

Instituto Tecnológico Argentino Técnico en Hardware de PC		
Plan THP2A03A	Reservados los Derechos de Propiedad Intelectual	
Tema: Factores de forma	Archivo: CAP2A03BTHP0107.doc	
Clase N°: 7	Versión: 1.8	Fecha: 11/10/05

FACTORES DE FORMA

1 INTRODUCCIÓN

Se denomina "form factor" (factor de forma) al tamaño físico y a la forma de un dispositivo. En nuestro caso nos ocuparemos de los factores de forma correspondientes al Motherboard y su relación con el gabinete y la fuente de alimentación. El factor de forma del motherboard es el que determina el diseño general, tamaño y prestaciones del mismo. Los distintos tipos de factores de forma en un Motherboard requerirán distintos tipos de gabinetes. Esto se debe a la diferencia entre las medidas físicas, el tamaño, los orificios de fijación, distribución de los componentes y conectores de la fuente de alimentación. En este capítulo estudiaremos cual fue la evolución de los distintos factores de forma a través del tiempo y cuales fueron sus necesidades de implementación y a que tipo de equipos PC están dirigidos. El sentido de los factores de forma es la estandarización del formato en la fabricación de las partes. Es decir que el fabricante de motherboards pondrá los orificios de fijación de tal modo que después coincidan con los orificios que el fabricante del gabinete proporciona. También dentro de estos factores se determinan estandarizaciones como la ubicación de los componentes dentro de un gabinete como así también la distribución de las partes que componen un motherboard, como deberá ser la fuente de alimentación, el flujo de aire dentro del gabinete y el tipo de panel trasero (conexionado) que nos proporciona el fabricante del motherboard.

Los diferentes tipos de motherboards clasificados por su factor de forma son: **AT**, **BABY AT**, **ATX** (con todos sus derivados, los cuales explicaremos más adelante), **NLX**, **SPX** y **WTX**.

2 TIPOS DE FACTORES DE FORMA

2.1 FACTOR DE FORMA AT

El AT es el más antiguo de los factores de forma y también el más grande, pues sus dimensiones son 12 pulgadas de ancho (unos 30 Centímetros) x 11 pulgadas de profundidad (unos 27 Cm.). Este factor de forma fue utilizado en la época de las 386 (1992, 1993).

AT y BABY AT tienen varios puntos en común, los dos poseen puertos seriales y paralelos con conexionado del tipo PIN (por ejemplo el paralelo tiene 26 pines como salida desde el Motherboard) y la vinculación hacia el panel trasero del gabinete se efectúa con un cable plano. Estos también tienen un conector de teclado del tipo DIN soldado al Motherboard y con salida hacia el panel trasero.

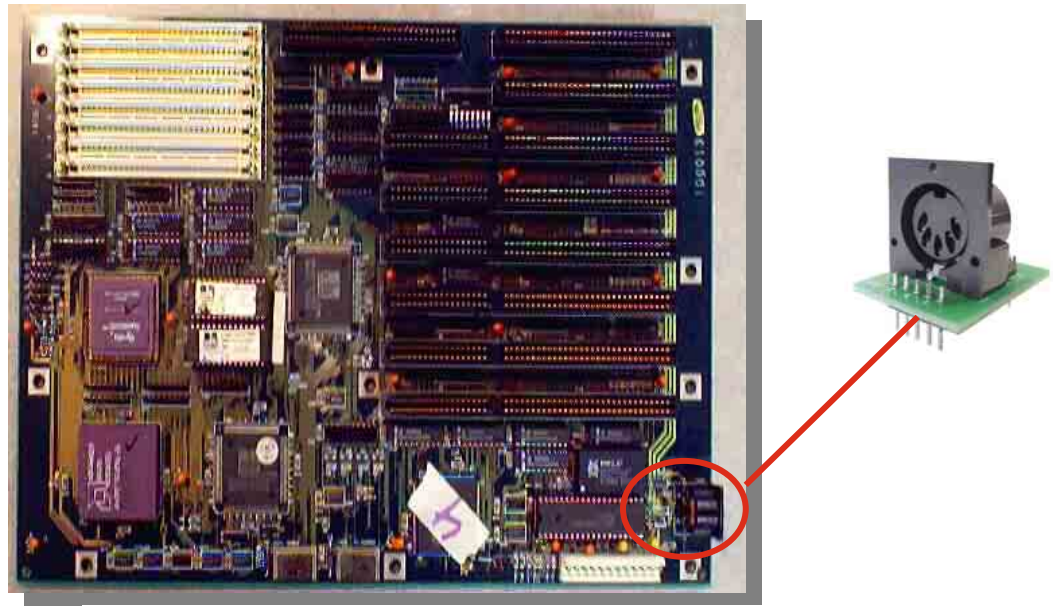


Figura7.1: Motherboard AT y conector Din para teclado

2.2 FACTOR DE FORMA BABY AT

Este factor de forma se impuso rápidamente en el Estándar de la industria aproximadamente entre los años 1993 y 1997 y aún es utilizada en los Motherboards de la línea Pentium. Algunas de las características a favor es el tamaño, sensiblemente menor que el de su predecesor el AT, alrededor de 8 pulgadas (20 centímetros) x 10 pulgadas (25 CM.). El Zócalo de la CPU (socket) está situado cerca de los slots de expansión por lo que en algunos casos podía interferir con la colocación algunas placas en dichos slots. La ubicación del mismo traía como consecuencia que el flujo de aire que debía pasar por el gabinete hacia el procesador era interrumpida por el cableado desde la fuente y las controladoras IDE y FDC hacia los dispositivos ubicados en las bahías delanteras. Las entradas y salidas (como aclaramos más arriba) están separadas y se conectan en forma independiente por medio de conectores tipo “Berg” y cables planos hacia el panel trasero de la PC. lo cual hace todavía más engorroso el trabajo dentro del gabinete.

