



Ciencias Exactas, Ingeniería y Tecnología

Ingeniería en Logística y Transporte

3er. Semestre

Unidad Didáctica:
Aplicación de TIC a la logística y transporte

Unidad 1. Fundamentos de las Tecnologías de Información
y Comunicaciones (TIC)

Clave

TSU 14142318/ ING 13142318

Universidad Abierta y a Distancia de México





Índice

Unidad 1. Fundamentos de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC)	3
Presentación de la unidad	3
Competencia específica	5
1.1. Conceptos de las TIC	5
1.1.1. Tecnologías de la Información	6
1.1.2. Tecnologías de la comunicación	8
1.2. Alcance de las TIC en la logística	16
1.2.1. Las TIC en la cadena de suministro	16
1.2.2. El administrador logístico y las TIC	20
Cierre de la unidad	21
Para saber más	21
Fuentes de consulta	22



Presentación de la unidad

En esta unidad podrás identificar los principales conceptos relacionados con las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), así como las principales tecnologías que las componen, la clasificación de los sistemas de información y las principales características de las telecomunicaciones.

Posteriormente revisarás el alcance de las TIC en la logística y podrás reconocer su importancia para la competitividad y eficiencia en la cadena de suministro; para que finalmente puedas asociar la actividad de un Ingeniero en logística y transporte en su papel frente a las TIC.

El uso de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) sin duda ocupa un papel importante en la vida contemporánea y se ha hecho totalmente indispensable en nuestras vidas. Si lo piensas un poco y reflexionas sobre lo que ves y usas todos los días, notarás que la informática y las telecomunicaciones se encuentran en casi todos los ámbitos en los que se desarrolla el ser humano: en hospitales, en la biblioteca, en las tiendas comerciales, en los semáforos y sistemas viales, en los sistemas de video-vigilancia y en los sistemas telefónicos, entre otros; es decir, los encontramos en la administración pública, en las empresas y los hogares, tanto en las grandes ciudades como en las pequeñas localidades.

Tan sólo si hablamos de la televisión, su disponibilidad y uso en los hogares mexicanos llega a más de 95% (INEGI, 2009), hoy en día, el teléfono celular y el Internet son comunes entre la población.

No hay duda que las TIC han revolucionado nuestras actividades sociales, recreativas y laborales, además, de que han mejorado nuestra calidad de vida en todos los sentidos. Por ejemplo, en la actualidad, podemos comunicarnos de inmediato a cualquier parte del mundo, procesar y resumir información en cuestión de segundos y utilizarla para tomar decisiones en cualquier área. Las TIC han aumentado nuestra comodidad al evitarnos filas en el banco y otros servicios y han aumentado nuestras posibilidades de entretenimiento y ocio.

En su utilización, ofrecen muchos beneficios que abarcan lo social, lo cultural, lo educativo y lo económico (como se puede ver en la figura); permite la educación a distancia y aprendizaje interactivo (como en este momento lo estás experimentando), ofrece nuevas formas de trabajo y genera facilidades, exactitud, ahorros energéticos y de costos para los negocios, con lo que las TIC contribuyen a los sistemas productivos y a la industrialización nacional, incluso existe una relación estructural entre crecimiento económico de un país y la medida en que las TIC se destinen para resolver las crecientes necesidades de los procesos productivos (Katz, 2009).

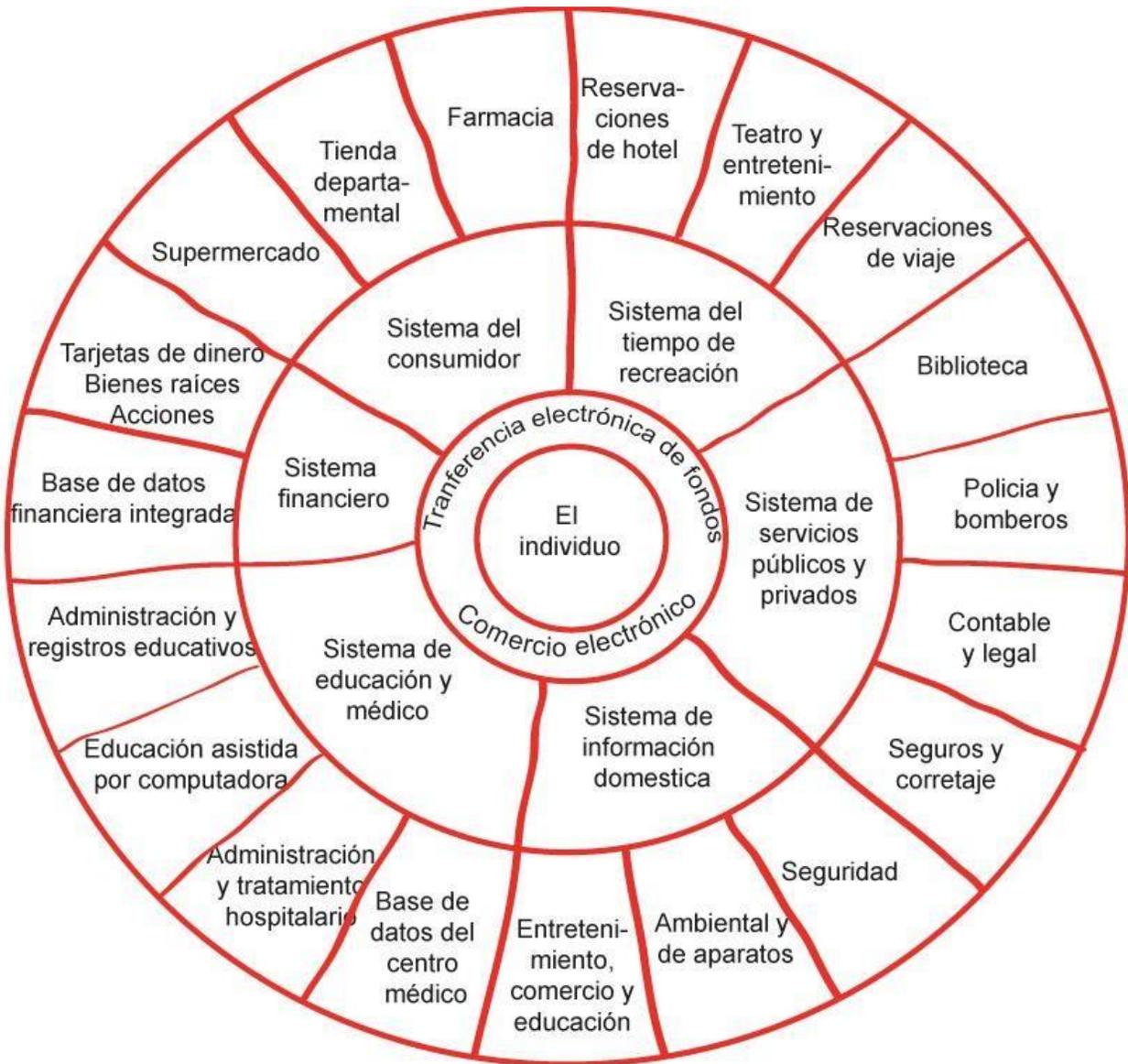


Figura: Sistemas de información y el individuo

Fuente: Turban (2001:352)



