



## *Armado de equipos, normas de seguridad y calidad*

### 1. INTRODUCCIÓN

Hemos llegado al punto en el que podemos armar un equipo PC desde el comienzo, teniendo a la vista cada una de sus partes (ver figura 9.1). Conocemos cuales son las herramientas a utilizar y sabemos identificar cada uno de sus componentes por su tipo de bus, función, características técnicas, etc. Ahora bien, dispuestos a ensamblar un equipo, es necesario señalar un conjunto mínimo de normas que harán que nuestro trabajo resulte satisfactorio.



*Figura 9.1: Ya conocemos los elementos y estamos en condiciones de armar el equipo. Manos a la obra*

El armado de un equipo debe estar sujeto a un **proceso** de fabricación basado en el conocimiento de cada uno de los componentes que lo constituyen (placas, slots, ranuras, conectores, buses, voltajes, colores) y en un criterio metodológico (normas de seguridad y calidad).

Las normas básicas de seguridad son un conjunto de medidas destinadas a proteger la salud de todos, prevenir accidentes y promover el cuidado del material con el que trabajamos.

Debemos tener en claro que un proceso es una **secuencia coherente de pasos** basada en un plan previamente establecido, y con un fin esperado.

## 2. SISTEMA DE CALIDAD

Un sistema es un conjunto de elementos que están relacionados entre sí. Es decir, hablamos de sistema, no cuando tenemos un grupo de elementos que están juntos, sino cuando además existe una relación que los vincula, trabajando todos en equipo.

Antes de armar la PC es necesario definir sus características, con qué elementos se va a fabricar y cuales serán sus condiciones de funcionamiento. También habrá que establecer las dimensiones, forma de manejo y condiciones de seguridad.

La calidad no sólo estará dada por los componentes empleados, también dependerá de la seguridad y los cuidados tomados durante su montaje, que deben tomarse en un ambiente de trabajo adecuado (ver figura 9.2).

Aquí veremos los cuidados y las buenas técnicas a emplear en el armado de un equipo informático. Que al ser una herramienta productiva, exige confiabilidad, siendo la calidad final del mismo muy importante para obtener un desempeño profesional.



*Figura 9.2: Preparar el ámbito de trabajo nos facilitará la tarea*

### 2.1 CUESTIONES PREVIAS

Una vez reunidos todos los elementos deberemos asegurar que ninguno de ellos sufra desperfectos. Una cuestión a tratar en este punto es la *electricidad estática*.

Si se trabaja con circuitos integrados, es necesario colocarse a tierra uno mismo. Esto es así debido a que ciertas partes de estos circuitos integrados son susceptibles de estropearse con la electricidad estática que almacena nuestro propio cuerpo.

Para resolver este problema se puede emplear una correa conductora que se conectará debidamente a tierra, descargando la electricidad estática que posea nuestro cuerpo, similar a la que observamos en la siguiente figura (figura 9.3).



*Figura 9.3: Pulsera antiestática*

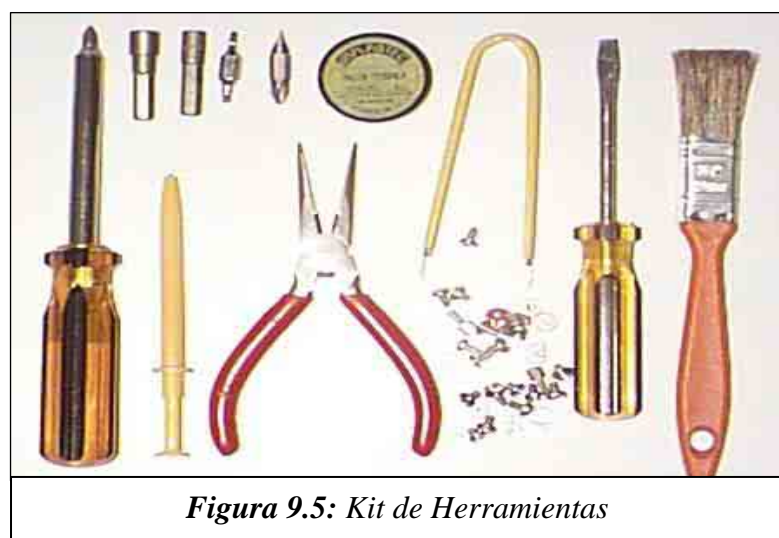
Si no contamos con este elemento bien podríamos disminuir los riesgos apoyando nuestras manos en la estructura metálica del gabinete.

Si decidimos adquirir un producto completo a los efectos de asegurarnos un trabajo sin riesgos podemos utilizar el kit (figura 9.4) que incluye una alfombra antiestática sobre la que deberán depositarse los elementos de trabajo y una pulsera.



*Figura 9.4: Kit antiestática*

Como punto de partida debemos organizar nuestra mesa de trabajo de forma tal que no queden elementos distribuidos al azar sino que nos permita desarrollar una actividad ordenada empleando todas las herramientas que sean necesarias (figura 9.5) respetando la función que cada una de ellas tiene. Mantener un criterio con los elementos utilizados nos ahorrará tiempo durante el armado de la PC.