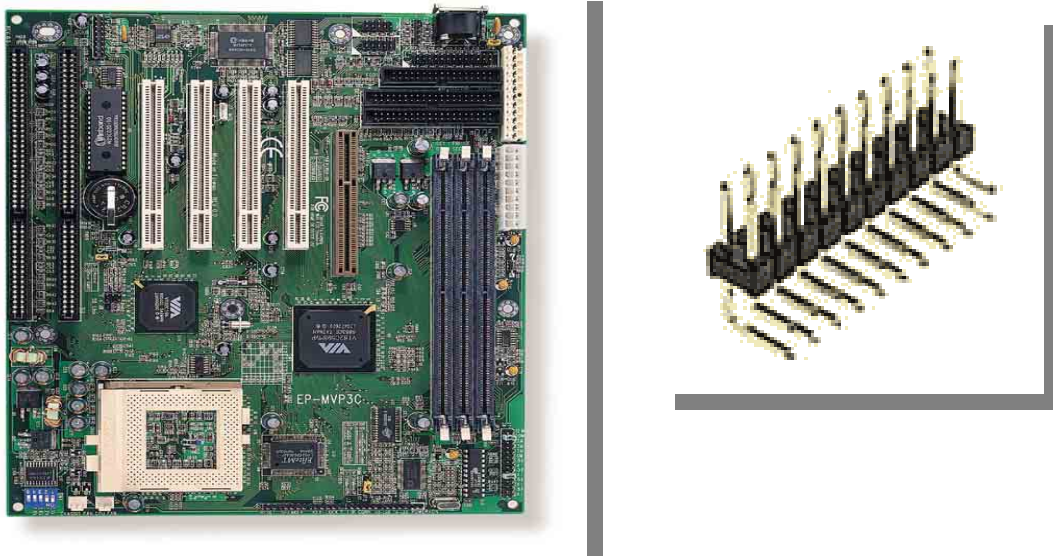


Figura 7.2: Motherboard Baby AT y conector tipo “Berg”

2.3 FACTOR DE FORMA ATX

Este factor de forma está diseñado como una evolución del Baby AT. ATX marca un profundo cambio en la arquitectura del Motherboard y de otros componentes como el gabinete y la fuente de alimentación. Dentro del Motherboard hay cambios significativos como la ubicación del zócalo de la CPU ahora colocado cerca de la fuente de alimentación permitiendo así que el flujo de aire provocado por el ventilador de la fuente (ya sea expeliendo o impeliendo aire) no se vea interferido por ningún elemento como sucedía con la tecnología Baby AT.

Otro cambio dentro del Motherboard es la conexión de la fuente de alimentación, que ahora es un solo conector a diferencia del AT que eran dos. Las diferencias y prestaciones de estos y otros conectores de fuentes los veremos mas adelante en este capítulo cuando veamos todo lo referente a las fuentes de alimentación.

Las medidas de ATX son 30 x 24 cm. (12" x 9.6").

Estas son algunas de las mejoras más importantes que incorpora ATX:

- 2.3.1 Puertos de entradas y salidas integrados:** A diferencia de Baby AT, que tiene los conectores de salida independientes del Motherboard, ATX tiene todos estos puntos de conexión soldados directamente desde el Motherboard y hacia una única salida, estandarizando la conectividad de todos los periféricos. (Ver Figura 7.3).
- 2.3.2 Slots de expansión sin interferencias:** La reubicación del zócalo de la CPU proporciona la comodidad de no interferir en la colocación de las placas de expansión pudiendo así tener un acceso mucho más cómodo a las mismas.
- 2.3.3 Control de encendido por software:** La energía suministrada por la fuente de alimentación está controlada para el encendido y el apagado mediante señales desde el Motherboard y no desde una llave conmutadora como en AT. Esto permite el apagado y el encendido por software tolerando un manejo de la energía mucho más flexible (Power Management).
- 2.3.4 3,3 volts desde la fuente:** El Motherboard ATX tiene soporte para la entrada de 3,3 volts por parte de la fuente de alimentación (esta es una característica no incluida en los sistemas AT). Este voltaje es utilizado por la mayoría de los nuevos procesadores.
- 2.3.5 Un mejor flujo de aire:** La fuente de alimentación ATX está construida pensando en un mejor manejo de la corriente de aire dentro del gabinete, que conjuntamente con la nueva ubicación del procesador y la posible inclusión de varios Ventiladores (unos colocando aire hacia el interior del gabinete y otros extrayéndolo) asegura la estabilidad de la temperatura interior.
- 2.3.6 MENOR INTERFERENCIA EN EL ACCESO A LAS BAHÍAS:** La reubicación de los componentes dentro del Motherboard permite también que el conexionado de los dispositivos IDE y disqueteras se sitúe cerca de las bahías lo cual reduce la interferencia de estas conexiones con el acceso a otros dispositivos.

Puertos de entradas y salidas integrados

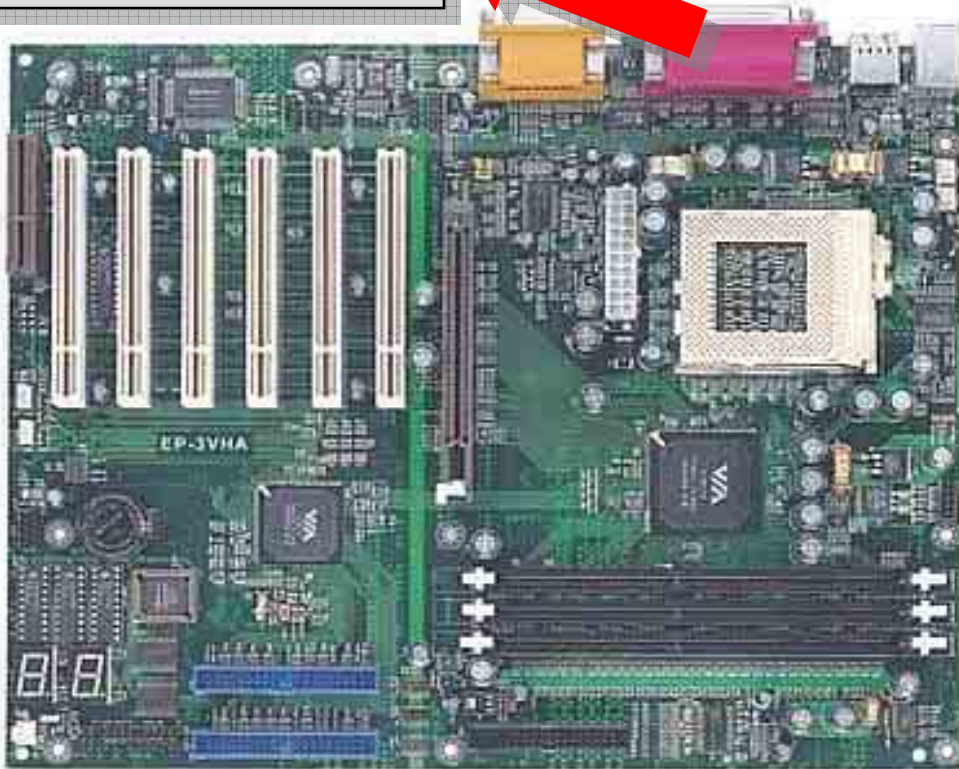


Figura 7.3: Motherboard ATX

Este factor de forma es el más utilizado en la actualidad, y de esta tecnología se desprendieron varios otros factores de forma que atienden a diversas necesidades que plantea el mercado de las PC's. Estos son los siguientes:

2.4 MINI ATX

Mini ATX es esencialmente igual a ATX pero más reducido en cuanto a su forma, sus medidas son 28 x 20 cm. (11.2" x 8.2").