Actualmente, no concebimos un negocio exitoso sin anunciarnos en Internet, radio o televisión, no elaboramos un pedido sin hablar por teléfono o mandar un *mail* y no podríamos monitorear el flujo de bienes y servicios sin las tecnologías que se encuentran a lo largo de la cadena de suministro. Además, el ambiente empresarial se encuentra dentro de una dinámica global muy competitiva que promueve el cambio en todo momento; las empresas para lograr sobrevivir en este ambiente, deben hacer que sus actividades sean muy productivas y con un alto nivel de servicio. Para esto, las TIC se han convertido en la principal herramienta.

En este contexto, de rápido crecimiento del Internet y el comercio electrónico, en el que la utilización de nuevas tecnologías crean ventajas competitivas determinantes para la productividad y la eficiencia, es necesario mantenerse a la vanguardia y entender las funciones de las TIC, sus principales conceptos y sus aplicaciones para poder afrontar los cambios en los negocios y hacer más eficientes las operaciones logísticas que son esenciales en esta denominada era de la información y el conocimiento.

Competencia específica

Describir la aplicación de las TIC para determinar la importancia que tienen dentro de la cadena de suministro, a través de la identificación de su uso en los procesos logísticos y de transporte dentro de una empresa.

Logros

- Explicar qué son las TIC.
- Describir el uso de las TIC en una empresa.
- Identificar el alcance e importancia de las TIC en la cadena suministro.

1.1. Conceptos de las TIC

Cuando hablamos de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), inmediatamente pensamos en el teléfono, la computadora, el Internet o cualquier medio de telecomunicaciones; nos damos cuenta que es un término muy general y que abarca una gran cantidad de conocimientos y aplicaciones de la electrónica y la computación en el que existe una gran variedad de términos y conceptos relacionados.

Aplicación de TIC a la logística y transporte

Unidad 1. Fundamentos de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC)



Lo primero que tenemos que definir es qué son las TIC y las podemos entender como el conjunto de conocimientos y aplicaciones prácticas que permiten la "adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, transmisión registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual." (García-Valcárcel, 2003: 289).

Para que comprendas mejor este tema, vamos a dividir entre las Tecnologías de Información y las Tecnologías de Comunicación.



1.1.1. Tecnologías de la Información

Las Tecnologías de la Información (TI) son aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información. La tecnología de la información se encuentra generalmente asociada con las computadoras y las tecnologías afines aplicadas a la toma de decisiones Bologna y Walsh (1997).

Las TI se refieren al aspecto tecnológico de un sistema de información, que incluye hardware, las bases de datos, el software, las redes y otros dispositivos. Así mismo, la función del sistema de información, es reconocer, procesar, almacenar y transmitir información, en que se ingresan datos e instrucciones y, después de un proceso, se obtienen informes o cálculos, con lo que ayuda al personal administrativo en las actividades monótonas y repetitivas también contribuye a las actividades funcionales y a la toma de decisiones.

Los sistemas de información utilizan computadoras para procesar datos, ya que éstas proporcionan alta eficiencia en tales tareas. Los principales componentes de un sistema de información basado en computadoras son:

El hardware que corresponde a todas las partes tangibles de una computadora, es decir, los dispositivos electrónicos, mecánicos y sus conectores. Generalmente, en las computadoras de escritorio los conoces como el teclado, el monitor, el mouse y la unidad de procesamiento central.

- El software es el componente lógico que permite el procesamiento de datos. Generalmente los conoces como programas.
- La base de datos es un conjunto de datos almacenados sistemáticamente ordenados en forma de tablas (renglones y columnas) y que permiten encontrar fácilmente información.
- La red es el sistema que permite que la información se comuniquen entre varias computadoras, para compartir recursos o intercambien información

Sin embargo, los sistemas de información implican mucho más que sólo computadoras, requieren especialistas en diferentes áreas para que ayuden a entender a la empresa y el entorno. Es decir, para contar con un sistema de información eficiente, no sólo debes saber de computadoras, ya que el *software* sólo hará lo que se le indique y esto debe ser establecido por un experto en el área. Por ejemplo, en una empresa de logística, deberá existir personal especializado para programar y dar mantenimiento a las computadoras, sin embargo, esto no es suficiente; especialistas en cada área de las funciones logísticas establecerán los procesos y la forma en que requieren utilizar los sistemas.

Los sistemas de información pueden clasificarse de diversas formas, por ejemplo, de acuerdo con su alcance en la empresa y al nivel de planeación que contribuyen.



a. Clasificación por su alcance en la empresa

Esta clasificación se basa en la estructura organizacional de la empresa y el lugar donde se utilicen los sistemas de información. Éstos pueden ser, por ejemplo, los departamentos, toda la empresa o incluso entre empresas.

Sistemas de información departamentales: las empresas regularmente tienen diferentes departamentos, por ejemplo, recursos humanos, contabilidad, manufactura, almacén, etcétera. Los sistemas departamentales son programas de aplicación específicos y especializados en cada departamento y pueden no estar relacionados; es decir, la empresa puede tener varios sistemas en cada departamento, que funcionan de manera autónoma y que se encuentran incomunicados unos de otros.

- **Sistemas de información empresariales:** este tipo de sistemas abarca toda la empresa, es decir, es un sistema que se encuentra en todos los departamentos y en el que se puede obtener información de uno o todos los departamentos y áreas funcionales de la empresa, dependiendo del nivel jerárquico de las personas y los privilegios que le sean asignados.
- **Sistemas de información inter-empresariales:** como su nombre lo indica, este tipo de sistemas permite la comunicación y el intercambio de información entre diferentes empresas que tienen una relación comercial. Por ejemplo: en algunos casos los clientes pueden ver desde sus instalaciones el nivel de inventarios de algún distribuidor, y realizar pedidos.

b. Clasificación por el nivel de contribución a la planeación

Esta clasificación de los sistemas de información se refiere al nivel de planeación en la que participa; es decir, la complejidad en la toma de decisiones o el nivel de responsabilidad en las actividades en las que contribuye. Éstas pueden ser las siguientes:

- **Nivel estratégico:** este tipo de sistemas ayudan a la toma de decisiones de más alto nivel, contribuyen con información de la empresa tanto interna como externa y orientan a los responsables sobre el curso de acción y dirección del negocio en un horizonte de largo plazo.
- **Nivel táctico:** contribuye con información y procesos que permiten tomar decisiones en el método que se deberá utilizar para lograr o llegar a los objetivos planteados en la planeación estratégica, su horizonte de tiempo es a mediano plazo.
- **Nivel operativo:** Este tipo de sistemas ayuda con las tareas y actividades diarias, su toma de decisiones es a corto plazo.

