidor de Información de la bodega de Sanpedro.
- 2- Se instalaron todos los equipos en los montacargas los cuales constaban de lo siguiente: un monitor, teclado y una pistola scanner.
- 3- Se adquirieron unas pequeñas mesas rodantes en las cuales se instalaron equipos de cómputo, esto con el fin de que se pudieran mover de un lugar a otro y colocarlas en lugares estratégicos de acuerdo al lugar donde se requiriera obtener información al instante.
- 4- Estas máquinas se comunicaban a través se una **red inalámbrica** dentro de toda la compañía. Una red inalámbrica LAN.





---

## **3.2. Tecnología implantada**

### **Funcionamiento de una red LAN**

Las redes LAN inalámbricas de alta velocidad ofrecen las ventajas de la conectividad de red sin las limitaciones que supone estar atado a una ubicación o por cables. Existen numerosos escenarios en los que este hecho puede ser de interés.

Las conexiones inalámbricas pueden ampliar o sustituir una infraestructura con cables cuando es costoso o está prohibido tender cables. Las instalaciones temporales son un ejemplo de una situación en la que la red inalámbrica tiene sentido o incluso es necesaria. Algunos tipos de construcciones o algunas normativas de construcción pueden prohibir el uso de cableado, lo que convierte a las redes inalámbricas en una importante alternativa.

Y, por supuesto, el fenómeno asociado al término "inalámbrico", es decir, no tener que instalar más cables además de los de la red de telefonía y la red de alimentación eléctrica, ha pasado a ser el principal catalizador para las redes domésticas y la experiencia de conexión desde el hogar.

Los usuarios móviles, cuyo número crece día a día, son indudables candidatos a las redes LAN inalámbricas. El acceso portátil a las redes inalámbricas se realiza a través de equipos portátiles y NIC inalámbricas. Esto permite al usuario viajar a distintos lugares (salas de reunión, vestíbulos, salas de espera, cafeterías, aulas, etc.) sin perder el acceso a los datos de la red. Sin el acceso inalámbrico, el usuario tendría que llevar consigo pesados cables y disponer de conexiones de red.

Más allá del campo empresarial, el acceso a Internet e incluso a sitios corporativos podría estar disponible a través de zonas activas de redes inalámbricas públicas. Los aeropuertos, los restaurantes, las estaciones de tren y otras áreas comunes de las ciudades se pueden dotar del equipo necesario para ofrecer este servicio. Cuando un trabajador que está de viaje llega a su destino, quizás una reunión con

---

Un cliente en su oficina, se puede proporcionar acceso limitado al usuario a través de la red inalámbrica local. La red reconoce al usuario de la otra organización y crea una conexión que, a pesar de estar aislada de la red local de la empresa, proporciona acceso a Internet al visitante.

En todos estos escenarios, vale la pena destacar que las redes LAN inalámbricas actuales basadas en estándares funcionan a alta velocidad, la misma velocidad que se consideraba vanguardista para las redes con cable hace tan solo unos años. El acceso del usuario normalmente supera los 11 MB por segundo, de 30 a 100 veces más rápido que las tecnologías de acceso telefónico o de las redes WAN inalámbricas estándar. Este ancho de banda es sin duda adecuado para que el usuario obtenga una gran experiencia con varias aplicaciones o servicios a través de PC o dispositivos móviles. Además, los avances en curso de estos estándares inalámbricos continúa aumentando el ancho de banda, con velocidades de 22 MB.

Muchos proveedores de infraestructura están dotando de cable zonas públicas de todo el mundo. En los próximos 12 meses, la mayoría de los aeropuertos, centros de conferencias y muchos hoteles proporcionarán acceso de 802.11b a sus visitantes.



### **Tecnología wireless**

Los millones de cables de cobre y fibra óptica instalados por debajo y encima de las calles para cubrir las necesidades de comunicación en todo el mundo parecen haber quedado en el pasado.

---

La tecnología **wireless** o “**sin cables**” seguirá abriéndose paso en este siglo XXI al crear múltiples redes que ofrecen conexión a Internet y a distintas aplicaciones desde cualquier lugar.

Wireless Local Área Network o WLAN significa "red en un área local sin cables" y es un sistema flexible de comunicación de datos en el que la luz infrarroja y la radiofrecuencia son las sustitutas de los cables.

En 1997 Lucent Technologies crea la primera tarjeta inalámbrica cumpliendo con las especificaciones del Instituto de Ingenieros Electrónicos o IEEE por sus siglas en inglés. Luego, surge la estandarización de las redes locales inalámbricas, conocidas como "Wireless LAN". Paralelamente y sólo por negocios, los ingenieros del IEEE crean una red de cooperativas con esta tecnología. La idea consistía en compartir las redes de acceso con cualquier internauta conectándose a Internet sin cables desde cualquier lugar.

Esta tecnología busca sentar las bases para la creación de una red libre a la que cualquier persona pueda acceder mediante cualquier computador, PDA o cualquier otro dispositivo de acceso a redes de forma inalámbrica. Algunos expertos consideran que este sistema de comunicación es más eficaz que Bluetooth, que sólo permite la comunicación entre aparatos a 10 metros de distancia y además su costo es menor.

Una de sus grandes ventajas reside en la instalación como red fija ya que ofrece muchos beneficios comparada con la red de cableado convencional. Adicionalmente, por ser una red inalámbrica capaz de conectar un computador con varios periféricos, la cantidad de cables que cuelga detrás del computador será cosa del pasado.

La afición por la conexión inalámbrica se ha ido expandiendo rápidamente en lugares como Los Estados Unidos, América Latina, Europa, y Asia. Ejemplo de esto es la actividad conocida como "warchalking" o guerra de tiza en locales británicos y americanos.

---

Estos establecimientos colocan pizarras ofertando el ancho de banda y la conexión inalámbrica a Internet.

Términos como "wirelesscafés" han surgido paralelamente con la nueva tecnología. Estos lugares ofrecen poder conectarse a Internet, con la novedad de que lo hará de manera inalámbrica y a un bajo costo.