*Figura 9.5: Kit de Herramientas*

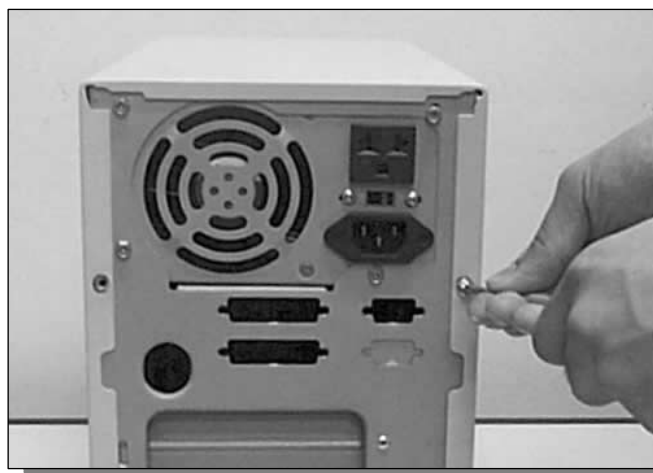
### 3. SECUENCIA DE ARMADO

Una vez reunidos todos los elementos con los que vamos a integrar un equipo PC nos aseguraremos de mantener un orden respetando las normas de armado y conexionado (ver figura 9.6). También es necesario mantener los elementos dentro de su embalaje protector hasta el momento en que debamos utilizarlos.



*Figura 9.6: El desorden y los elementos sueltos aumentan los riesgos. Mantener la mesa de trabajo despejada*

En la apertura de un gabinete nuevo, encontraremos que la tapa del mismo viene atornillada, deberemos quitar estos tornillos (figura 9.7) y guardarlos de forma identificable pues, en algunos gabinetes estos tornillos son distintos a los demás, ya que son más grandes.



*Figura 9.7: Vista posterior del gabinete*

Dentro del gabinete encontraremos una bolsa o una caja con los tornillos que el fabricante haya considerado necesarios para el montaje de todas las partes internas, además de los separadores de plástico y las torres de bronce fijadoras del motherboard.

En la bolsa también puede haber cuatro patas de goma, que irán fijadas en la base, en unas depresiones que ésta trae al efecto. Aquí se observan en la siguiente figura (figura 9.8).



*Figura 9.8: Contenido estándar que acompaña a un gabinete nuevo*

En algunos gabinetes el parlante viene suelto, en otros ya está montado. Cuando retiremos los tornillos de cada uno de los componentes, debemos mantener un orden para evitar mezclarlos (ver figura 9.9). También hay que tener cuidado con los bordes de la chapa, ya que pueden ser filosos, comportándose como rebanadores de piel. Entonces: ***precaución con las manos dentro del gabinete.***

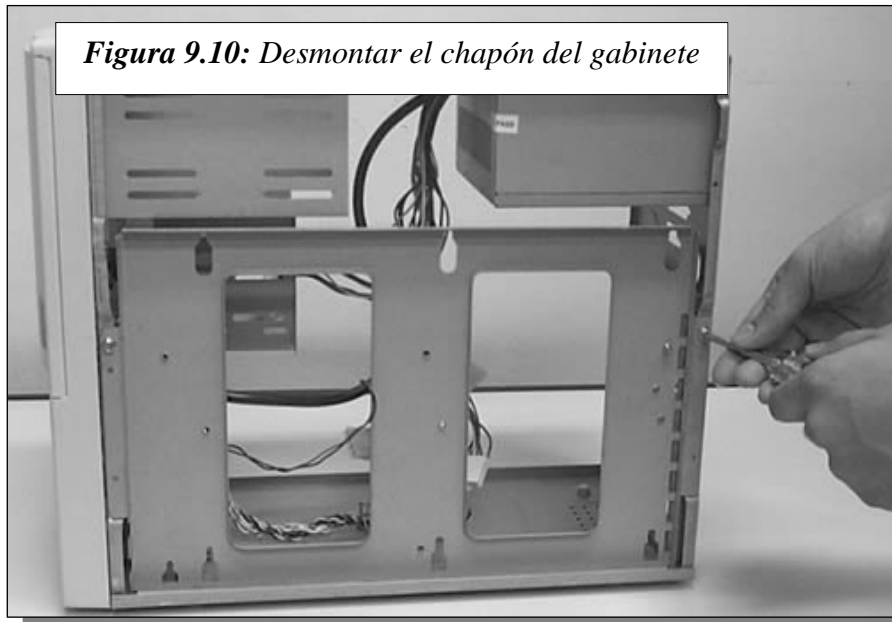


*Figura 9.9: Debemos ordenar los elementos con los que vamos a trabajar. Otro de los elementos que encontraremos es el cable de energía.*

Pueden venir incluidas también unas guías de plástico para asegurar las tarjetas de expansión con largo total (que cada vez se ven menos). Con respecto a los tornillos debemos respetar el paso de cada uno: los hay de varios tipos y si ponemos un tornillo excesivamente grande para un dispositivo específico podríamos ocasionarle daños al mismo, y hasta en la estructura del gabinete. Es una buena técnica separarlos en dos grupos para tenerlos a mano durante el armado.