Algunas de las tareas que realizan en las actividades logísticas con la que contribuyen estos sistemas se describen en la siguiente tabla:



Ejemplo de toma de decisiones estratégicas, tácticas y operativas

ÁREA DE DECISIÓN	NIVEL DE DECISIÓN		
	ESTRATÉGICA	TÁCTICA	OPERATIVA
Ubicación de instalaciones	Número, tamaño y ubicación de almacenes, plantas y terminales		
Inventarios	Ubicación de inventarios y políticas de control	Niveles de inventario de seguridad	Cantidades y tiempos de reabastecimiento
Transportación	Selección del modo	Arrendamiento estacional de equipo	Asignación de ruta, despacho
Procesamiento de pedidos	Ingreso de pedidos, transmisión y diseño del sistema de procesamiento		Procesamiento de pedidos, cumplimiento de pedidos atrasados
Servicio al cliente	Establecimiento de estándares	Reglas de prioridad para pedidos de clientes	Aceleración de entregas
Almacenamiento	Manejo de la selección de equipo, diseño de la distribución	Opciones de espacio estacional y utilización de espacio privado	Selección de pedidos y reaprovisionamiento
Compras	Desarrollo de relaciones proveedor-comprador	Contratación, selección de vendedor, compras adelantadas	Liberación de pedidos y aceleración de suministros

Fuente: Ballou (2004:39)

1.1.2. Tecnologías de la comunicación

El término Tecnologías de la comunicación o telecomunicaciones se refiere a todos los tipos de transmisión de información a larga distancia a través del uso de ondas portadoras, generalmente sinusoidales, que cambian de valor con la información que se transmite a través de una señal moduladora. Ejemplo de estas ondas portadores comunes, son la televisión, la radio y el teléfono.

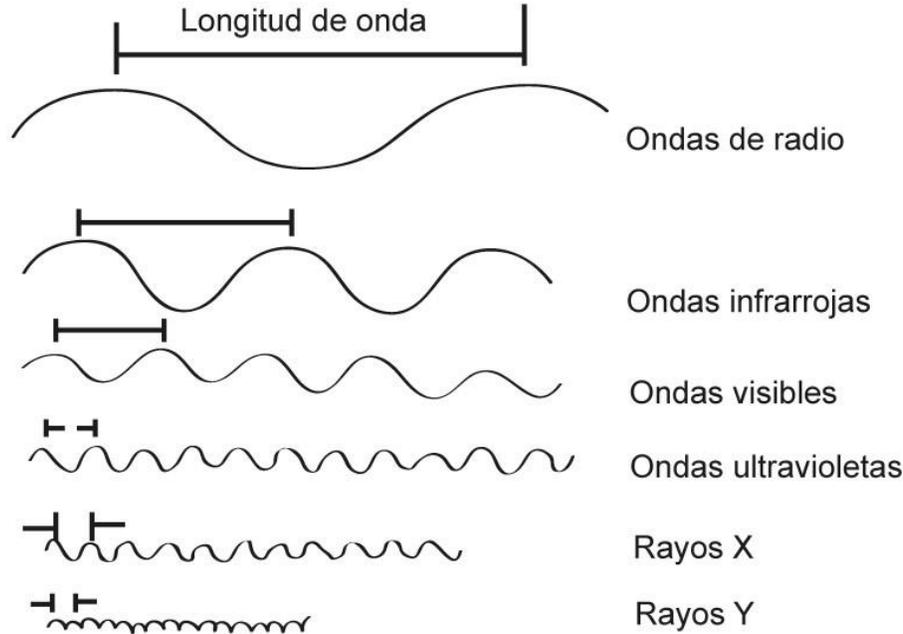


Figura: Ejemplo de ondas portadoras

Dentro de las telecomunicaciones, también se incluye la transferencia de datos en forma de texto, imágenes, voz y video, pero codificados digitalmente por máquinas electrónicas que se encuentran en red.

Sistemas de Telecomunicación

Al igual que la comunicación en su acepción más básica, los sistemas de telecomunicaciones tienen un emisor, un mensaje en un medio y un receptor, además deben cumplir con las siguientes funciones:

- Transmitir información
- Transmitir la interfaz entre el emisor y el receptor
- Procesar la información
- Dirigir el mensaje de forma y al lugar adecuado
- Codificar y decodificar los datos de acuerdo con las características propias del emisor y el receptor.

Un sistema típico de telecomunicaciones incluye dos terminales (emisor y receptor) con hardware que procesa la información, señales electrónicas y un medio de comunicación, representado en su forma típica por la siguiente figura.

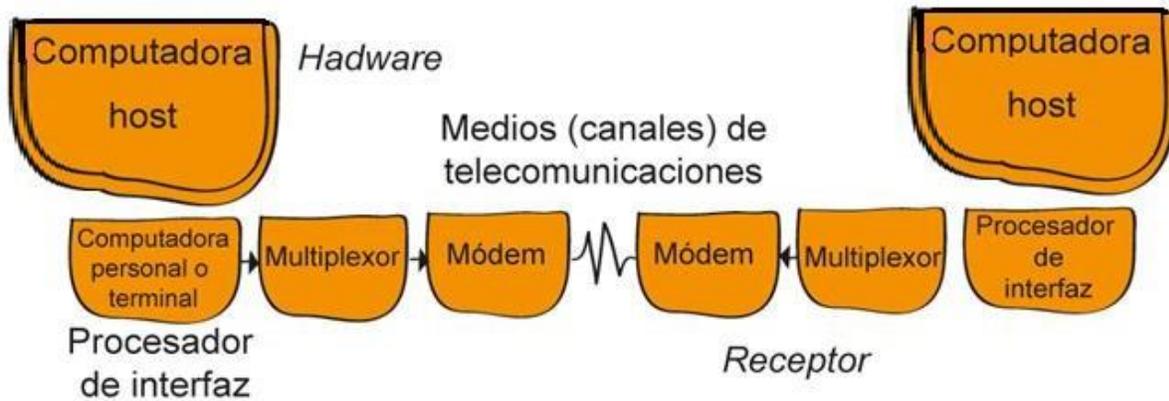
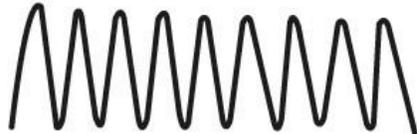


Figura: Sistema de telecomunicaciones
Fuente: Adaptado de Turban (2001).