Figura 7.4: Motherboard Mini ATX

2.5 MICRO ATX

Micro ATX es una evolución de ATX sus medidas son 24 x24 cm. (9.6" x 9.6"), este factor de forma, en cuanto a su especificación, soporta hasta cuatro slots de expansión pudiendo combinar estos libremente (ISA, PCI, PCI/ISA compartidos, AGP). Los orificios de montaje cambian, puesto que las medidas son diferentes, pero igualmente es compatible con la mayoría de los gabinetes ATX.

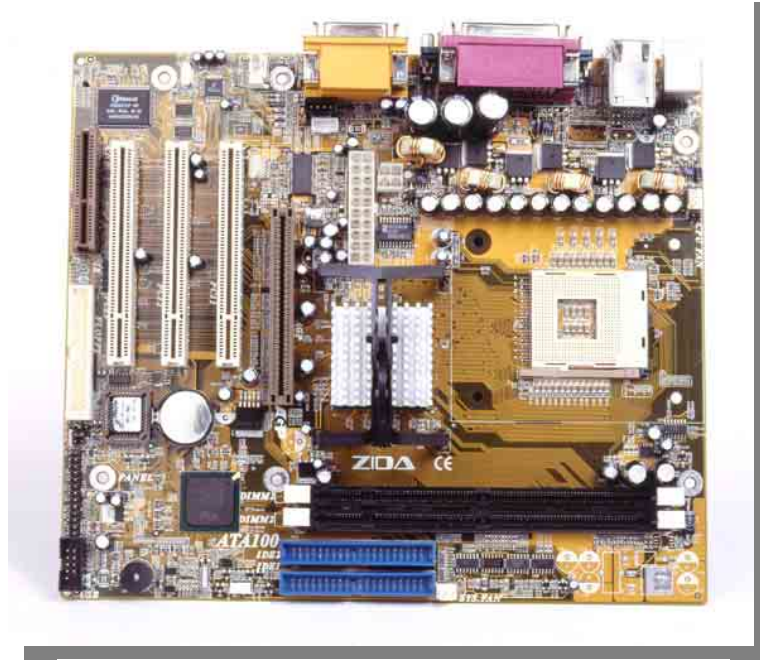


Figura 7.5 Motherboard micro ATX

2.6 FLEX ATX

Flex ATX es una extensión de micro ATX que define una menor superficie para el tamaño del Motherboard 22 x 19 cm. (9" x 7,5").

Flex ATX (como su nombre lo indica) brinda flexibilidad de construcción de sistemas puesto que permite crear PC's Desktop, **LCD-Personal Computers** o sistemas todo en uno (all in one). Esta especificación indica que Flex ATX soporta únicamente procesadores basados en socket (zócalo) no siendo posible instalar entonces procesadores basados en slot.

También se definió una nueva fuente de alimentación con dimensiones más reducidas.

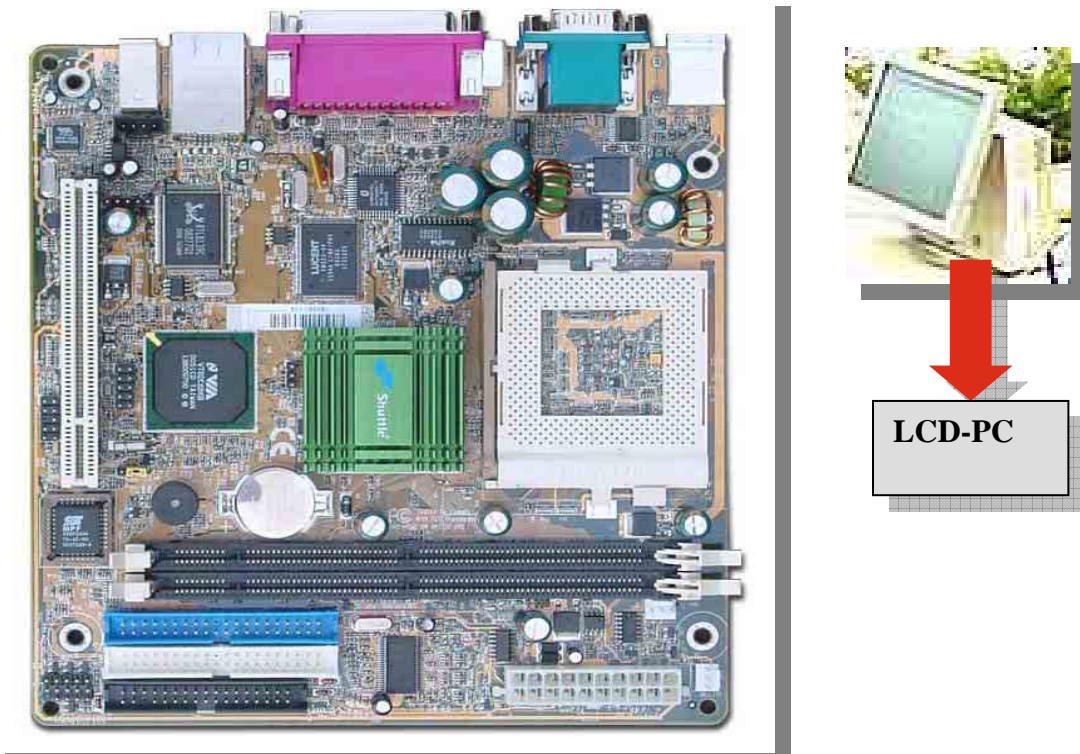


Figura 7.6: Motherboard Flex ATX y LCD-Personal Computer

2.7 LPX Y MINI LPX

Es un diseño desarrollado por Western Digital para PC's de escritorio. Eran utilizados por los constructores de PC's de escritorio con diseño dirigido a ocupar poco espacio que permitía colocar el monitor sobre el gabinete.

En la actualidad NLX es la evolución natural de LPX.