### 3.1 MONTAJE DEL MOTHERBOARD

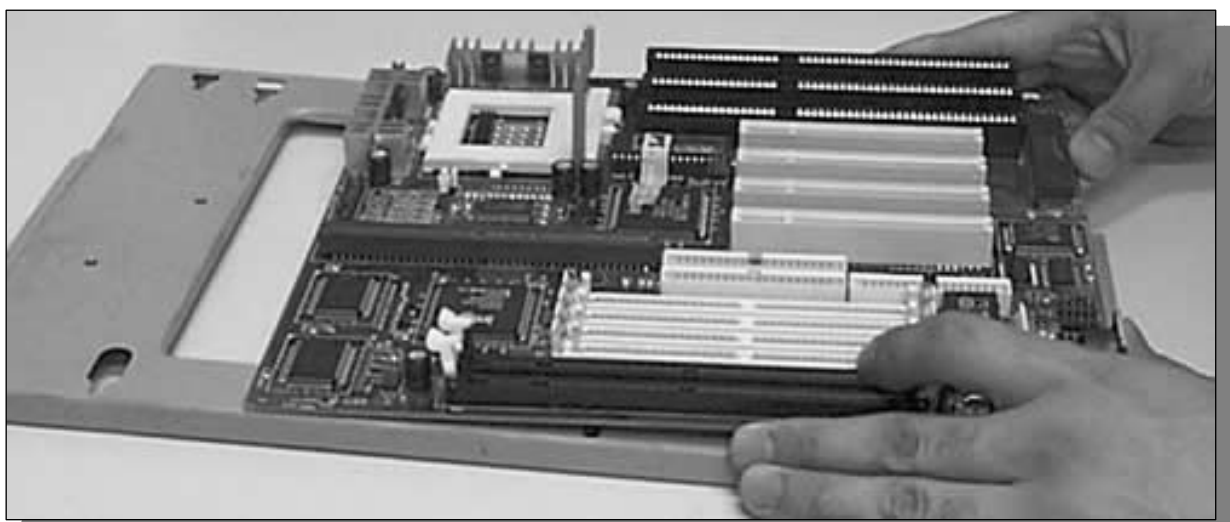
Además, estos tornillos pueden ser cortos y largos. Si el gabinete trajo consigo tornillos



grandes y cortos, deben prepararse para fijar los discos rígidos que los requieran y para las placas de expansión. Los tornillos más pequeños suelen utilizarse para el chapón del gabinete (ver figura 9.10), las disqueteras y los CD-ROM.

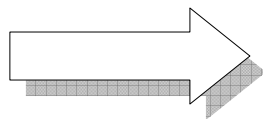
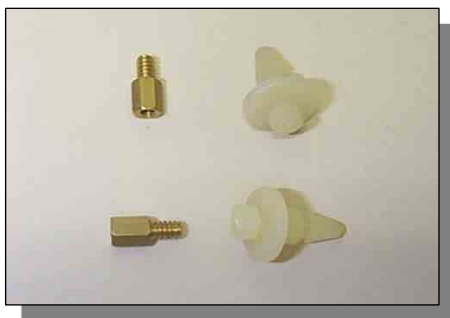
Una vez preparado el gabinete y habiendo revisado la fuente de alimentación en lo referido al switch de

voltaje (debe estar seleccionada para 220 V con su interruptor conectado correctamente) hay que desembalar el motherboard de su bolsa antiestática y presentarlo sobre el chapón, el lateral del gabinete (que será el fondo al tenerlo acostado), para ver cuantos y que tipo de soportes requerirá (ver figura 9.11).



*Figura 9.11: Presentar el motherboard con cuidado, sobre el chapón*

Siempre debemos usar la mayor cantidad de soportes que se pueda pues en el motherboard irán integrados los dispositivos críticos de nuestro sistema. Entre los elementos de sujeción se encuentran las torrecillas metálicas y los sujetadores plásticos (ver figura 9.12). No debemos usar pegamentos ni elementos extraños para asegurar el motherboard. En caso de que nos sea provista una plancha de material sintético (generalmente de color rosa), ésta debe ser retirada ya que junto con la bolsa antiestática forman parte del embalaje y **NO** debe instalarse dentro del gabinete.