Señales electrónicas

Las señales electrónicas pueden ser de dos tipos, analógicas o digitales.



Señal analógica



Señal digital

Las señales analógicas, son ondas continuas que pueden transmitir información al alterar sus características, éstas son generadas por algún tipo de fenómeno electromagnético que se pueden representar por una función matemática continua con variables de amplitud y frecuencia por unidad de tiempo. El sonido, como la música o la voz, es ejemplo de este tipo de señales, en donde mientras mayor sea la amplitud, más intenso será el sonido.

La amplitud es el valor pico de la onda, es decir el punto más alejado con respecto al punto medio o de equilibrio.

La frecuencia es el número de repeticiones de la onda por unidad de tiempo.

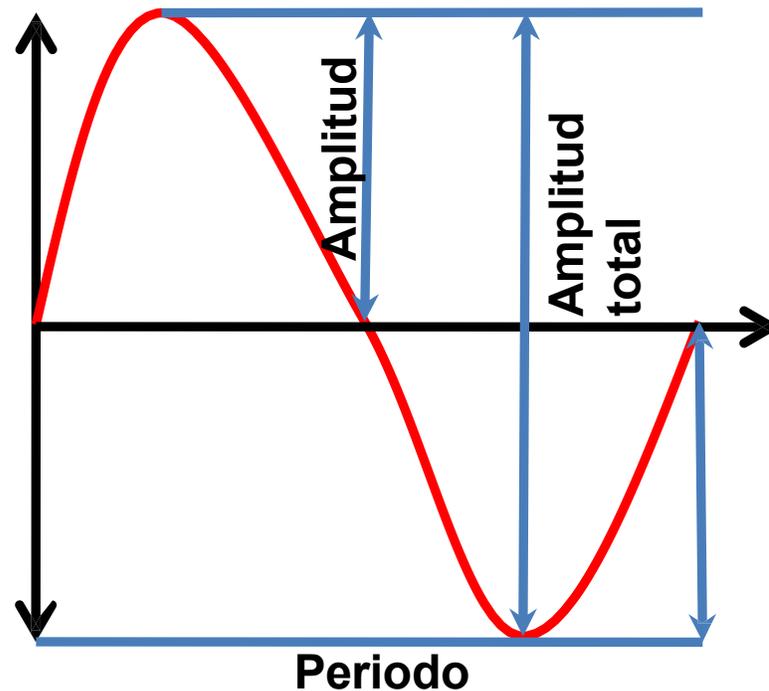


Figura: Partes de la onda

Las señales digitales toman valores discretos que bajo la lógica binaria se representa por ceros y unos. Este tipo de señales tienen la ventaja, sobre las analógicas, de verse menos afectadas por la interferencia o ruido.

Procesadores de comunicación

Los procesadores de comunicación son dispositivos que sirven de conexión y traducen diferentes señales entre las terminales y computadoras centrales. Los más comunes son las interfaces, módems y los multiplexores.

- **Las interfaces** son circuitos físicos conocidos como puertos que permiten la codificación y decodificación de datos. Un ejemplo claro de esto son los puertos USB que se utilizan para las memorias portátiles que utilizan en el almacenamiento de datos.
- **Los módems** son dispositivos que se utilizan desde los años sesenta, para convertir señales de digital a analógica y viceversa. La conversión de digital a analógica se llama modulación, y de analógica a digital demodulación. Por ejemplo, en el Internet, la señal viaja a través de la línea telefónica que es una señal analógica, por lo que requiere la utilización de dos módems, uno para modular la señal de la computadora emisora a la línea telefónica, y otro en el extremo receptor para demodular la señal.

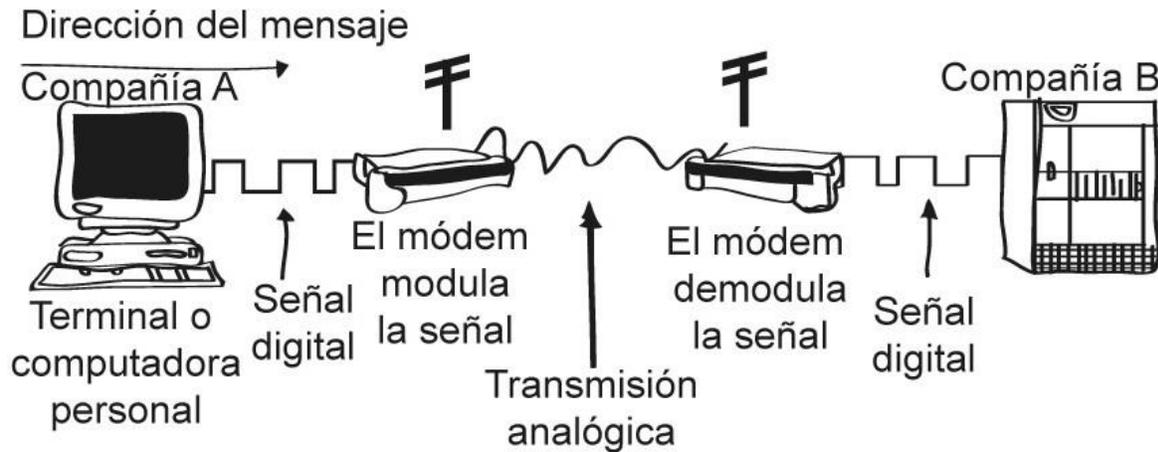


Figura: Modulación y demodulación

Fuente: Adaptado de Turban (2001)

- Multiplexor es un circuito o dispositivo electrónico que permite que en un solo canal de comunicaciones viajen datos provenientes de varias fuentes. Lo que hace es dividir en canales el medio de transmisión y así permitir que varios puntos se comuniquen al mismo tiempo.

Canales de comunicación

El canal de comunicación es el medio que utilizan las señales con información para transportarse del emisor al receptor, el medio puede ser a través de un medio de propagación físico (cables), como el alambre trenzado, el cable coaxial y la fibra óptica o utilizar la modulación de ondas electromagnéticas, es decir, ser inalámbricos y propagarse en una dirección utilizando sólo el espacio para desplazarse, ejemplo: la transmisión de microondas y la transmisión de satélite.