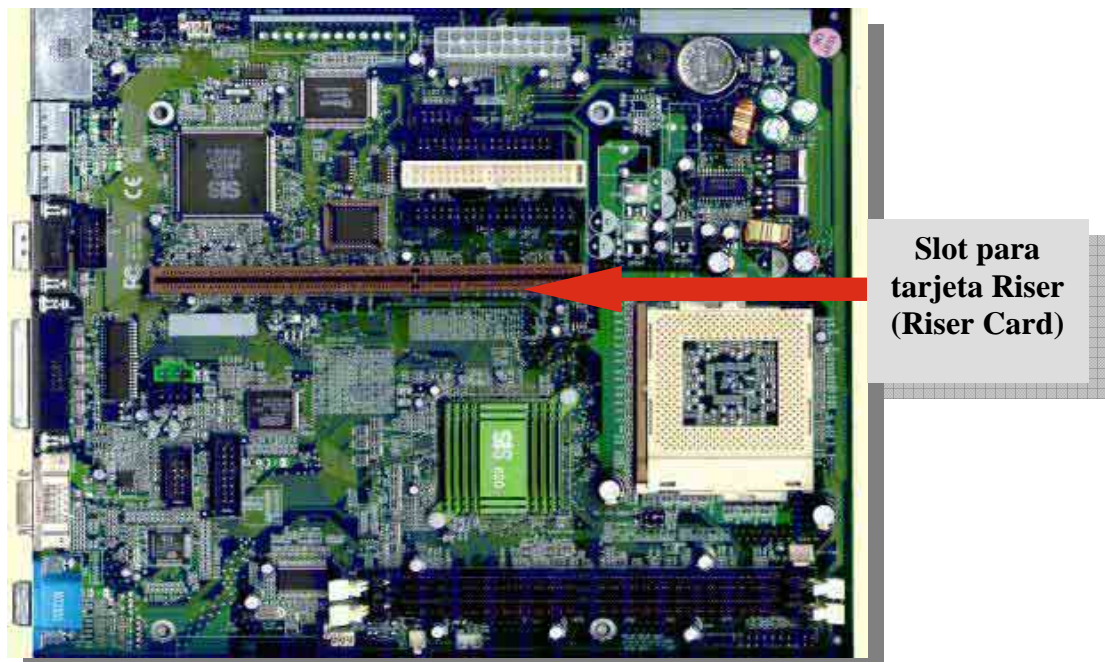


Figura 7.7: Motherboard LPX

2.8 NLX

Este nuevo factor de forma (se desarrolló a partir de la época del Pentium II) está orientado a las PC's de escritorio que necesiten espacios reducidos (los gabinetes que soportan el monitor arriba de ellos) y pocos requerimientos en cuanto a prestaciones.

Este diseño soporta los futuros procesadores, todas las tecnologías de memoria y no aporta un desmonte mas fácil puesto que se reduce la cantidad de tornillos a sacar.

La tecnología se completa con una tarjeta llamada "Riser Card" en la cual residen los slots de expansión

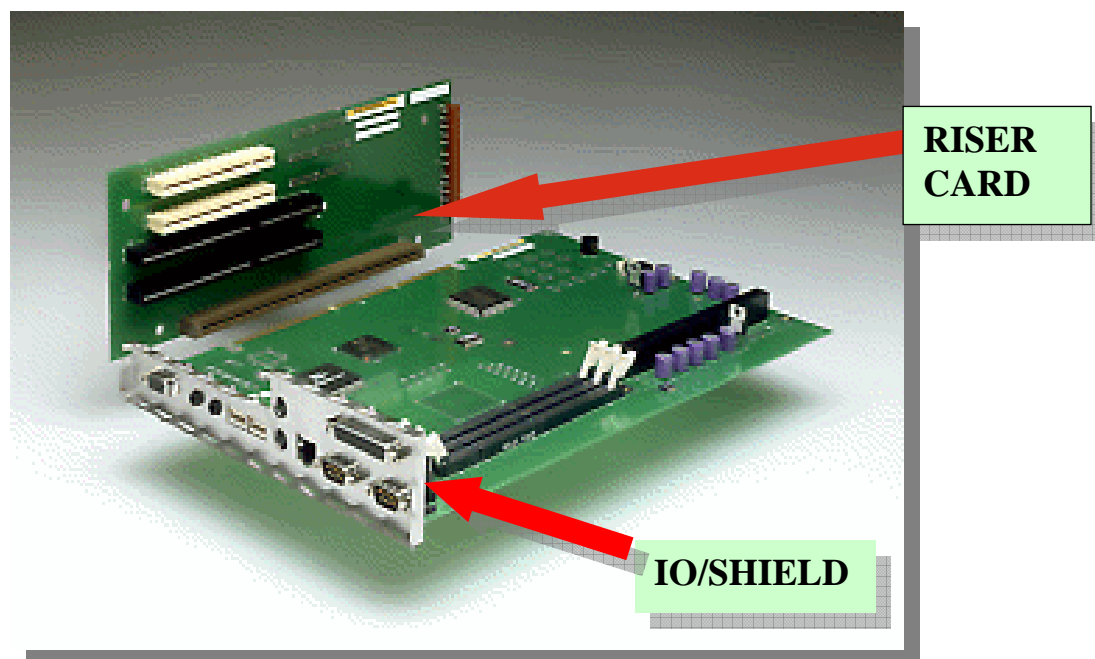


Figura 7.8: Motherboard NLX

El objetivo de esta tarjeta es ahorrar espacio ubicando a las placas de expansión paralelas al Motherboard.

El panel trasero está modificado con respecto a ATX para satisfacer las necesidades de la construcción de dichos sistemas.

2.9 WTX

Este Factor de Forma está diseñado para estaciones de trabajo de medio y alto nivel. La idea introducida aquí es dar flexibilidad y accesibilidad. Este diseño fue desarrollado por INTEL en 1998.

Esta tecnología es cada vez más adoptada por los constructores de sistemas orientados a servidores pues estandariza particularidades como modelos térmicos y niveles de energía electromagnética.

WTX está diseñado para:

- 1) Soportar los futuros procesadores de 32 y 64 Bits
- 2) Soportar sistemas de 2 procesadores en todas sus configuraciones
- 3) Tecnologías de memorias presentes y futuras
- 4) Facilidad de acceso a los elementos internos