**Figura 9.12:** Elementos de sujeción. Utilizar la cantidad necesaria.



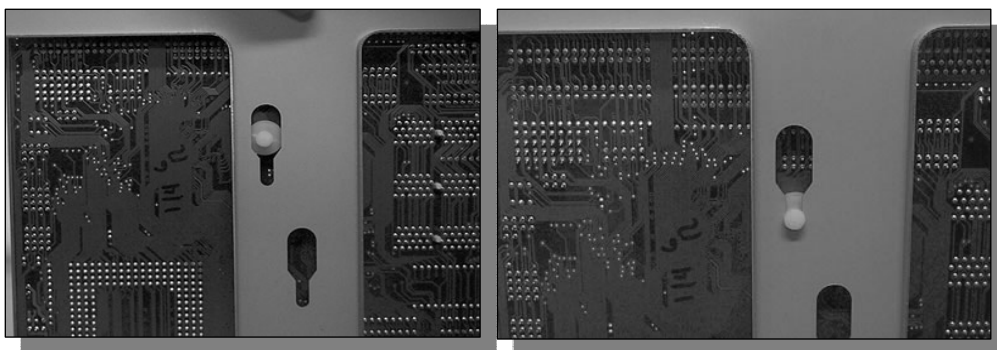
**Figura 9.13:** Torre de montaje

El gabinete trae unas ranuras en la chapa del fondo para insertar y desplazar los separadores de plástico a su ubicación final. Preparar en su lugar todos los que sean necesarios.

El motherboard debe ir fijado, por lo menos en dos puntos, con las torres de bronce (ver figura 9.13) y sus correspondientes tornillos. La chapa del fondo del gabinete trae unos agujeros roscados para fijarlas. Se recomienda usar dos, una por el borde trasero y otra por el medio, esto evitará que el motherboard pueda rotar. **Debemos asegurarnos que el motherboard**

**esté correctamente instalado en el chapón del gabinete.**

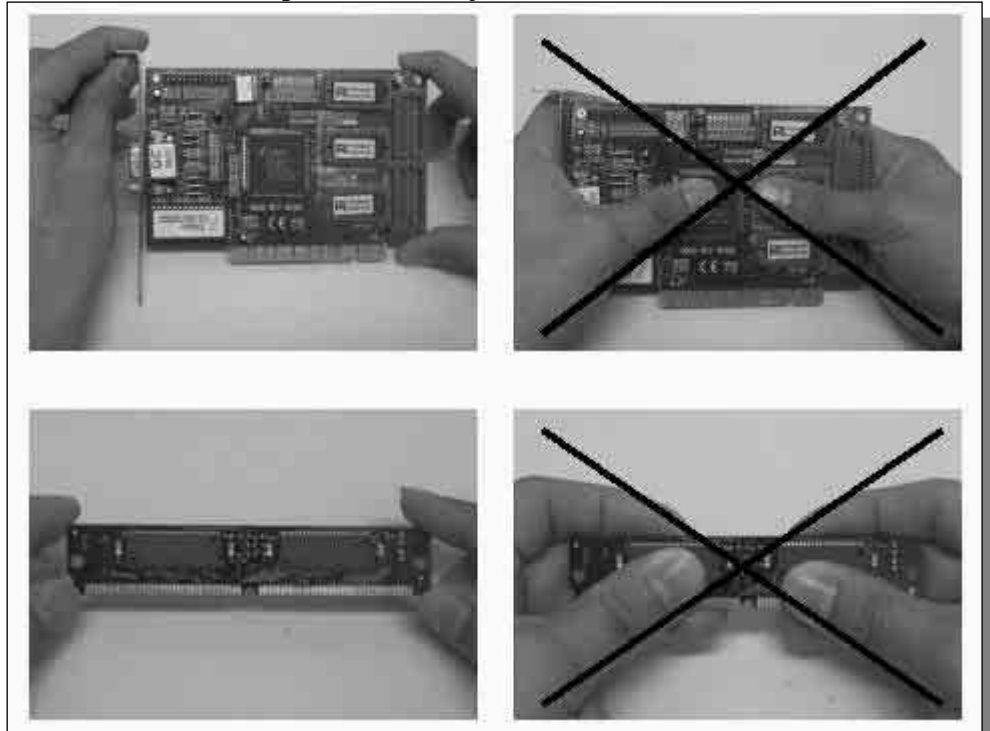
Una vez presentado el motherboard sobre los separadores, presionar suavemente hasta que los mismos se inserten en los agujeros correspondientes y atornillarlos a las torres de bronce con los tornillos de cabeza redonda (ver figura 9.14). Debe verificarse que todos estén bien acomodados.



**Figura 9.14:** Torres de sujeción durante el montaje del Motherboard

Con esto debe quedar perfectamente fijado. Siempre debe hacerse una inspección visual para comprobar que no esté tocando ninguna superficie metálica, pues esto podría generar un corto circuito y dañar irreparablemente los componentes. Debemos recordar que nunca se debe ejercer una fuerza intensa sobre los separadores ni ajustar demasiado las torres de bronce.

Dentro del gabinete irán sostenidos los componentes internos: la fuente de alimentación, las unidades de disco y el motherboard. Este último a su vez contendrá al procesador, las memorias RAM, la ROM BIOS, los controladores del FDD y HDD, los slots de las placas de expansión y la batería, además de los circuitos integrados del chipset.



**Figura 9.15:** A la izquierda se observa la manera correcta de tomar los elementos. A la derecha, lo que no debemos hacer

Atendiendo a lo que sabemos con relación a la estática, debemos manejar con cuidado los elementos de trabajo. Obsérvese en las figuras de esta página (9.15 y 9.16) la manera correcta de tomar una placa PCI y un SIMM y cómo debe montarse un microprocesador sobre SLOT 1.