Los fabricantes de hardware han sabido aprovechar esta innovación tecnológica creando equipos wireless para poder conectarse desde las computadoras hasta aplicaciones como: servidores de impresión, cámaras Web, entre otros. La idea es lograr un mundo lleno de posibilidades inalámbricas.

### **Comunidades inalámbricas**

En los países donde han fracasado los cibercafés, han triunfado y proliferado los wirelesscafés, lugares donde las personas que poseen un portátil se conectan a la red de manera inalámbrica disfrutando de un café. Esto es posible gracias a la tecnología inalámbrica que permite una conexión a decenas de metros de distancia, sin necesidad de cables.

La conexión inalámbrica ha traído beneficios para la sociedad. Muchas comunidades de vecinos en distintas ciudades del mundo han aprovechado esta tecnología para conectarse entre sí, de manera gratuita o a un bajo costo.

Autoridades de la comunicación han cuestionado la legalidad de aprovechar el ancho de banda de esta manera, donde muchas personas se conectan gratuitamente aprovechando frecuencias abandonadas.

Distintas operadoras y empresas de comunicaciones han centrado su negocio en esta conexión de ancho de banda en cualquier lugar. Aeropuertos, hoteles, restaurantes y especialmente, los cafés, son los lugares en donde más se usa la conexión inalámbrica. Aproximadamente por 30 dólares al mes en los Estados Unidos se puede utilizar esta tecnología en esos lugares. La cadena de cafés Starbucks ofrece al público conexión inalámbrica en más de 500 de sus locales.

---

## **Pero no todo es bueno**

El precio de la tecnología y las dificultades urbanísticas que impiden que llegue la señal son algunos de los problemas con los que se encuentran los usuarios de estas redes libres. Otro de los problemas es que una red inalámbrica podría llegar a ser más lenta que una cableada, esto depende de cómo se comparta la frecuencia.

Otro problema surge cuando las distintas conexiones empiezan a ser robadas. Por ser una conexión inalámbrica cualquiera puede robar la frecuencia para la conexión. Crear una conexión a la red de manera gratuita es una limitante para las empresas a la hora de hacer negocios.

La seguridad es quizás uno de los problemas de mayor envergadura, ya que en el canal que se usa hay posibilidades de que si hay otro computador dentro de la cobertura de la red, éste pueda acceder a ella fácilmente. Aunque el problema se puede solucionar encriptando el tráfico o con el manejo de claves de acceso, esto perdería el principio de redes libres que tengan el objetivo de poder acceder con libertad.

## **Tecnología Wireless: Dispositivos móviles**

### **Descripción**

No importa el tamaño de tu empresa ni el sector en el que operes. En mayor o menor medida, las nuevas tecnologías, Internet y el comercio electrónico (e-business) afectarán o ya han afectado a tu negocio en tu estrategia o en la manera cómo te planteas el trabajo interno y las relaciones comerciales.

Y en mayor o menor medida también, lo harán los dispositivos móviles. Porque son un paso más, y representan un medio más a disposición de esas empresas que saben que para crecer, para ser más competitivas y mejorar sus procesos, deben acercarse a las nuevas tecnologías e incorporarlas en su negocio en la medida de lo justo y necesario para que éstas les faciliten el desarrollo empresarial.

---

### 3.3. Características principales del sistema

El Sistema de información tiene muchas ventajas en particular, pero las 4 principales características son:

- Localización de mercancía en toda la bodega
- Almacenar el inventario para agilizar el proceso de hacer las órdenes
- Agilizar el proceso de etiquetado de mercancía mediante la localización de la misma
- Evitar falta de mercancía y pérdidas al momento de realizar la carga para la distribución

### 3.4. Elementos del sistema

La primera parte del sistema o pantalla se compone de un nombre clave para el usuario, un password y un botón de acción, en este caso las claves hacen referencia al área en que trabajaba cada empleado, y se componían de la siguiente manera:

Los nombres de clave se manejan con las tres letras iniciales del nombre y tres números elegidos por cada persona.

El password se componía de las tres primeras letras del área en la que se trabajaba y tres números elegidos por cada persona.

#### Pantalla principal

Diagrama de la pantalla principal de login. El formulario está contenido dentro de un recuadro rectangular. En la parte superior izquierda, el texto "NIP" está etiquetado a la izquierda de un campo de entrada rectangular. Debajo de esto, el texto "PASSWORD" está etiquetado a la izquierda de otro campo de entrada rectangular. En la parte inferior central del formulario, hay un botón rectangular con el texto "ENTER" centrado.

---

### 3.4.1. El sistema dentro de la división de la compañía y sus funciones

#### AREA DE RECIBO (RECEIVING)

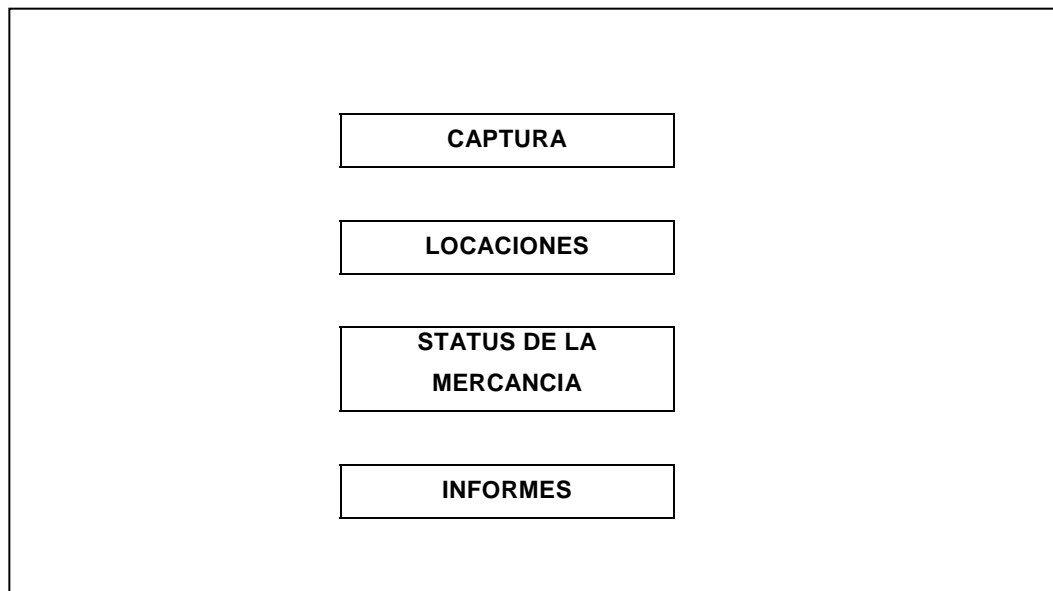
Esta es el área que como su nombre lo dice se encarga de recibir toda la mercancía de la compañía que viene dentro de contenedores directamente del puerto como ya se había mencionado, esta área cuenta un total de 20 puertas en la bodega para estacionar los camiones y descargarlos.