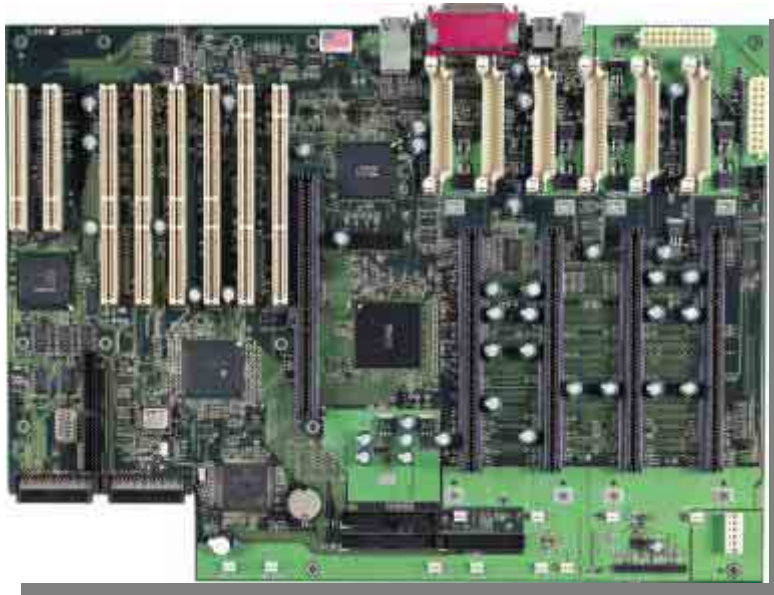


Figura 7.9: Motherboard WTX

3 EL GABINETE

Dentro de los Factores de forma se especifican también las dimensiones del gabinete. Los hay de variadas formas y prestaciones, algunos de excelente calidad y otros no tanto, y es muy importante la elección del mismo dado que la robustez y confiabilidad del sistema se va a sustentar en parte en él.

En la mayoría de los casos la fuente de alimentación viene incluida dentro del gabinete y por lo consiguiente también debemos tener en cuenta su calidad.

3.1 FACTORES A TENER EN CUENTA EN LA ELECCIÓN DE UN GABINETE:

3.1.1 El factor de forma: La primera consideración a tener en cuenta en la elección de un gabinete es el factor de forma, puesto que es lo que va a determinar que tipos de Motherboards podemos colocar en él y por lo consiguiente que pretendemos del sistema que vamos a integrar.

3.1.2 El tamaño: Después de determinar que factor de forma es el correcto para nuestro caso, la segunda pregunta es determinar cuanto espacio necesitamos (en el interior del gabinete) y cuanto espacio podemos ocupar (Ej. En un escritorio). Esto determinará cuantas bahías necesitamos en el interior (dado por la necesidad de ampliación de dispositivos), la necesidad de ampliar la cantidad de ventiladores extra; y también cual es el que se adapta a las necesidades térmicas del sistema en general.

3.1.3 La fuente de alimentación: como estudiaremos mas adelante es un elemento vital para el armado de un equipo PC. La consideración que debemos tener es en primer medida cual va a ser el requerimiento de consumo de dicha fuente Ej. 250 w, 300 w, 350w Etc. Y dentro de este punto que tipo de conectores de alimentación para el Motherboard posee.

3.2 ESTILOS Y TAMAÑOS

3.2.1 Mini Tower

Es uno de los tamaños mas usados en la actualidad, por su practicidad al ocupar poco espacio Algunos constructores de PC's manejan versiones un tanto mas pequeñas llamadas "sub mini"o "micro". Generalmente esta medida tiene una o dos bahías de 5 ¼ externas y 3 de 3 ½ internas.



Figura 7.10 Gabinete mini tower

3.2.2 Medium tower

Este tamaño es utilizado cuando necesitamos más espacio que el que nos brinda el mini tower Generalmente tiene 3 bahías de 5 ¼ externas y 3 de 3 ½ internas. Es muy utilizado para PC's de rango medio.

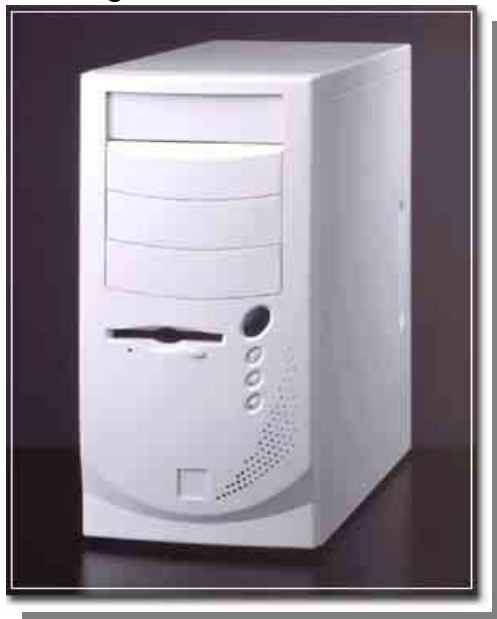


Figura 7.11 Gabinete Médium Tower

3.2.3 Full tower

Full Tower es la medida más alta disponible en el mercado, generalmente orientado a la línea de servidores y está diseñado para ser instalado en el suelo directamente.

También es muy usual su presentación con más de una fuente o con características particulares como soportar más de cuatro dispositivos internos. Tiene cinco bahías de 5 ¼ externas y 3 de 3 ½ una externa y dos o tres internas. Y además aporta 7 slots de expansión en su panel trasero.

Es el gabinete que aporta mayor expansión y el que permite más fácil el acceso al interior del mismo.



Figura 7.12: Gabinete Full Tower

3.2.4 Desktop

Este diseño es utilizado cuando el espacio de trabajo es reducido ya que el monitor puede colocarse arriba del gabinete. Las desventajas de este gabinete es la de no tener demasiado espacio para la expansión y por su reducido espacio suelen levantar temperatura. Los Motherboards para esta tecnología son el LPX y el NLX.



Figura 7.13: Gabinete Desktop

3.2.5 Slim

Este tipo de gabinetes es utilizado por las grandes marcas para integrar PC's orientadas a una solución integral y específica (como por ejemplo INTERNET) utilizan casi con exclusividad el factor de forma FLEX ATX y son de reducido tamaño y "legacy free" (libre de dispositivos heredados, como por ejemplo puertos seriales) en la mayoría de los casos.



Figura 7.14: Gabinete SLIM

En la actualidad en la fabricación de los gabinetes, se están reemplazando todos los tornillos por encastrados, lo cual lo hace mucho más fácil el armado y desarmado como vemos en la figura n° 7.15