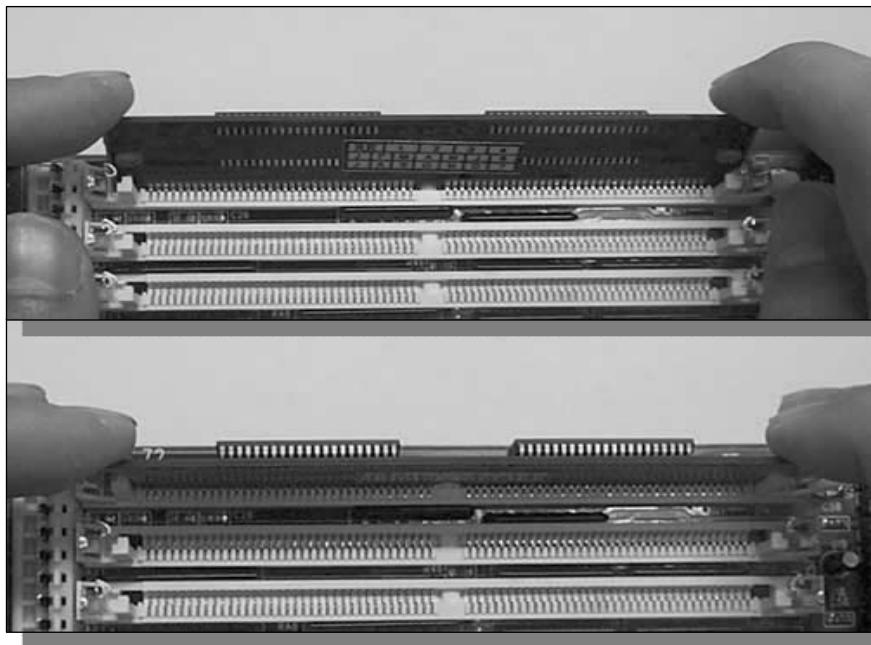


**Figura 9.16:** Forma correcta de montar un Microprocesador en un SLOT 1



Antes de volver a montar el chapón en el gabinete debemos conectar en el motherboard al microprocesador y a la memoria RAM. Para ello es imprescindible prestar atención a las normas de conexionado de los mismos.

En primer término colocaremos la memoria RAM teniendo especial cuidado de no romper los conectores del motherboard. Ya sea que estemos conectando módulos SIMM (figura 9.17), DIMM (figura 9.18), SDRAM, DDR, o RIMM, nunca aplicaremos una fuerza desmesurada sobre los conectores pues esto podría ocasionar daños irreversibles.