El personal de esta área se puede dividir de la siguiente manera:

El supervisor del área, dos leadman, cada uno revisa la descarga de los contenedores de acuerdo a como los distribuya o separe el supervisor, 5 montacarguistas que son los que bajan la mercancía de los contenedores, a cada uno de los montacarguistas le asignan dos personas (descargadores) que hacen la labor de acomodar las cajas en las tarimas para que los montacarguistas las bajen ya armadas de acuerdo al tipo de mercancía y tamaño de la caja y 6 operadores de los TURRET TRUCK, con estas maquinas suben la mercancía a las racas que corresponden al área de recibo.

#### Pantalla principal para el área de receiving (RECIVO)

Esta pantalla se compone de 4 botones de acción que son los siguientes:



---

La pantalla de CAPTURA es para escanear la etiqueta de cada caja de la mercancía y capturar los datos generales de la misma así como la locacion en la cual se va a colocar.

<b>CLAVE</b>	<input type="text"/>	<b>CANTIDAD POR CAJA</b>	<input type="text"/>
<b>FECHA DE INGRESO</b>	<input type="text"/>	<b>TIPO</b>	<input type="text"/>
<b>No. DE CONTENEDOR</b>	<input type="text"/>	<b>MARCA</b>	<input type="text"/>
<b>CANTIDAD</b>	<input type="text"/>	<b>LOCACION</b>	<input type="text"/>

CLAVE se refiere a la clave que trae la etiqueta que se encuentra adherida a una caja después de haber armado o acomodado una tarima al momento de descargar la mercancía del contenedor; las tarimas son armadas de acuerdo al número y tamaño de las cajas según el modelo, FECHA DE INGRESO se refiere a la fecha en que se abrió el contenedor para ser descargado dentro de la bodega, No. DE CONTENEDOR es el número que trae el contenedor o trailer en el que llegó la mercancía, CANTIDAD se refiere el número de cajas de ese modelo de mercancía que trae el contenedor, CANTIDAD POR CAJA se refiere al número de prendas que contiene cada caja ya sea en docenas o medias docenas, TIPO es el tipo de mercancía que contiene la caja, por ejemplo si es playera, pants, sweater, etc., MARCA hace referencia a la cuenta o marca de la cual es la mercancía y LOCACION es el campo el cual se va a escanear o se le va a asignar cierto número o rango de locaciones con sus respectivas claves en las cuales se colocara esta mercancía.

La pantalla de LOCACIONES hace referencia a la locacion dentro de las racas en donde será puesta la mercancía dentro de la bodega, en este caso en el espacio perteneciente al departamento de recibo. Las locaciones de este departamento son de la 1AD01A a la 1AD32A en el primer nivel horizontal por uno de los dos lados los siguientes tres niveles hacia arriba son de la locacion 1AD01B a la 1AD32B, el



---

tercero es de la locacion 1AD01C a la 1AD32C, el cuarto es de la locacion 1AD01D a la 1AD32D.

Por el otro lado de la raza el primer nivel es de la locacion 1BD01A a la 1BD32A, el segundo es de la locacion 1BD01B a la 1BD32B y así sucesivamente hasta la raza numero doce.

EI

<b>CLAVE</b>	<input type="text"/>
<b>CANTIDAD P/TARIMA</b>	<input type="text"/>
<b>LOCACION</b>	<input type="text"/>

campo clave se escanea y la cantidad por tarima aparece automáticamente puesto que ya fue capturada, ahora lo único que se introduce es la locacion ya sea con la pistola scanner o manualmente, por ejemplo:

<b>CLAVE</b>	<input type="text" value="1201001234"/>
<b>CANTIDAD P/TARIMA</b>	<input type="text" value="32"/>
<b>LOCACION</b>	<input type="text" value="1AD25A"/>

---

En el sistema queda almacenada esta información para el momento en que se realice una consulta.

La pantalla de STATUS DE LA MERCANCÍA muestra el estado general de la mercancía, por ejemplo, la fecha de ingreso, cantidad ingresada, claves de mercancía, tipos de mercancía y locacion.

FECHA DE INGRESO	CANTIDAD	CLAVE	TIPO	LOCACION

La pantalla INFORMES permite ver la información de manera impresa, esta es la información general de toda la mercancía que ingresa en el área de recibo (receiving).

Equipo con el que cuenta el área de recibo (receiving)

- 3 equipos de cómputo completos (monitor, CPU, teclado y mouse) y 2 impresoras en el área de recepción
- 5 montacargas
- 2 mesas rodantes con equipos completos (pantalla, pistola scanner, teclado y caja con procesador)
- 6 TURRET TRUCK con equipos de cómputo (pantalla y pistola scanner)

La compañía cuenta con una área de mantenimiento (mainnes), que es el área de compostura de maquinas, ya sea fallas mecánicas o eléctricas. En esta área se realizó la conexión de equipos de cómputo a las máquinas junto con la supervisión de personal del área de sistemas.

---

La conexión se realizó bajo el siguiente proceso:

- Revisión del equipo, esto constaba con el chequeo de la entrada de corriente para la pantalla, revisión de la batería de la máquina y condiciones en las que estaba la máquina.
- Conexión de fusibles (fuse) a la máquina para la conversión de corriente
- Conexión del cable de la batería de la máquina al equipo de cómputo que se instala en la máquina
- Realizar una prueba con el equipo ya instalado, esta consistía en lo siguiente:
  - 1 encender la máquina
  - 2 encender el equipo de cómputo instalado
  - 3 realizar un ensayo de escaneo a cualquier código de barras, esto para revisar si funciona la pistola scanner
  - 4 por último se deja encendida la máquina encendida por un lapso de una hora para verificar si el fusible no se funde antes, pues es el tiempo en que se dan cuenta si el fusible se conectó bien y si está en condiciones.