Medios por cable

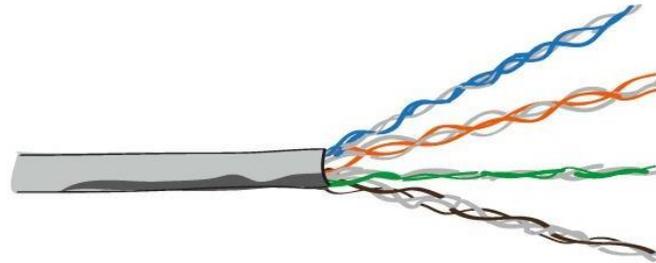
Entre estos medios se encuentran los siguientes:

Alambre de par trenzado: es un conductor eléctrico, generalmente constituido por alambres de cobre, que tienen la característica de estar aislados y entrelazados para evitar interferencias de fuentes externas o perturbaciones magnéticas. Entre sus ventajas

tenemos que es un cable de bajo costo, fácil de utilizar para solucionar problemas y puede estar previamente cableado en cualquier parte.

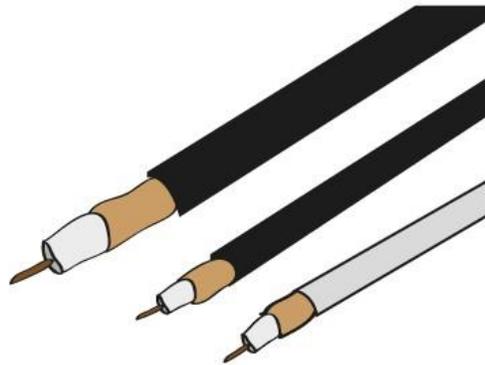


Entre sus principales desventajas tenemos que es lento para la transmisión de datos, presenta altas tasas de error a grandes velocidades y tiene baja inmunidad al ruido.



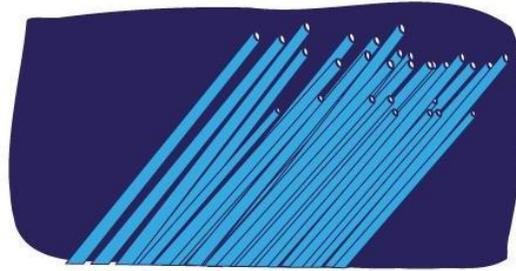
Alambre de par trenzado

Cable coaxial: este cable tiene dos conductores concéntricos separados por un aislante y cubiertos por una capa de plástico, el núcleo con forma de hilo, que se encarga de transportar la información y otro en forma de malla que sirve como tierra o para el retorno de las corrientes. Se utiliza para transportar señales eléctricas de alta frecuencia, conecta dispositivos en distancias más largas que el alambre de par trenzado y es menos susceptible a la interferencia, sin embargo, es más caro y menos flexible.



Cable coaxial

Fibra óptica: Esta compuesta de un material muy fino en forma de hilo transparente de vidrio o plástico, con un alto índice de refracción, por el que circulan los datos en forma de pulsos de luz, emitidos por un láser o un diodo emisor de luz (LED por sus siglas en inglés). Su funcionamiento consiste en transmitir por el centro un haz de luz, de tal forma que éste no atraviese el revestimiento, con reflexión menor, de tal manera que se refleje y se siga propagando. Entre las ventajas tenemos que es resistente a la corrosión, al frío o al calor, es ligera y de tamaño pequeño por lo que utiliza poco espacio, tiene un costo menor respecto al cobre y no se ve afectada por interferencias electromagnéticas, por lo que la transmisión tiene alta calidad. Entre las desventajas tenemos que no se pueden tener repetidores intermedios que amplifiquen la señal y no existen memorias ópticas, además, las fibras son frágiles y difíciles de reparar en caso de ruptura.

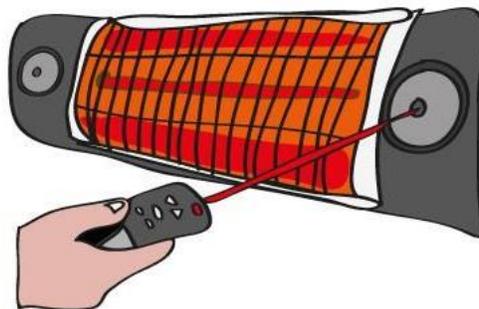


Fibra óptica

Medios inalámbricos

Entre este tipo de medios se encuentran los siguientes:

Infrarrojo: consiste en una luz roja no visible por el ojo humano, pero que algunas veces se puede sentir en forma de calor, genera una onda electromagnética con una longitud de onda mayor que la luz visible pero menor que las microondas, que puede modularse para transmitir información. Tiene la ventaja de no utilizar cables y de no generar problemas con la interfaz eléctrica, sin embargo, es muy susceptible a la temperatura, al smog, al humo y la niebla.

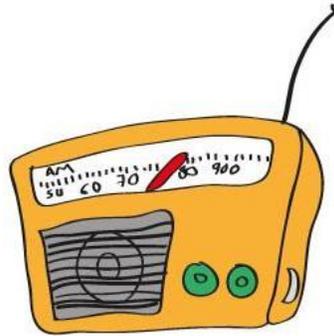


Calefactor infrarrojo

Radio: Seguramente el uso más común que le das a la radio es escuchar música, noticias o programas de entretenimiento mientras estás en tu casa, automóvil u oficina a través de la denominada Amplitud Modulada (AM) o la Frecuencia Modulada (FM). La radio consiste en un emisor, que tiene la función de producir una onda portadora (onda de radio) que llega a un receptor a través de una antena (conductor eléctrico) para posteriormente transformar el movimiento de la carga eléctrica en señales de audio. Las ventajas de este tipo de sistemas son la economía y la posibilidad de ser utilizados para comunicarse dentro de las empresas de manera gratuita (sólo comprando los dispositivos); sin embargo, cualquiera que tenga un equipo similar puede entrometerse en las comunicaciones.

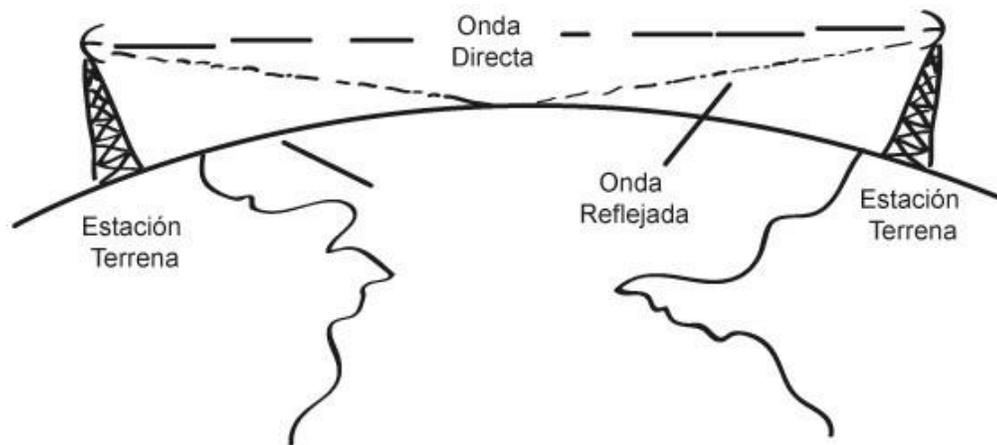
Aplicación de TIC a la logística y transporte