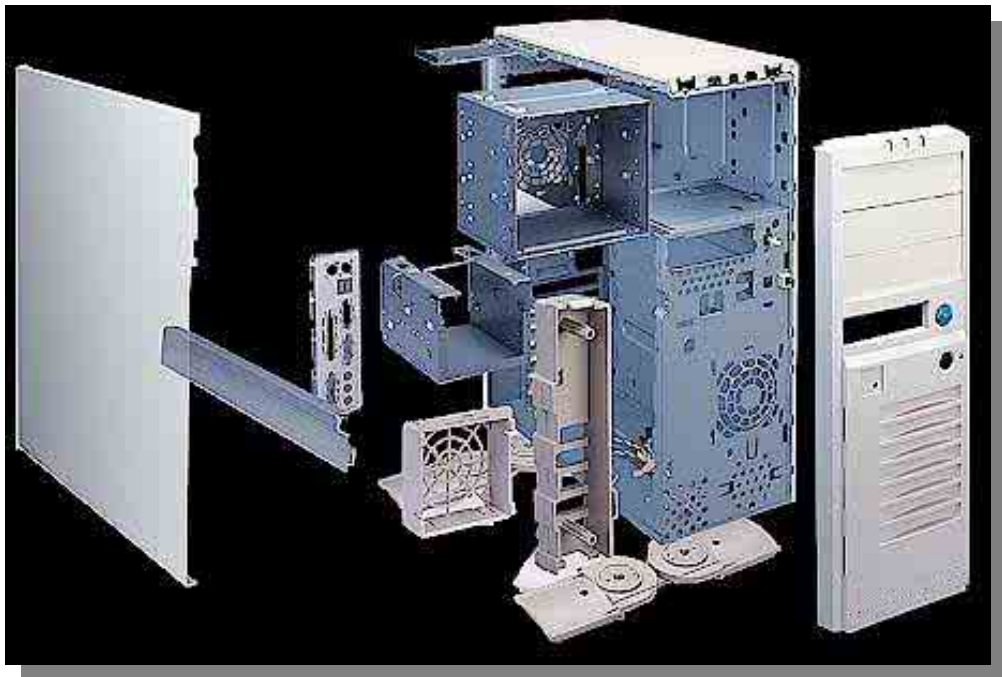


Figura 7.15: Desarme de un gabinete

4 LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

4.1 INTRODUCCIÓN

La fuente de alimentación de la PC es un módulo que cumple la función de proveer la **energía eléctrica** a todos los dispositivos internos al gabinete.

En la actualidad las fuentes de alimentación se fabrican en varios formatos dependiendo del factor de forma para el cual están orientadas

4.2 LA ALIMENTACIÓN DE LOS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

Los circuitos digitales que utilizan las computadoras utilizan en general una tensión de alimentación de 5 Volts y en algunos casos entre 2,2 y 3,5 Volts.

Además los motores de las disqueteras y los discos rígidos utilizan 12 Volts.

También, algunos componentes electrónicos necesitan tener tensiones de polaridad invertida ó negativa, como por ejemplo: -12 Volts. Todas estas tensiones deben ser provistas por la fuente de alimentación de la PC.

La distribución de energía eléctrica domiciliar se realiza en corriente alterna, pero los circuitos eléctricos de la PC utilizan corriente continua, por lo que hay que hacer un proceso llamado **rectificación**.

Este proceso lo realiza la fuente de la PC, realizando dos tareas: transforma los 220 V de entrada a los 12 V o 5 V de salida y convierte la corriente alterna de entrada en continua de salida. Por varias ventajas, cuando hubo que diseñar la fuente de alimentación se eligió un sistema de **fuentes** electrónica **conmutada** ó **switching** (que conmuta). Las ventajas de este diseño son: menor peso, menos pérdidas (menos calor) y menor costo.

Como nuestro objetivo es la reparación de una PC, no ahondaremos en mayores consideraciones electrónicas, ya que la celeridad en la reparación de un equipo en la casa del cliente consistirá, luego de haber identificado el problema, en cambiar el módulo. La reparación de una fuente puede costar la mitad de una nueva, y por su bajo costo, excepto que se tome como labor exclusiva y en cantidad, no es rentable.

Este módulo está encerrado en una caja de metal de 15 x 14 x 9 cm., que contiene una plaqueta con los componentes electrónicos, un ventilador que sacará el calor generado al exterior, los conectores de entrada en un lateral y los cables de salida en el otro.

4.3 EL MODULO FUENTE

Los conectores de entrada (de tres contactos) son uno macho y uno hembra, en el macho irá el cordón de alimentación o INTERLOCK, en el hembra (en las que lo poseen) se conectarán los periféricos que se comandarán con el interruptor del gabinete, por ejemplo, el monitor. Es muy importante utilizar los tres cables del cordón de conexión, por lo que los tomacorriente que se utilicen, deben tener la toma de tierra, como los que se observan en la Figura 7.16:



Figura 7.16: Tipos correctos de tomacorriente

Los conectores de salida son de dos tipos: los del Motherboard y los de los discos, los que a su vez se diferencian entre grandes y chicos.

Los de Motherboards tipo AT conocidos como P8 y P9 proveen las tensiones para alimentar los componentes electrónicos del mismo y la tensión que provee cada cable está indicada por el color del mismo. Rojo, Blanco, Negro, Azul, Amarillo y Naranja (Power Good), indican distintas tensiones, cuyos valores serán medidos en las prácticas del aula.

El cable naranja llamado “**Power Good**” (Alimentación buena) es una referencia para saber que la fuente está entregando las tensiones correctas. Cuando no es así, esta señal detiene al microprocesador llevándolo al estado de RESET y evitando que arranque.

En los conectores que van hacia los dispositivos (discos, disqueteras) los colores de los cables deben ser (si es que están normalizados) Rojo (5 Volts), Negro (neutro), Amarillo (12 Volts).

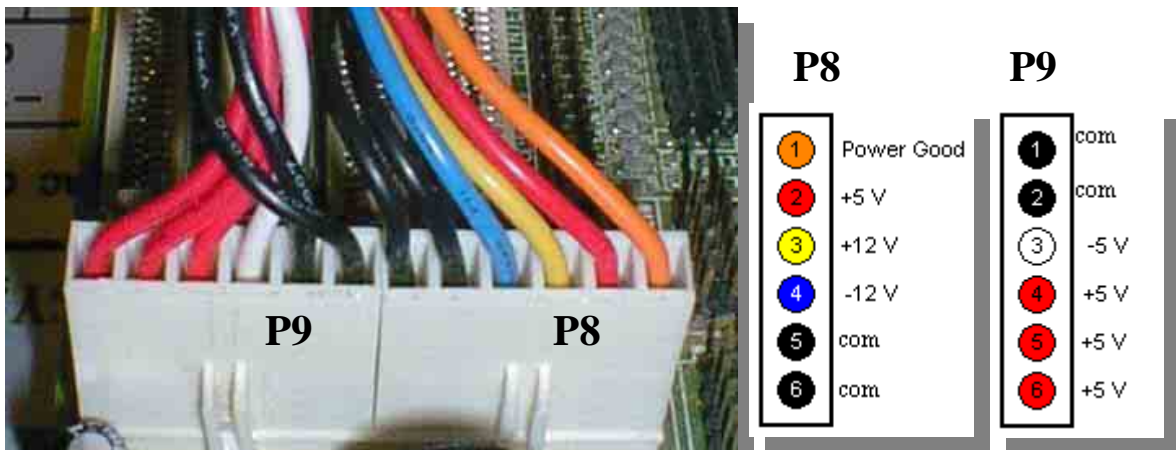


Figura 7.17: Conectores P8 y P9 para fuentes AT

Esquema de conectores y sus Tensiones en una fuente AT



NOTA: Al conectar P8 y P9 debemos tener mucho cuidado ya que al hacerlo erróneamente (Ej. Desplazado hacia un lado) causaría un daño irreparable en el Motherboard.