Después de esto ya se puede hacer uso de la máquina y del equipo sin algún problema.

### **AREA DE SHIPPING (TRÁFICO O ENVIO)**

Como ya se sabe, esta área se dedica a cargar la mercancía en los camiones para que sea enviada a sus destinos, al implantar el sistema en esta área se tuvo que capacitar a todo el personal durante una semana, turnándose a todos para que no se perdiera el ritmo de trabajo, ya que esta es el área que más actividad tiene en todo el día, el proceso que se implementó aquí fue el siguiente:

- 1- Cada montacarguista (driver) debe revisar las facturas (bills) que se le asignen, estas facturas de envío tienen como información el destino de la mercancía, la mercancía a enviar, clave de la mercancía o número de orden, fecha de envío, datos del transportista, y datos de la compañía.

2- Revisar la clave de la mercancía en el equipo de cómputo escaneando con la pistola scanner un código de barras que tiene impreso la factura de envío, al escanear este código en la pantalla del equipo de cómputo que tiene el montacargas se puede observar la siguiente información: Un campo llamado PALLET que es donde el montacarguista escaneara la etiqueta de cada tarima, locacion dentro de la bodega, destino, número de puerta en que se encuentra localizado el camión en el que se va a cargar y número total de cajas a cargar, después de esto el montacarguista ya puede comenzar a cargar el contenedor o caja del camión lo mas rápido posible.

<b>BILL</b>		<input type="text"/>	
<b># PALLET</b>	<input type="text"/>	<b>TOTAL CAJAS</b>	<input type="text"/>
<b>LOCACION</b>	<input type="text"/>	<b># CAJAS CARGADAS</b>	<input type="text"/>
<b>PUERTA</b>	<input type="text"/>	<b>FECHA ENVIO</b>	<input type="text"/>
<b># CAJAS</b>	<input type="text"/>	<b>FECHA VENCE</b>	<input type="text"/>
<b>DESTINO</b>	<input type="text"/>		
<b>MENSAJE</b>	<input type="text"/>		

3- Al estar cargando la mercancía en el contenedor el driver o montacarguista debe escanear una etiqueta que le es colocada en el área de labeling (ETIQUETADO) a cada tarima que introduce al camión puesto que en la etiqueta que esta pegada tiene la información de esa tarima, esto se refiere al numero de cajas que tiene, la fecha de envío, fecha de vencimiento a enviar, nombre de la persona que la etiqueto y el nombre del cliente (tienda).

<b># PALLET</b>	2	<b>TOTAL CAJAS</b>	250
<b>LOCACION</b>	2PA35C	<b>#CAJAS CARGADAS</b>	35
<b>PUERTA</b>	60	<b>FECHA ENVIO</b>	12/20/05
<b># CAJAS</b>	35	<b>FECHA VENCE</b>	20/20/05
<b>DESTINO</b>	ATLANTA		
	<b>MENSAJE</b>		

4- Al término de la carga del trailer en la pantalla aparecerá una leyenda dentro del campo mensaje que indicara si ya está terminada esa carga, se entrega cada etiqueta a la encargada de recepción del departamento junto con la factura de envío.

<b># PALLET</b>	2	<b>TOTAL CAJAS</b>	250
<b>LOCACION</b>	2PA45D	<b># CAJAS CARGADAS</b>	250
<b>PUERTA</b>	60	<b>FECHA ENVIO</b>	12/20/05
<b># CAJAS</b>	45	<b>FECHA VENCE</b>	20/20/05
<b>DESTINO</b>	ATLANTA		
	<b>MENSAJE</b>		TERMINADO

---

Todo lo ya realizado por el montacarguista, en cuanto al proceso de introducir la información en la computadora mediante el scanner ya se tiene almacenado en un SERVIDOR O COMPUTADORA CENTRAL y ya lo pueden consultar las personas en turno o encargados de área.

Otro punto que hay que mencionar es que se distribuyen 6 marcas de ropa diferente y el departamento de TRAFICO Y ENVIO esta dividida en 2 áreas, cada una se encarga de la distribución de tres marcas y cada área cuenta con sus propios equipos y su propio personal el cuál se encarga de distribuir el supervisor del área, así mismo cada una de estas sub-áreas tiene sus encargados que son los asistentes del supervisor, llamados leadman, que su principal función es que cada proceso se lleva a cabo en el menor tiempo posible, ya que ellos tienen mucha presión de sus supervisores.

En el departamento de SHIPPING (TRAFICO Y ENVIO) hay una pequeña área llamada PUTAWAY, esta área se dedica a jalar o extraer mercancía para los montacarguistas, esto se debe a que los forklifts o montacargas no tienen el suficiente alcance bajar mercancía que se encuentra demasiado alta y en esta área hay unas maquinas llamadas STAND UP REACH, que su función principal es bajar la mercancía que no alcanzan los montacargas

El personal que trabaja en esta área opera maquinas que también tienen equipos de computo, una de sus funciones especificas es que al bajar mercancía o extraerla de alguna locacion muy alta para los montacarguistas (hablando de la ubicación de las tarimas en las racas dentro de la bodega), escanean la locacion de la cual bajaron la mercancía para que en el sistema esa locacion aparezca como vacía y se pueda volver a ocupar colocando nueva mercancía, este proceso es uno de los mas importantes dentro de la implantación de esta red inalámbrica, ya que con esto se tiene un control de la ubicación de toda la mercancía. En la grafica siguiente se describe el elemento del sistema utilizado para este proceso.