Unidad 1. Fundamentos de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC)



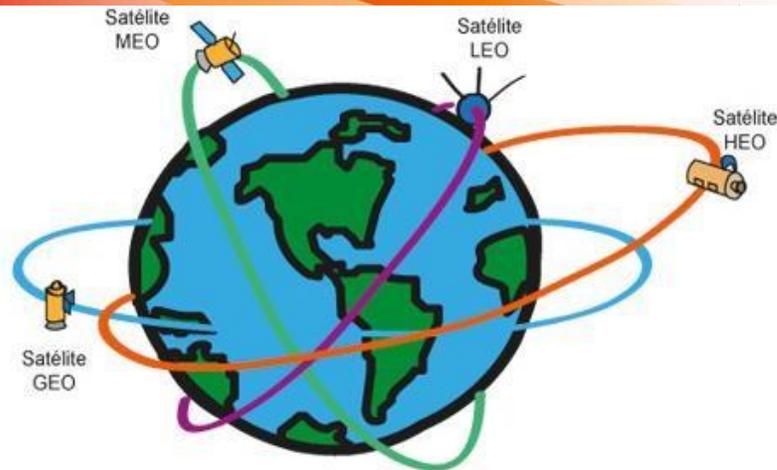
Radio

Microondas. Son ondas electromagnéticas de muy alta frecuencia, generalmente entre 300 Mega Hertz (unidad de frecuencia del sistema internacional de unidades) y 300 Giga Hertz. Se transmiten a partir de una línea visual, lo que limita su utilidad en la comunicación de datos a largas distancias. Otra desventaja es que las microondas se ven afectadas seriamente por lluvias y nieve, sin embargo, tienen mayor capacidad de transmisión que un alambre y tienen un costo mucho menor.



Enlace de Microondas de línea de vista

Satélites: son dispositivos que se envían al espacio y se encuentran en órbita alrededor de la tierra, también transmiten ondas en la frecuencia elevadas en los rangos de los *giga hertz* (Ghz), pero tienen la ventaja de que al estar en las alturas, su línea visual es mucho mejor, además, tienen la capacidad de manejar gran cantidad de datos y pueden cruzar las líneas políticas. Las principales desventajas son que las señales son inseguras debido a que están disponibles para todos y que las transmisiones tienen retraso de propagación.



Disposición de órbitas para los diferentes tipos de satélites

1.2. Alcance de las TIC en la logística

Las principales definiciones de la logística (*Council of Logistics Management*, 2003; Ballou, 2004) señalan la enorme importancia del flujo de la información. Ésta se vuelve, entonces, crucial para el desempeño de la cadena de suministro; ya que permite a la administración tomar decisiones en un panorama amplio que abarca todas las funciones, además de actuar como aglutinante de todas las demás directrices de la cadena para que funcionen en conjunto con el objetivo de crear una cadena de suministro integrada y coordinada Chopra y Meindl (2008).

Con esta perspectiva, en la medida en que las Tecnologías de Información y Comunicaciones contribuyan en la rapidez y eficiencia para recabar, procesar, transmitir y utilizar la información en las operaciones logísticas a lo largo de toda la cadena de suministro, se podrán tomar decisiones de manera más certera y con ello utilizar mejor los recursos para reducir costos y aumentar el nivel de servicio. Por lo que el uso de las TIC tiene, entonces, un papel significativo en el desempeño de una empresa.

1.2.1. Las TIC en la cadena de suministro

El creciente uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha introducido importantes cambios en la forma en que se establecen las relaciones al interior y al exterior de la empresa. Las TIC se encuentran distribuidas a lo largo de toda la cadena de suministro, comunican a los diferentes departamentos, a los clientes y a los proveedores por lo que tienen el objetivo de soportar la operación de los procesos internos, al tiempo que facilitan la interacción y por lo tanto la integración de todos los eslabones de la cadena de suministro.



Las TIC utilizadas en la logística han evolucionado conforme han surgido innovaciones tecnológicas, sin embargo, debido a la variedad de necesidades en las diferentes industrias y las organizaciones a lo largo de la cadena de suministro, la mayoría de los sistemas de información que se han incluido son los de tipo funcional, como por ejemplo: los utilizados para administrar un centro de distribución en una empresa sin flota propia de camiones (WMS, por sus siglas en inglés *Warehouse Management System*); Para una empresa que presta el servicio de autotransporte federal el WMS no será utilizado, en cambio, podría utilizar un sistema de administración de flotilla (FMS, por sus siglas en inglés *Fleet Management Systems*); además, se utiliza una serie de dispositivos como teléfonos celulares, radios, escáneres, dispositivos ópticos de identificación o combinación de tecnologías como la localización automática de vehículos (AVL, por sus siglas en inglés *Automatic Vehicle Location*).

Los sistemas de información funcionales tienen la característica de poderse aplicar a ciertas áreas de la empresa, soportan múltiples modos y muchos lenguajes de programación compatibles.

De acuerdo con Turban (2001) las características principales de los sistemas de información funcionales son las siguientes:

1. Pueden tener sistemas más pequeños que soporten actividades específicas; por ejemplo: dentro del almacén, se pueden tener sistemas específicos para la entrada de materiales y otro para el registro de los vehículos que ingresan al almacén.
2. Es factible integrar las aplicaciones específicas de los sistemas de información en cualquier área funcional para formar un sistema funcional departamental coherente.
3. Los sistemas de información funcional interactúan entre sí para formar el sistema de información empresarial.
4. Los sistemas pueden interactuar con el entorno, es decir con clientes, proveedores o información relevante de entidades económicas o gubernamentales.
5. Las aplicaciones pueden apoyar los tres niveles de planeación, estratégica, táctica y operativa.

Sin embargo, a lo largo del tiempo, la evolución de las TIC en la cadena de suministro se ha manifestado no sólo con la implementación de mejores prácticas y la aparición de nuevos algoritmos que optimizan los procesos logísticos, sino además ha incrementado el nivel de integración funcional, es decir se han integrado, en ascenso: actividades, áreas, departamentos, empresas y todo el canal de distribución.

Algunas de las TIC utilizadas en la cadena de suministro, enlistadas por su complejidad y su aparición cronológica son las siguientes:

1. **Escaneo de código de barras** (*Bar Code Scanning*). Esta tecnología, que es ampliamente utilizada en la actualidad, tiene la función de identificar un producto y evitar la captura manual de sus códigos.