4.3.1 Fuente AT

Esta es la fuente que usaron los primeros equipos PC en la época de las XT y 286, la característica de esta fuente es su gran tamaño 21,3 Cm. X 15 Cm. y algunas incorporaban el botón de encendido como muestra la figura 7.18.



Figura 7.18: Fuente AT

4.3.2 Fuente Baby AT

Esta fuente es la más utilizada por los equipos AT ya que en la actualidad sigue comercializándose como repuesto de estos. Su tamaño es sensiblemente inferior al AT 15 Cm. X 16,5 Cm.

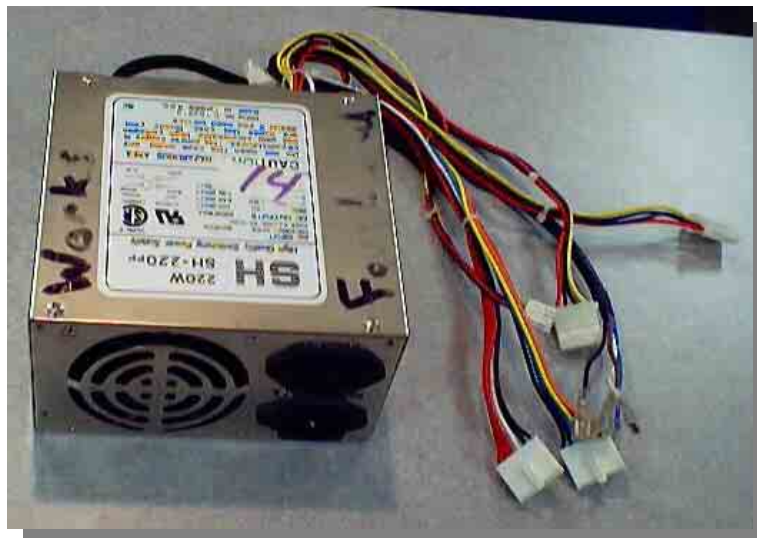


Figura 7.19: Fuente Baby AT

En las fuentes AT el cable que va desde la fuente al interruptor principal tiene cuatro conductores, dos de entrada y dos de salida, porque este interruptor trabaja sobre ambos conductores del cordón de alimentación (corta ambos conductores). Estos llevan los siguientes colores estándar: **Entrada:** Marrón y Celeste, **Salida:** Blanco y Negro.

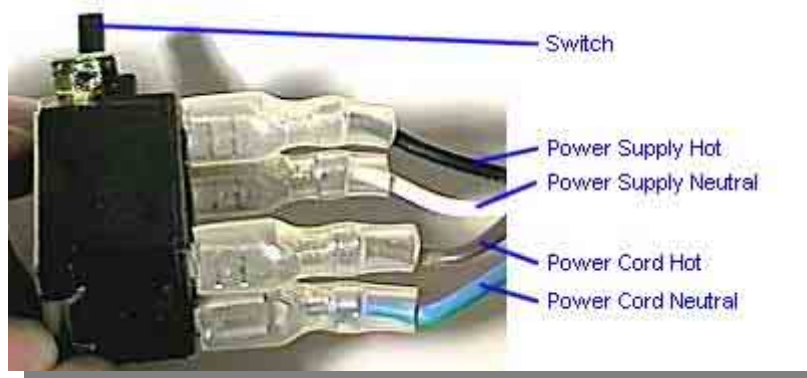


Figura 7.20: Llave de encendido de una fuente AT

4.3.3 Fuente ATX

La fuente ATX es el primer modelo del cual se desprenden otros submodelos que responden a los distintos tipos de factores de forma ATX (Ej. Flex ATX). El factor común de todos estos es el conector que cambia a ser uno único de 20 contactos en vez de dos como era en AT. Otra característica es que agrega la tensión de 3,3 Volts aparte de los +12, +5, -12, -5, que proveía la fuente AT. ATX incorpora una nueva tecnología de encendido puesto que en este caso es el Motherboard el que prende el sistema. El botón de encendido no es mas una llave sino es lo que se considera un pulsador puesto que cambia de estado (de pasivo a activo y

viceversa),y este botón parte del gabinete y se conecta al Motherboard . Este control que tiene el Motherboard sobre la energía del sistema lo posibilita para, entre otras cosas, poder estar en un estado de inactividad pero “despertar” con la llamada desde un MODEM por ejemplo.



Figura 7.21: Conector ATX



Figura 7.22: Fuente ATX

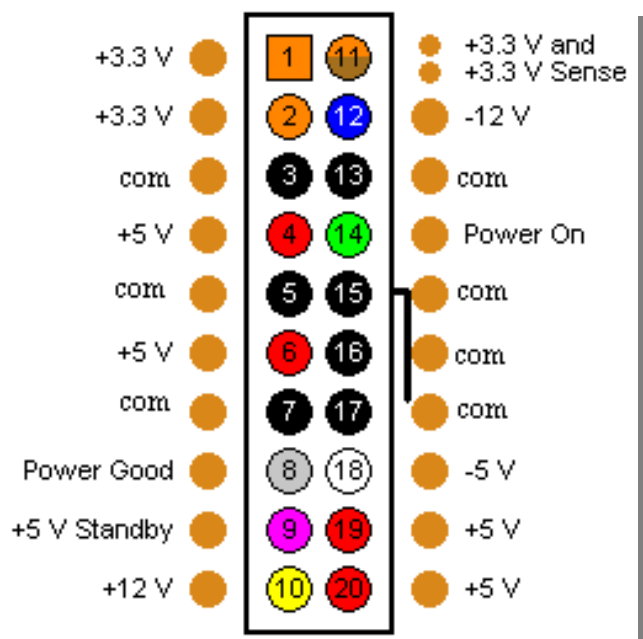


Figura 7.23: Esquema de conectores y sus tensiones en una fuente ATX

4.3.4 Fuente ATX 12V.

La fuente ATX 12V. fue diseñada para satisfacer necesidades particulares de algunos Motherboards que precisan una entrega extra de 12 Volts por ejemplo para los fabricados para el procesador Pentium 4 que necesitan esta tensión para el Modulo de Regulación de Voltaje (VRM) del microprocesador y es aportada por un conector auxiliar de 4 conectores ubicado muy cerca del procesador . Estas fuentes están diseñadas para ser compatibles con las ATX puesto que el conector que brinda esta tensión suplementaria no es el principal sino otro aparte. También estas fuentes traen un tercer conector llamado P6 que provee tensiones extra de 3.3 y 5 V.