---

# PALLET	<input type="text"/>
LOCACION	<input type="text"/>
SHIP	<input type="text"/>

Equipo con el que cuenta el área de shipping:

- 4 equipos de cómputo y 3 impresoras en el área de recepción.
- 8 montacargas (forklifts) para cargar los camiones, cada montacargas cuenta con su pantalla y pistola scanner.
- 2 mesas rodantes con equipo de cómputo, cada una cuenta con pantalla, teclado, pistola scanner y caja con procesador.
- 4 montacargas tipo STAND UP REACH que cuentan con pantalla, y pistola scanner, como ya se sabe estas maquinas son para bajar la mercancía que los montacargas no alcanzan en las racas.
- 2 computadoras para cada sub-área con una impresora

### **AREA DE DEVOLUCIONES (RETURNS)**

Este es el departamento que se encarga de recibir toda la mercancía que ya no se envía por diferentes motivos o por que algunos clientes la devuelven a la compañía.

Las razones por las que la compañía ya no envía la mercancía son:

- por que les informa el cliente que ya no la requiere
- por que no se pudo completar

Las razones por las que el cliente devuelve la mercancía:

- por que la mercancía llego después de la fecha requerida
- por que algunas cajas iban dañadas

---

En este departamento solo trabajan 3 personas, una persona que se encarga de hacer la recepción de mercancía, otra persona que le informa al jefe inmediato de lo que se esta recibiendo y el operador del montacargas que se encarga de a colocar la mercancía en sus locaciones correspondientes en las racas de dicha área.

Toda la mercancía que regresa un cliente se recibe en el departamento de tráfico y envío, el proceso de recibir esta mercancía es el siguiente:

El encargado del área o supervisor es informado de que llego un trailer o contenedor con mercancía que regresó un cliente (returns), este a su vez le pide a un montacarguista que las lleve al área de devoluciones (returns).

Después de que el montacarguista lleva la mercancía al encargado de recepción, este le informa al supervisor de área para que la revise y la de de alta nuevamente en el sistema, después le indican al montacarguista del departamento de devoluciones que la coloque en las racas correspondientes al área.

Equipo con el que cuenta esta área es el siguiente:

1 computadora para el encargado del área o supervisor

1 montacargas tipo CHERRY PICKER con pantalla y pistola scanner

La red inalámbrica instalada tiene una estructura muy bien definida y basada en las principales actividades de la compañía, cumple con todos los requerimientos analizados con anterioridad, funciona de una manera que todos los usuarios de los equipos se familiarizaron muy rápido con el manejo de los mismos, así como con el sistema.

**Hay que recordar que por las dimensiones de la bodega y por sus actividades industriales, fue necesario la instalación de esta red inalámbrica, que sus principales objetivos fueron mantener comunicados a todos los trabajadores en general y realizar las principales actividades de la compañía que requerían el uso de equipos de computo, para evitar errores que se traducían en perdidas para la compañía.**



---

### **3.5. Hardware para el proyecto**

Es importante hacer una descripción del hardware utilizado para armar la red inalámbrica instalada dentro de la bodega, tanto en las maquinas como en las “mesas móviles”.

#### **LECTOR DE CODIGO DE BARRAS CCD de largo alcance- tipo pistola**

##### **MS 330 - UNITECH**



**Lector de código de barras CCD de  
largo alcance  
Con gatillo o automático**

**Diseñado para las necesidades operativas, el MS330 incorpora un impresionante performance de largo rango de lectura**

#### **Confiable y ergonómico diseño**

El MS330 proporciona comodidad para el direccionamiento y facilidad de empleo. Como no incluye ninguna pieza móvil y cuenta con un frente de goma que protege la ventana del lector, el MS300 es el lector más robusto y confiable en el mercado

Permite que los usuarios sustituyan fácilmente el cable.

---

## Versátil conectividad

Soporta varios tipos de conexiones, incluyendo emulación de teclado, USB, RS232 y PC, DEC, IBM, plus IBM POS, y muchas otras terminales comunes.

**Aplicaciones.** Aplicaciones industriales ligeras tales como depósitos, producción en serie, etc. Ofimática y ambientes comerciales tales como correos, almacenes al por menor, etc.

El diseño del Scanner CCD tipo pistola modelo MS330 para leer códigos de barras en POS, y aplicaciones para automatismos de oficinas MS330 ofrece al usuario una extra profundidad de campo y un asombrosa lectura por encima de 180mm La satisfactoria lectura y la performance facilita el trabajo del usuario. Este diseño tipo pistola ayuda a que su uso sea confortable en el caso de utilizarlo sin soporte de apoyo como en el caso de códigos que se presentan a través de un riel o que se encuentran en estantes. Se garantiza que el MS330 soporta caídas de 1.5m sobre concreto.

La serie del MS330 incorpora alta performance, diseño ergonómico y fácil uso, con un costo efectivo y 1 año de garantía; Es tiempo de conocer el MS330

## Tarjeta PCMCIA

Una **tarjeta PCMCIA** es un dispositivo normalmente utilizado en computadoras portátiles para expandir las capacidades de este. Estas tarjetas reciben su nombre del estándar PCMCIA (estándar) (Personal Computer Memory Card International Association), asociación de la industria de fabricantes de hardware para ordenadores o computadoras portátiles encargada de la elaboración de estándares. Se usan para ampliar capacidades en cuanto a: memoria, disco duro, tarjeta de red, capturadora de radio y TV, puerto paralelo, puerto serial, puerto USB, etc. Las tarjetas PCMCIA de 16 bits pueden recibir el nombre de PC Card y las de 32 bits el de CARD BUS



---

**CARD BUS** es la denominación que recibe la conexión PCMCIA de 32bits de los ordenadores portátiles. Para las PCMCIA de 16bits se usa la denominación **PC Card**. El CardBus actual es el resultado evolutivo de lo que originalmente fuera el PCMCIA, acrónimo del estándar y la asociación que le diera origen, la Asociación Internacional de Tarjetas de Memoria para Computadora Personal (Personal Computer Memory Card International Association, PCMCIA), que especifica los requerimientos de mecatrónica y logitrónica.