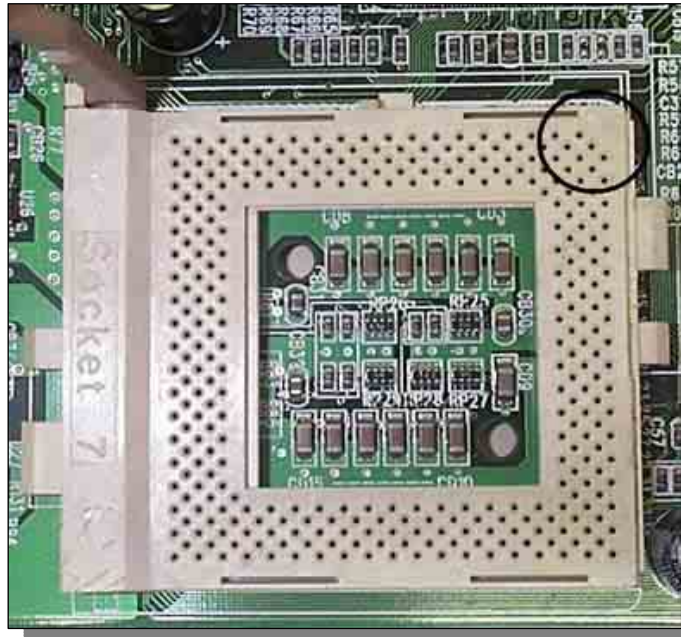


*Figura 9.17: Conexión de memoria SIMM*

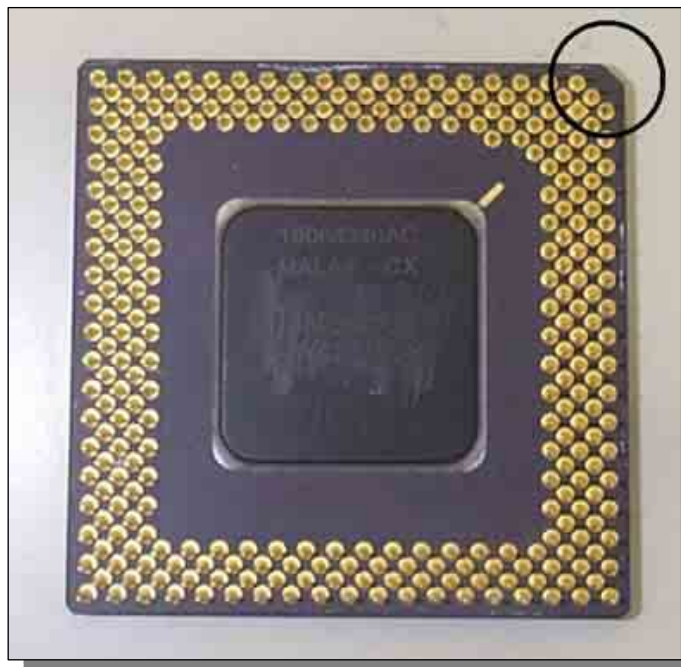


*Figura 9.18: Conexión de memoria DIMM*

Sea cual fuere la tecnología del microprocesador que utilicemos, deberemos prestar atención a los indicadores del pin 1 tanto en el zócalo como en el microprocesador mismo (ver figuras 9.19 y 9.20).

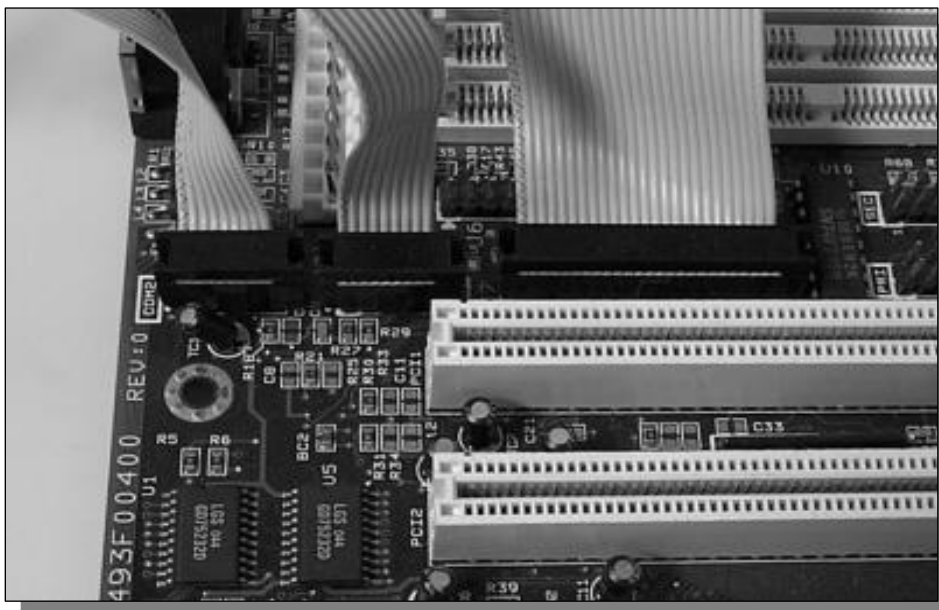


*Figura 9.19: Pin 1 en un Socket 7*



*Figura 9.20: Pin 1 en un Microprocesador*

Conectar los cables correspondientes a los puertos seriales y el puerto paralelo. También en este caso debemos recurrir al manual que nos provee el fabricante del motherboard para respetar el pin 1 (ver figura 9.21).

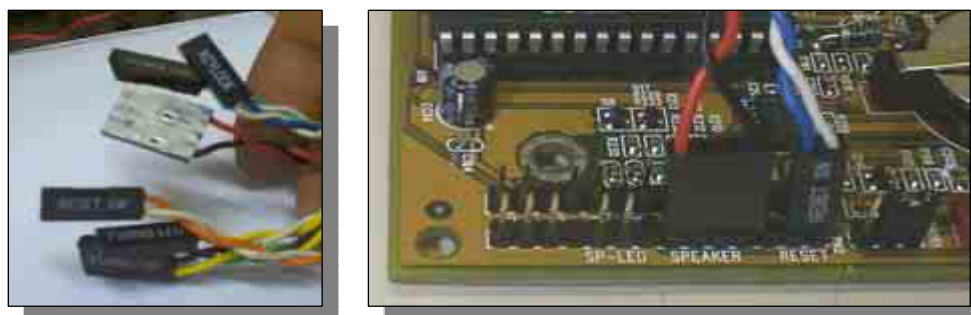


*Figura 9.21: Cables para puertos serie y paralelo conectados en el motherboard*

### 3.2 CABLEADO DEL PANEL DEL FRENTE

Los cables correspondientes a los controles del frente deben ir conectados sobre los pines respectivos. Para identificarlos, en un principio se puede usar el manual del motherboard, pero con práctica se verá que su identificación salvo casos especiales es sencilla, más al estar comúnmente impreso en el motherboard la identificación de cada uno. (Power Led, Sleep Led, Sleep Switch, Power Btn, Reset, Speaker)

Si al conectar algún indicador LED este no enciende, como son componentes electrónicos con polaridad puede ser que estén al revés. Conectados al revés no se queman, simplemente no encienden. Los cables del panel del frente pueden venir enroscados, así que con cuidado se pueden acomodar para ir identificando a cada uno. En la figura 9.22 se observa la indicación impresa en el motherboard. De no estar allí, en el manual que acompaña a ese motherboard específico encontraremos cual es la posición correcta para conectar cada cable del panel frontal.