- Sistema de gestión de almacenes** (WMS, por sus siglas en inglés, *Warehouse Management System*). Este tipo de sistemas tiene el objetivo de contribuir a la administración de inventarios, contribuye en la reducción de existencias, mejora la exactitud de envío a los clientes, incrementa la exactitud de las existencias y participa en las transacciones de recepción, entrada y salida de los materiales.
- Sistema de Ejecución de Manufactura** (MES, por sus siglas en inglés, *Manufacturing Execution System*). Los MES se utilizan para dirigir y monitorear la producción, permiten la generación de reportes, seguimiento de indicadores, facilitan la toma de decisiones y la gestión de prioridades, automatizan los requerimientos de materiales y facilitan la administración de los recursos en general.
- Intercambio electrónico de datos** (EDI, por sus siglas en inglés, *Electronic Data Interchange*). Se refiere a la transmisión de información y documentos electrónicos de un sistema computacional a otro entre diferentes organizaciones. La diferencia con los subsiguientes sistemas interempresariales se basa principalmente en que no existe una filosofía de colaboración y estrategia de mercado mutua entre comprador y vendedor, sino que sólo se utiliza como herramienta para llevar a cabo transacciones (por ejemplo: compra y venta productos o servicios).
- Inventario administrado por el vendedor** (VMI, por sus siglas en inglés, *Vendor Managed Inventory*). Se refiere a los sistemas que incluyen una filosofía de colaboración para simplificar la gestión de inventarios y cumplimiento de órdenes de entrega. Consiste en que el vendedor de un producto, en lugar de enviar las órdenes de compra a sus proveedores, les envía de manera electrónica la demanda diaria y el proveedor genera órdenes de reaprovisionamiento con base a esa información. El objetivo es alinear los objetivos de negocio y agilizar las operaciones de la cadena de suministro, tanto para los clientes como lo proveedores.
- Programa de reaprovisionamiento continuo** (CRP, por sus siglas en inglés, *Continuous Replenishment Program*). Son los sistemas que permiten que los miembros de la cadena de suministro cambien los procesos tradicionales de generación de órdenes de compra y se basan en la cantidad económica del pedido y la reposición de productos basados en la demanda actual y pronósticos.
- Administración de relaciones con los clientes** (CRM, por sus siglas en inglés, *Customer Relationship Management*). Estos sistemas van orientados a conocer a sus clientes, detectando sus necesidades para incrementar la satisfacción y la eficiencia en los procesos de venta y mercadotecnia. Los CRM pueden incluir tecnología para la recolección de datos durante las llamadas telefónicas y análisis de los clientes, la ventaja es que pueden crear oportunidades de venta, nuevos clientes y establecer prioridades de acuerdo con los objetivos de la empresa.

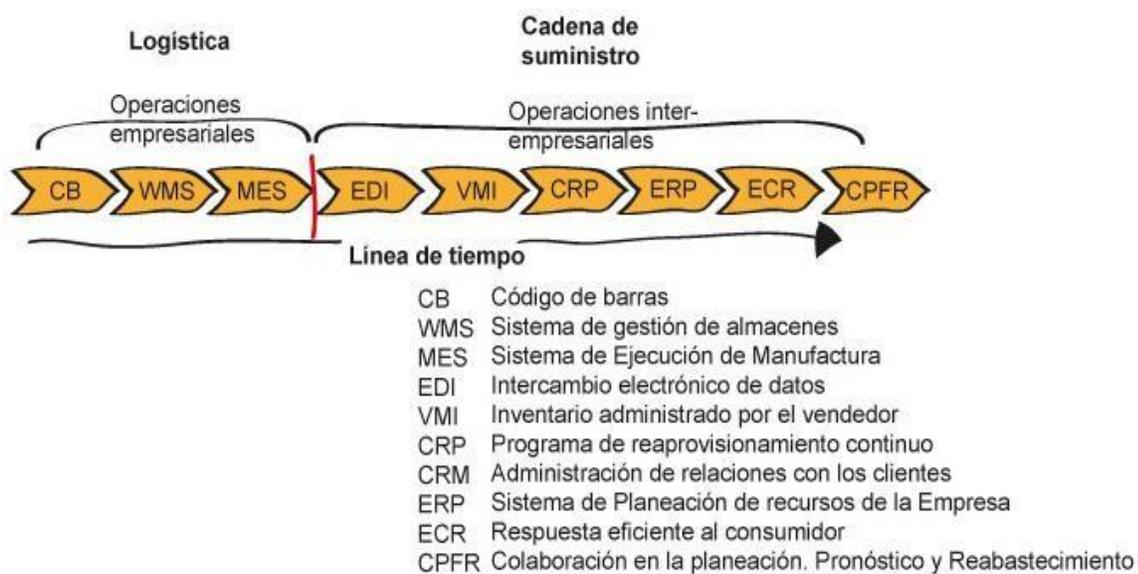


8. **Sistemas de Planeación de Recursos de la Empresa (ERP, por sus siglas en inglés, *Enterprise Resource Planning*)**. Son programas informáticos que conectan de manera coordinada y en tiempo real todas las áreas funcionales de una empresa, como son el departamento de finanzas, recursos humanos, compras, producción, almacén y transporte. Al ordenar los datos en un sólo lugar las personas que toman decisiones en las diferentes actividades logísticas tienen acceso a la información de forma rápida y oportuna, de tal forma que se pueden tomar mejores decisiones.

9. **Respuesta eficiente al consumidor (ECR, por sus siglas en inglés, *Efficient Consumer Response*)**. Se trata de una estrategia utilizada principalmente en los supermercados donde distribuidores y proveedores trabajan juntos para ofrecer un mayor valor al consumidor final (Lavratti, Colossi, y Deluca, 2002). El objetivo consiste en integrar los procesos comerciales con las actividades logísticas, pasando de un esquema donde los productores fuerzan la venta de sus productos (sistema *push*) a uno en donde atienden la demanda real del consumidor (sistema *pull*) logrando así maximizar la satisfacción y minimizar los costos.

10. **Colaboración en la Planeación, Pronóstico y Reabastecimiento (CPFR, por sus siglas en inglés, *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment*)**. Estos sistemas tienen el más alto nivel de integración en la cadena de suministro, no sólo comparten información, sino que pueden incluir actividades, apoyo y asistencia. El objetivo es buscar una administración cooperativa de los inventarios a través de toda la cadena de suministro, que incluya la actualización permanente del inventario y las necesidades futuras, por lo que el proceso de suministro en la cadena de extremo a extremo es más eficiente.