Este estándar, en su origen, fue desarrollado exclusivamente para la utilización de tarjetas de expansión de memoria (liberación 1.0), mismas que eran utilizadas en sistemas de cómputo de mano y laptops (no confundir con notebooks), a falta de unidades de disquete. Estas tarjetas PCMCIA tenían 3.3mm de grosor, y eventualmente fueron conocidas como Tipo I

Las tarjetas Tipo I eran a 16 bits y únicamente podían almacenar información por tratarse de una extensión de memoria. En este tipo de tarjetas se podía incluir RAM en cualquiera de sus variantes, SRAM, DRAM, Flash RAM y ROM. La información almacenada en RAM era mantenida por una batería tipo reloj y su condición monitoreada a través de circuitería que ofrecía tres estados: OK, Precaución y Datos no garantizados. Era necesario cambiar la batería aproximadamente cada 11 meses para sostener los 2MB de capacidad que tenían las más grandes. Las más rápidas eran las de tipo SRAM y eventualmente se integró circuitería de compresión para permitir que 4MB físicos pudieran almacenar hasta 8MB. En el caso de ROM, se daba la posibilidad de incluir aplicaciones para la utilización de programas específicos. Liberaciones posteriores del estándar PCMCIA, a partir de la versión 2.0, fueron expandidas para incluir tarjetas de entrada/salida, tales como módems, tarjetas de red, sonido, etcétera. Los fabricantes estaban presionados para cumplir con los requerimientos del factor de forma del tipo I, con lo cual llegó el momento de crear un Tipo II, con un grosor de 5mm y eventualmente el Tipo III con 10.5mm, usualmente para micro discos duros.

---

Existe un Tipo IV, que si bien no es reconocido por la norma, es utilizado por algunos fabricantes para discos duros de mayor capacidad.

Aún cuando el estándar PCMCIA ha crecido de manera importante, es relevante el hecho de que todos los tipos evolutivos han sido 100% compatibles con modelos anteriores, esto es, una tarjeta Tipo I puede ser utilizada en ranuras tipo II y III, sin complicaciones. Inclusive algunas computadoras portátiles están diseñadas para dar cabida, alternadamente, a 2 tarjetas tipo I o II, ó una tipo III.

El 16 de Septiembre de 1997 se realizó una demostración del soporte de la industria, anunciando un nuevo estándar con el nombre PC Card, y su complemento, el CardBus, en vez de PCMCIA 3.0. En referencia al cambio de nombre existen diversas versiones, así como tipos ya que mientras se dice que este nombre busca eliminar la confusión existente entre el Tipo y la versión, ya que para el momento existen 3 tipos y 2 versiones.

El tipo se refiere al tamaño, específicamente el grosor; y la versión, a las características de entrada/salida de los dispositivos. En el estándar PC Card se incorpora Acceso Directo a Memoria (Direct Memory Access, DMA), una interfaz a 32 bits y 33MHz llamada CardBus y se mejora la administración de energía.

Un concepto elemental del PCMCIA, y que heredaran las versiones posteriores, es lo que se conoce como conectar y usar (plug and play) y cambio en caliente (hot swap), lo que permite conectar y desconectar las tarjetas con el equipo encendido y comenzar a utilizarlas, o dejar de hacerlo, inmediatamente. Estos servicios se pueden ofrecer a través de lo que la especificación define como servicios de zócalo (socket services). En un principio, en los albores de la computación móvil, estos servicios eran posibles a través de programas residentes en memoria (Terminate and Stay Resident, TSR) que se incorporaban en los ficheros de inicialización del sistema.

## CONCLUSIONES

Las redes inalámbricas son cada vez más indispensables, ya no pertenecen a un grupo selecto de personas. Como conclusiones finales de éste proyecto, hay que mencionar puntos muy importantes como:

- Que cualquiera que sea el proyecto de mejorar la calidad en servicios y rendimiento de la industria en general, es muy importante el no tener miedo al cambio de implantar nuevas tecnologías y de querer estar entre los mejores haciendo uso de nuevas herramientas de información.
  
- Que en la actualidad se tiene que hacer un estudio a conciencia de que es lo que se requiere a nivel a personal y colectivo dentro del ramo laboral, para no caer en resultados no esperados, que lleven a la ruptura o fin de cualquier empresa o compañía.
  
- En el caso particular de este proyecto, fue importante darse cuenta de que como en cualquier empresa o compañía, lo primordial es el servicio al cliente, es el objetivo de cualquier negocio y por lo tanto se debe tener una visión muy amplia de que es lo que se espera a futuro haciendo valer las garantías de servicio en el presente, para así poder formar un criterio común que lleve a resultados esperados.
  
- Que gracias al estudio que realizó el equipo de trabajo designado para este proyecto, la compañía obtuvo los resultados esperados en un tiempo menor al que se tenía pensado, pues todo lo realizado para la implantación de la red inalámbrica fue el esfuerzo de todo el personal implicado para este proyecto, realizando sus actividades específicas de manera eficaz.

Ya que se han mencionado las ventajas de este proyecto, solo queda mencionar la importancia de por las redes inalámbricas son una solución a nivel mundial no solo para la industria sino también a nivel particular.

Actualmente la mayoría de los países del mundo están conectados a una red que los une. Estas redes son un mar inmenso de información. Los servicios que prestan las mismas son prácticamente ilimitados. Desde el traspaso de un archivo de una Terminal a otra, hasta el correo electrónico.

Esto lleva a pensar en un futuro con muchísimas facilidades, tanto en el ámbito familiar como laboral. Donde se podría trabajar desde la propia casa sin necesidad de movilizarse al lugar propio de trabajo. La tecnología avanza a pasos agigantados no solo con respecto a las redes sino en todos los campos de la informática. Solo esperemos que este avance prosiga sin olvidar al hombre como mente creadora y que sin él todo esto no sería nada. Las redes inalámbricas pueden tener mucho auge debido a la necesidad de movimiento que se requiere en la industria. Dentro del enorme horizonte de las comunicaciones inalámbricas y la computación móvil, las redes inalámbricas van ganando adeptos como una tecnología madura y robusta que permite resolver varios de los inconvenientes del uso del cable como medio físico de enlace en las comunicaciones, muchas de ellas de vital importancia en el trabajo cotidiano.