*Figura 9.22: Aquí tenemos que respetar las indicaciones dadas por el fabricante para no cometer errores al conectar los cables*

### 3.3 MONTAJE DE LOS DISCOS, DISQUETERAS Y CD/DVD

Hasta este punto nos hemos dedicado a conectar cada uno de los dispositivos en el motherboard. Antes de montar nuevamente el chapón en el gabinete resulta aconsejable conectar los discos, la disquetera y las lectoras de CD /DVD.

Cuidando de ***no golpear los discos***, insertarlos dentro de la bahía correspondiente y ajustarlos para que coincidan con los agujeros del costado, sin forzarlos (figura 9.23). Una vez ubicados, poner los tornillos respectivos con la mano y luego ajustarlos. Cuidando que sean del tipo y del largo correspondiente.



**Figura 9.23:** Nunca forzar los tornillos de montaje en los discos.

***No forzar ni deformar ningún componente ni placa.*** En el caso de la disquetera y el CD-ROM es conveniente usar tornillos de ambos lados, por que estos componentes recibirán esfuerzos hacia adentro y además deben quedar bien alineados con el frente.



**Figura 9.24:** Usar al menos 4 tornillos para las disqueteras

Una vez montados los dispositivos en el gabinete procederemos, guiados por el manual, a conectar los cables de energía y de datos en los dispositivos. ***También en esta etapa debemos estar atentos y respetar las normas correspondientes.***

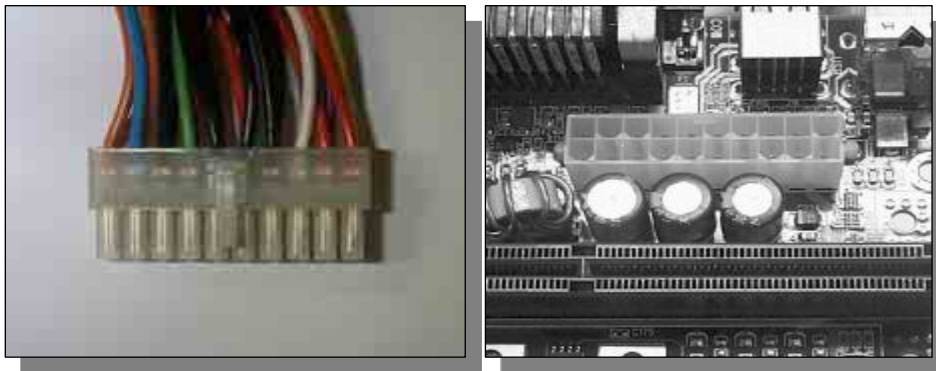
La fuente de alimentación provee la energía para el funcionamiento integral del sistema. Se conecta tanto al motherboard como a los distintos periféricos que requieren energía. Sabemos ya que no existe una sola tecnología de fuentes de alimentación y que conforme sea su tecnología cambia el tipo de conector. Recordemos pues que en las fuentes AT los cables negros del conector P8 y P9 deben ir hacia el centro cuando los conectamos en el motherboard.

En la figura 9.25 observamos la conexión de una fuente AT.



**Figura 9.25:** Conexión de una fuente AT

Aquí tenemos la conexión de una fuente ATX (figura 9.26).



**Figura 9.26:** Conectores de una fuente ATX.

En esta figura podemos ver al conector “extra” de 12 V correspondiente a una fuente para Pentium 4 (ver capítulo 7 para mayores referencias).



**Figura 9.27:** Fuente ATX para Pentium IV

### 3.4 CONTROL FINAL

Antes de llevar a cabo el chequeo inicial de la máquina debemos controlar que todo esté bien conectado. Procederemos pues, antes de enchufar el equipo, a una inspección visual que nos permita cerciorarnos de que cada conector está en su lugar (ver figura 9.28).



*Figura 9.28: Ultimo control. Antes de encender ordenar los cables, controlar conexiones y revisar que no haya nada suelto*