Evolución de las TIC en la logística





1.2.2. El administrador logístico y las TIC

Un administrador logístico es la persona responsable de alguna actividad logística, en cualquiera de sus niveles de planeación (por ejemplo el ingeniero en logística); su tarea más importante es la toma de decisiones que afectan el flujo de bienes y servicios, los costos o el nivel de servicio.

A diferencia de lo que muchas veces se cree, el administrador logístico no debe ser un experto en tecnologías de información y comunicaciones, es decir, no debe saber programar en lenguajes informáticos o instalar equipo de medios de comunicación; su habilidad debe estar en seleccionar las tecnologías de información y comunicaciones aplicables en los procesos logísticos, a través de la identificación de su uso y características, para optimizar los recursos empleados en las diferentes actividades de la cadena de suministro y con ello contribuir a la competitividad empresarial. Recordemos, que la tarea de implementación de nuevas tecnologías no se realiza todos los días, si bien es cierto que es responsabilidad del administrador logístico estar pendiente de los nuevos avances, programas y herramientas tecnológicas, no todos los días se compra un software o un sistema de comunicación. Para las tareas de instalación, mantenimiento y desarrollo de nuevas tecnologías, hay profesiones y especialidades que pueden encargarse de estas actividades.

El papel del administrador logístico es entender cómo se recopila y analiza la información en las Tecnologías de Información y Comunicaciones y, dada la importancia que tiene la información en la toma de decisiones, el administrador logístico debe asegurarse que la información cumpla ciertas características, las cuales son descritas por Chopra y Meindl (2008) y descritas a continuación:

- La información debe ser precisa. Ya que si la información no proporciona una verdadera idea de lo que ocurre en la cadena de suministro, será muy difícil tomar buenas decisiones. Esto no significa que deba ser cien por ciento correcta, recordemos que la exactitud puede ser muy costosa o llevarse mucho tiempo en su recopilación, pero debe por lo menos representar la situación y apuntar a la dirección correcta.
- La información debe ser accesible de manera oportuna. Se refiere a que con frecuencia la información puede ser muy precisa pero cuando está disponible ya está obsoleta, los administradores tuvieron que decidir antes sin tener la información adecuada.
La información debe ser del tipo correcto. Es muy común que las empresas registren mucha información que no es útil, los administradores deben pensar bien cuáles son los indicadores o la información que verdaderamente les sirve para no desperdiciar recursos recopilando información sin sentido, mientras que los que son importantes no son considerados.



Cierre de la unidad

Esperamos que esta unidad haya motivado tu interés por conocer más acerca de las Tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y su aplicación en la logística. Recuerda que es un tema muy amplio y en el que te puedes especializar para dar consultorías a empresas que requieran hacer más eficientes sus procesos logísticos.

En esta unidad sólo se trataron temas muy generales para entender los principales conceptos de TIC y su relación con las funciones logísticas, que ya has estudiado en otras Unidades Didácticas. Pudiste revisar la importancia de las TIC para la competitividad y la eficiencia en el flujo de materiales y en las unidades posteriores, verás aplicaciones en las diferentes áreas. Es así, que te invitamos a que continúes con la unidad 2, en la que podrás conocer a mayor detalle aplicaciones de las tecnologías de comunicación, monitoreo y localización que son utilizadas en la logística.

Para saber más

Para ampliar tus conocimientos te recomendamos revisar artículos y publicaciones como las siguientes:

- ✓ Macau Nadal, R. (septiembre de 2004). *TIC: ¿Para qué?* Recuperado el 10 de febrero de 2012 de UOC, *Revista de Universidad Sociedad del Conocimiento*: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1030600>

Esta publicación ampliará tu visión acerca de las funciones de las Tecnologías de información y comunicaciones en las organizaciones, sus efectos de acuerdo con sus diferentes necesidades de gestión ya que se encuentran organizados en una forma cronológica desde 1960.

- ✓ Restrepo Rivas, L. G. (1999). *Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Empresa*. Recuperado el 11 de febrero de 2012, de <http://luisquillermo.com/TIC.pdf>

Este documento te dará una perspectiva general de las TIC y podrás revisar algunos aspectos, no sólo sobre efectos de las TIC en la empresa, sino efectos sociales y la medición de la productividad de la inversión en TIC.

- ✓ Ueki, Y., Tsuji, M., y Cárcamo Olmos, R. (octubre de 2005). *Tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) para el fomento de las pymes exportadoras en América Latina y Asia oriental*. Recuperado el 11 de febrero de 2012, de CEPAL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3610/S2005047_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y



Este documento tiene por objetivo estudiar el uso de las TIC desde las pequeñas y medianas empresas (PYMES) de Asia-Pacífico y América Latina, sobre todo las orientadas a la exportación, para luego: fortalecer los lazos comerciales entre las regiones y dentro de ellas en la cadena de suministro basada en las TIC de cada país miembro del Foro de Cooperación América Latina-Asia del Este (FOCALAE); fomentar el desarrollo de las pymes mediante el uso de las TIC.

Fuentes de consulta

Básica

- Ballou, R. H. (2004). Logística, Administración de la cadena de suministro. México: Pearson.
- Bologna, J., y Walsh, J. A. (1997). The Accountant's Handbook of Information Technology (Vol. 1). John Wiley and Sons.
- Chopra, S., y Meindl, P. (2008). Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación. Naucalpan, México: Pearson.
- García-Valcárcel, A. (2003). Tecnología Educativa. Implicaciones educativas del. Madrid: La Muralla.
- INEGI. (2009). Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnologías de información y comunicaciones en los hogares. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Lavratti, F., Colossi, N., y Deluca, M. (2002). Considerações conceituais sobre Efficient Consumer Response (ECR) no contexto supermercadista. CAD - Departamento de Ciências da Administração.
- Turban, E., McClean, E., y Wetherbe, J. (2001). Tecnologías de información para la administración. México: CECSA.

Complementaria

- Hogarden. (2011). Calefactor infrarrojo Veito 1800 .
- Hyperline. (2025). Cable de par trenzado UTP, categoría 5e, 4 pares, solid.
<https://hyperline.com/product/unshielded-twisted-pair-cable-utp-category-5e-4-pair-solid-plenum/>
- Martinez, J. (2011). Cable Coaxial . Recuperado el 15 de febrero de 2012, de Cableado para Redes: <http://cableadopararedes.blogspot.com/2011/05/cable-coaxial.html>
- PC actual. (2011). Telefónica transmite datos a 400 Gbits/s por fibra óptica
- Prisa Digital S.L. (n.d.). Comunicaciones por satélite.
- Tablamusic. (2012). Radio.

Aplicación de TIC a la logística y transporte

Unidad 1. Fundamentos de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC)