Existen una gama de tecnologías para el acceso a Internet hoy en día y muchas de ellas estarán muy pronto. Como usuario se debe de investigar cual es la más viable de acuerdo a la localidad y al costo de la misma. Como proveedor de servicio de Internet se deberá investigar cual de éstas opciones ya están disponibles en la localidad e investigar además regulatoriamente que trámites involucra esta tecnología para ofrecer el servicio inalámbricamente de Internet de manera legal a los clientes. Cualquiera que sea la tecnología, esta de debe de dar el costo/beneficio de acuerdo a las necesidades y expectativas.

## **VENTAJAS QUE OFRECE**

Una vez puesto en marcha el sistema instalado en los equipos de la red inalámbrica, es importante mencionar las ventajas que ofrece este sistema en conjunto, tanto en la compañía en general, como en cada una de sus áreas.

### **Departamento de recibo**

- Se realiza mas rápido el proceso de darle locacion a la mercancía y hay menos problema a la hora de localizarla, ya que al momento de poner cada tarima en la racas, se va escaneando cada una y toda la información se va almacenando, así cuando se requiere de algún tipo de mercancía, el personal que arma las ordenes solo tienen que consultar en el sistema la clave de la mercancía y aparecerá en que locaciones esta.
- Sen entregan informes mas rápido acerca de la mercancía que llega a cada instante y se tiene un control mas exacto de que es lo que se tiene en existencia.

### **Departamento de etiquetado**

- Se localiza mas rápido la mercancía en la bodega, pues el personal que se encarga de llevarla a piso para que el personal encargado de etiquetar arme las tarimas, solo tiene que consultar las locaciones en el equipo que tiene su maquina para bajar mercancía.
- En los equipos portátiles que se instaron el personal de etiquetado realiza todas las etiquetas que se vayan a poner en las tarimas para localizar cada una para cuando se carguen.

- Y lo mas importante, ya no hubo perdida de información y de mercancía, que era el problema mas grave de este departamento, pues como ya se había mencionado, antes de la implantación de este sistema, la información de cada tarima se escribía en una hoja blanca y se le pegaba con cinta adhesiva y a veces al darle locacion a la tarima se perdía la hoja y esa mercancía se daba por perdida al no encontrarse supuestamente en toda la bodega.

### **Departamento de tráfico y envío**

- El primer resultado que se dio y el mas importante y efectivo, fue que toda la mercancía que se tiene que cargar se encuentra fácilmente, este problema básicamente fue el mas preocupante para la compañía por mucho tiempo, ya que los montacarguistas a veces no encontraban la mercancía a tiempo y en ocasiones no la encontraban, esto se soluciono con el escaneo de locaciones en las cuales se colocaban las tarimas armadas listas para ser cargadas.

- Otro resultado muy bueno que se dio fue que el sistema permitió que el personal que se encargaba de darle locacion a la mercancía realizara su trabajo mas rápido y así permitir al departamento encontrar la mercancía mas fácilmente.

- El sistema facilito a los montacarguistas encontrar la mercancía de una manera más fácil y rápida, para cargar los camiones.

- Se terminaron los problemas de pérdida de mercancía y los camiones fueron cargados mas rápido, esto influyo a que los operadores de los camiones reconocieran a la compañía como una de las más rápidas en realizar el servicio de carga para los envíos.



## **Departamento de Devoluciones**

- Se obtuvo un máximo control de la mercancía que era regresada a la bodega, pues ya se tenía bien organizado el espacio asignado para este departamento, y de la misma manera, se volvía a escanear y darle una locacion nuevamente.
- Ya no hubo problemas de perdidas de mercancía en este departamento, pues al principio como todo el proceso de registro de mercancía regresada al bodega se realizaba escrito manualmente, se perdía muchas veces esta información.

## **RESULTADOS GENERALES PARA LA COMPAÑIA**

La compañía también vio los resultados muy pronto y se dio cuenta que fueron a su favor, los resultados generales para la compañía fueron los siguientes:

- Todos los supervisores de cada departamento tuvieron acceso a toda la información de todos y cada uno de los demás departamentos, esto facilito el trabajo para muchos, ya que se evitaron el problema de consultar personalmente a cada departamento muchas veces al día.
- El gerente general de la bodega se dio cuenta que cada departamento estaba mas organizado, de tal manera que ya no veía personal de un departamento en otro que no le corresponde, a menos que tuviera que verificar alguna información o ayudando en alguna tarea difícil y no estar por mucho tiempo realizando actividades de consulta.
- En todos los departamentos se pudo administrar de una mejor forma al personal correspondiente, esto, por que algunas personas realizaban el trabajo de otras o les ayudaban a realizar su trabajo y esto era una gran perdida de tiempo para cada departamento y para la compañía.

- Se dividieron responsabilidades dentro de cada departamento de acuerdo a las aptitudes de cada trabajador, pues con esto se logro que la capacitación para utilizar el sistema duraba menos tiempo y se obtenían mejores resultados más rápido.

El resultado mas importante de todos fue que los clientes quedaron satisfechos con el servicio ofrecido por la compañía, pues cuando estos hacían alguna visita, siempre se dieron cuenta de que al estar de alguna forma automatizado todo el proceso de distribución ellos tenían mas rápido su mercancía para distribuirla al cliente final, dando por entendido que los clientes de la compañía son las marcas que almacenan dentro de la bodega y el cliente final son las tiendas a las cuales se envía la mercancía.

### **Instalación simple**

La solución inalámbrica debe ser del tipo plug and play; tomando solamente unos minutos para su instalación. Al conectarla, los usuarios empezaran a gozar de inmediato de los servicios en red. Para obtener una instalación aún más fácil, su solución deberá soportar el protocolo denominado Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), el cual asignará automáticamente direcciones IP a los clientes inalámbricos. En lugar de instalar un servidor DHCP en algún aparato independiente para obtener esta capacidad de ahorro de tiempo, los usuarios deben seleccionar hubs inalámbricos que ofrezcan servidores DHCP incorporados.

### **Robusta y confiable**

Considere soluciones inalámbricas robustas que tengan alcances de por lo menos 100 metros. Estos sistemas le ofrecerán a los empleados de una compañía una considerable movilidad dentro sus instalaciones. Un usuario puede optar por un sistema superior que automáticamente detecte el ambiente, para seleccionar la mejor señal de frecuencia de radio disponible y obtener máximos niveles de comunicaciones entre el punto de acceso y las PC cards.