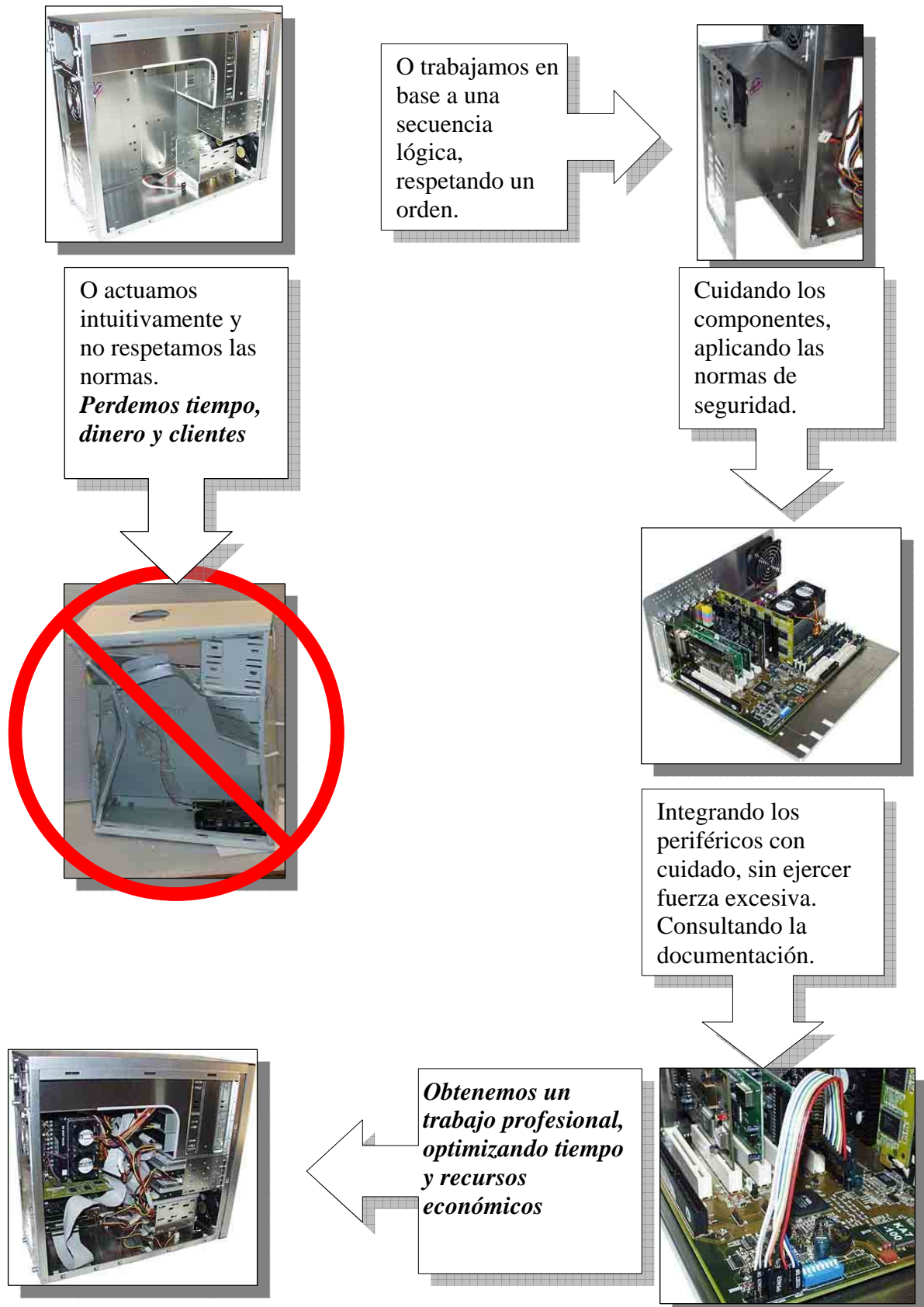
También debemos levantar el gabinete y moverlo para que no haya ningún elemento suelto. Luego de revisar a conciencia las conexiones y verificar que todos los elementos se encuentren en su sitio, deberemos hacer una prueba inicial del equipo. Luego de verificar su correcto funcionamiento, cerramos el gabinete utilizando los tornillos que correspondan (figura 9.29). Hacemos una prueba final del funcionamiento, para luego poder entregarlo con seguridad.



*Figura 9.29: Cerrar el gabinete luego de haberlo probado*

## 4. RESUMEN PRÁCTICO

Partiendo de un punto conocido, con todos los elementos para integrar un equipo existen dos caminos para elegir:



## 5. ALGUNAS CONCLUSIONES

Hemos armado el equipo partiendo desde cero. Debemos señalar que no siempre vamos a integrar una máquina con los mismos componentes, sin embargo el método descrito es aplicable siempre.

He aquí algunos ítems básicos a tener en cuenta:

- Preparar el ámbito de trabajo (la humedad, el polvo y el humo del cigarrillo no deberían estar presentes en nuestro laboratorio).
- Integrar los componentes en base a una secuencia preestablecida.
- No ejercer fuerza desmesurada o excesiva con ninguno de los periféricos.
- Cuidado con el borde de los gabinetes y con todo otro elemento que presente filos.
- Consultar en todo momento la documentación que acompaña a los periféricos (los manuales contienen información vital para el buen funcionamiento del sistema).
- Si deseamos ordenar el cableado en el interior del gabinete (favoreciendo la disipación térmica), no debemos usar, banditas elásticas pues con el tiempo se resecan y se rompen. Para este fin debemos utilizar precintos plásticos (sin ajustarlos demasiado).



## CUESTIONARIO CAPITULO 9

**1- ¿Qué entiende por norma de seguridad?**

---

---

---

**2- Defina brevemente los términos proceso y sistema**

---

---

---

**3- ¿Qué secuencia recomienda para el montaje de una PC?**

---

---

---

**4- ¿Por qué es importante asegurar bien el motherboard?**

---

---

---

**5- ¿Qué condiciones debe tener el ámbito de trabajo?**

---

---

---