Figura 7.24: Conectores de fuente ATX12V

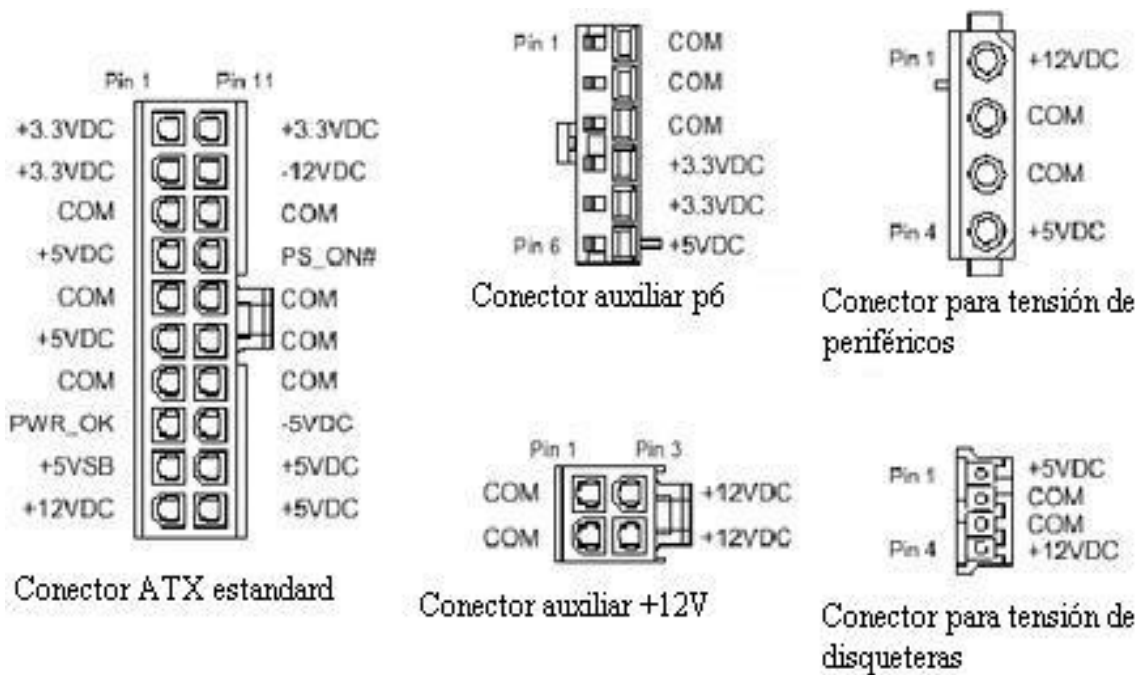


Figura 7.25: Esquema de conectores y sus tensiones en una fuente ATX12V

5 MEDICIONES y UTILIZACIÓN DEL TESTER (MULTÍMETRO)

Para conocer los valores de tensión presentes tanto a la entrada como a la salida de una fuente de alimentación se utiliza un instrumento de medición llamado TESTER (probador en Inglés), o MULTIMETRO.

El tester o multímetro es un instrumento que permite realizar mediciones de:

- - Tensión continua
- - Tensión alterna.
- - Corriente continua
- - Resistencia y continuidad.

La tensión alterna, como la que esta presente en el tomacorriente de la pared, se debe medir utilizando la escala de **ACV** (Alternating Current Voltaje = voltaje de alterna). Comúnmente los instrumentos tienen dos escalas de 200 y 700 volts.

Para medir la tensión de distribución domiciliaria usarlo en 700 V y sobre todo:

TENER MUCHO CUIDADO EN LA MEDICIÓN DE TENSIONES DE LINEA

Verificar que las puntas están bien aisladas y tocar con mucho cuidado los contactos del toma corriente para evitar contactos indebidos y peligrosos.

Para medir las tensiones de salida de la fuente se utiliza la escala de **DCV** (Direct Current Voltage = voltaje de continua) los testers traen varias escalas de DCV, utilizar la escala de 20 Volts alcanza para las tensiones presentes. En esta etapa no hay peligro en absoluto. Pero se recomienda siempre tener cuidado al medir, para no producir algún cortocircuito con las puntas.

Para realizar mediciones de continuidad y resistencia, será necesario saber que son:

5.1 CONTINUIDAD: Se dice que un determinado circuito o elemento tiene continuidad cuando permite el paso de la corriente y se dice que no tiene continuidad cuando esta abierto y no circula corriente.

Por ejemplo, si se mide la resistencia entre los extremos de un cable y el valor de la misma es de unos pocos ohms (o cero por ser muy baja), ese cable tiene continuidad.

Pero si el cable estuviera cortado la resistencia medida será infinita; en este caso el cable no conduce corriente, no tiene continuidad, es un circuito abierto. Los testers suelen tener un medidor de continuidad con una alarma sonora calibrada a pocos ohms.

5.2 RESISTENCIA: Se denomina resistencia (resistencia eléctrica) a la oposición que ofrecen los distintos materiales al paso de la corriente eléctrica.

Por ejemplo, sabemos que el cobre es un buen conductor de la electricidad, por lo tanto tiene baja resistencia, en cambio, el material plástico no conduce la electricidad ya que tiene una muy alta resistencia.

La unidad de medida de la resistencia es el OHM (se representa con la letra griega omega Ω)

Para realizar una medición de resistencia, se debe seleccionar con la llave rotativa del instrumento la escala de resistencia (OHMS). Observando que tiene varias posiciones que indican el fondo de escala 200, 2K, ... 200K, hay que elegir la mas indicada para leer el valor en ohms de la resistencia que se esta midiendo.



Figura 7.26: Tester Digital

CUESTIONARIO CAPITULO 7

1. ¿Qué es un Factor de Forma? ¿Qué ventajas aporta?

2. ¿Qué diferencias sustanciales encuentra UD. entre un Motherboard AT y uno ATX?

3. ¿Cuándo elegiría UD. un gabinete Full Tower?

4. ¿Qué diferencias hay entre una fuente ATX y una ATX12V?

5. ¿Qué nueva tensión aporta una fuente ATX?

6. ¿Cuál es la diferencia, en el encendido, entre una fuente AT y una ATX?

7. ¿Qué tipo de tensión de salida tiene una fuente de PC?