Para garantizar una conectividad a las velocidades más rápidas posibles -incluyendo largo alcance o ambientes ruidosos- el usuario debe asegurarse que su nuevo sistema pueda hacer cambios dinámicos de velocidades, basándose en las diferentes intensidades de señal y distancias del punto de acceso. Además, el usuario debe seleccionar PC cards inalámbricas para computadoras portátiles que ofrezcan antenas retractables para prevenir rupturas durante la movilización de los aparatos.

### **Seguridad**

Si se elige una solución con sofisticadas tecnologías de seguridad, sus comunicaciones inalámbricas serán muy seguras. Las soluciones líderes ofrecen encriptación de 128 bits y, para los niveles más altos de seguridad, los sistemas más avanzados generarán automáticamente una nueva clave de 128 bits para cada sesión de red inalámbrica. Estos sistemas también ofrecerán autenticación de usuarios, requiriendo que cada usuario ingrese con una contraseña.

Si un usuario escoge una solución inalámbrica que ofrezca múltiples niveles de seguridad, incluyendo encriptación y autenticación de usuarios. Una solución segura también le ofrecerá una encriptación de por lo menos 40 bits de encriptación.

Tanto para su facilidad de uso como para una protección más fuerte, seleccione una solución superior que automáticamente genere una clave nueva de 128 bits para cada sesión de red inalámbrica, sin tener que ingresar la clave manualmente. Además, el usuario debe considerar un sistema que ofrezca autenticación del usuario, requiriendo que los trabajadores presenten una contraseña antes de acceder la red.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Reid, Neil & Seide, como construir una red inalámbrica, Editorial: Mc. Graw Hill, 2ª Edición
- [2] Gast, Matthew, Redes Wireless 802.11, 1ª edición
- [3] VERDEJO, Álvarez Gabriel, Redes Wireless
- [4] El Gran libro del Hardware; Editorial MP
- [5] PC Soluciones Proyectos y Actividades para hacer con la computadora, Editorial: MP
- [6] MARTIN, Martínez Francisco Javier, Operaciones con Bases de Datos, Editorial: Grupo Editorial Alfaomega Ra-Ma, México 2001
- [7] J. MOLINA, Francisco, Redes de Área Local, Editorial: Alfaomega Ra-Ma, Segunda Edición
- [8] MARIN, José Maria, Pezuelo-Martin, Hardware y Microinformática, Editorial: Alfaomega Ra-Ma, cuarta Edición actualizada
- [9] GOMEZ, D. Montserrat, Barredo C. José I., Sistemas de Información y Evaluación, Editorial: Alfaomega Ra-Ma, Edición Actualizada.
- [12] Ferreira, Informática Fácil, Editorial: Alfaomega
- [13] Mi PC Actual, segunda edición
- [14] MALDONADO, Tomás. Critica de la razón Informática, Ediciones Paidos, España 1998
- [15] BELL, D., El advenimiento de la sociedad post-industrial, Madrid, Alianza Editorial, 1976 (ed. o.: The coming of Post-Industrial industry , Nueva Cork, Basic Books, 1973)
- [18] CASTELLS, M., La era de la información, Economía, sociedad y cultura, Madrid, Alianza Editorial, 1997, 3 vols. (ed. o.: The information Age: Economy, Society and Culture, Cambridge MA, Blackwell Publishers, 1996)
- [19] DERTOUZOS, m.I., What Will Be. How The New World of Information Will Change Our Lives, San Francisco, Harper, 1997

[21] BETTETINNI, Jean Franco y Colombo Fausto, Las Nuevas Tecnologías de la Comunicación, Editorial: Paidós, España 1995

[22] MC LUHAN, Marshal, La comprensión de los medios como extensiones del hombre, Editorial: Diana, Mexico 1989

---

## REFERENCIAS ELECTRONICAS

- [10] [http://www.Wi-Fi.org/white\\_papers/white\\_paper\\_092806\\_certificacion/en/](http://www.Wi-Fi.org/white_papers/white_paper_092806_certificacion/en/)  
Wi-Fi Certified TM, 06 de octubre de 2006
- [11] <http://acnur.org/motor/index.php>  
Designed by Pentagram, USA 2001, 06 de octubre de 2006
- [16] <http://www.indicatedsearch.com/w/unfao>  
FAO 2006, 07 de octubre de 2006
- [17] <http://www.noticias.com/categorias/tecnologia7/wireless>  
2006 Noticias.com, 07 de octubre de 2006
- [20] <http://www.espaciopyme.com/EspacioPyme/home.nsf/ProductosServicios>  
2000-2006 EspacioPyme, S.A., 07 de octubre de 2006
- [23] <http://www.enterate.unam.mx>  
Entérate en línea, Internet, computo y Telecomunicaciones, 09 de octubre de 2006
- [24] <http://www.unincca.edu.co>  
UNINCCA, Tecnología para la educación, España 2006, 09 de octubre de 2006
- [25] <http://www.eveliux.com>  
EVELIUX.com, Tecnologías de Información, 200-2004, 11 de octubre de 2006
- [26] <http://es.wikipedia.org/wiki/ordenadores>  
Ordenadores y tecnología Industrial, 2004., 11 de octubre de 2006

[27] <http://www.wlana.org/lan/Index.htm>

WLANA Wriless LAN Association, 2006 WLANA, 12 de octubre de 2006

[28] [http://www.revista.robotiker.com/revista\\_noticias/noticiasjsp?n=13&id=7](http://www.revista.robotiker.com/revista_noticias/noticiasjsp?n=13&id=7)

2006 Robotiker, 12 de octubre de 2006

[29] <http://www.sistemasindustriales.com/productos.php>

Sistemas Industriales y la nueva tecnología, 2004, 12 de octubre de 2006

[30] <http://microasist.com.mx>

MICROASIST Soluciones humanas a problemas tecnicos, 2000 Microasist, S.A.,  
12 de octubre de 2006

[31] [www.mipunto.com](http://www.mipunto.com)

2000-Mipunto.com, 14 de octubre de 2006

[32] <http://www.fmiint.com/>

FMI Internacional driven by pride, 14 de octubre de 2006