

# Organización del Computador 1

Introducción

1er Cuatrimestre - 2018

# ¿Quiénes somos? Teóricas



Dr. Esteban Mocskos  
HPC



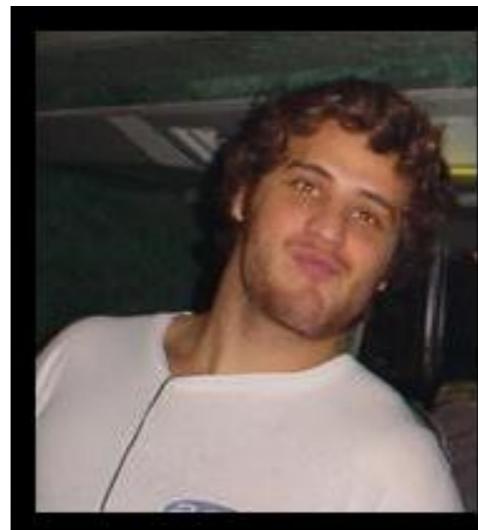
Dr. Diego Fernández Slezak  
Inteligencia Artificial

# ¿Quiénes somos? Prácticas

Jefe de Trabajos Prácticos



Matiás López y Rosenfeld



Alexis Tcach

# Orga1: Recursos

Screenshot of the Orga1 website for the Department of Exact Sciences (Exactas) at the University of Buenos Aires (UBA). The page shows information about the "Organización del computador I" course for the summer semester 2016. It includes a schedule, a photo of a lifeguard tower, and links to various departmental services.

**Orga 1**

- Inicio
- Programa
- Descargas
- Docentes
- Calendario
- Bibliografía
- Anteriores

**Institucional**

- Personas
- Carreras
- Académica
- Investigación
- Transferencia
- Extensión
- Competencias de Programación
- Concursos docentes

**ECI**

- Eventos
- Noticias
- Prensa
- Boletín
- Premios
- Servicios internos
- Websail

**Organización del computador I**

Bienvenidos a Organización del Computador I – Verano 2016

La materia consistirá en clases teóricas y prácticas, junto con un conjunto de talleres de carácter obligatorio.

**Clases**

Teatrinas : Ma-Ju-Vi: 9:00 – 11:00  
Prácticas : Ma-Ju-Vi: 11:30 – 13:30  
(salvo excepciones – consultar el calendario)

Las clases inician el Martes 26 de Enero. La materia se dictará en el Laboratorio Turing

**Próximos eventos**

- Defensa Tesis Licenciatura de Leopoldo Taravise 29/01/2016
- 17:00 - 18:00 — Aula a confirmar-Pabellón 1
- Eventos próximos...

**Últimas noticias**

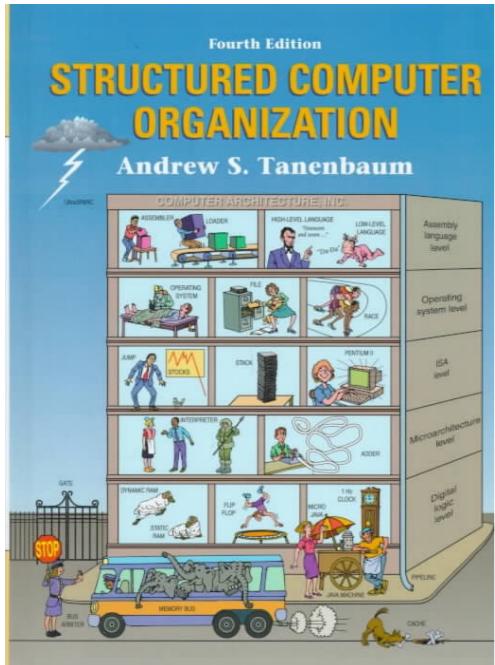
- 45º JAIO-Jornadas Argentinas de Informática 08/01/2016
- Festejo de fin de año del DC en fotos 22/12/2015
- Pablo Ariel Heiber: cómo mejorar métodos de muestreo pesado 16/12/2015
- Nuevas remeras del Departamento de Computación 15/12/2015
- Historias de las TIC en América Latina y el Caribe 02/12/2015
- Lino Barahao seguirá en Ciencia y Tecnología 25/11/2015
- Equipo del DC finalista 2016 en el mundial de programación 24/11/2015
- Investigadores del DC



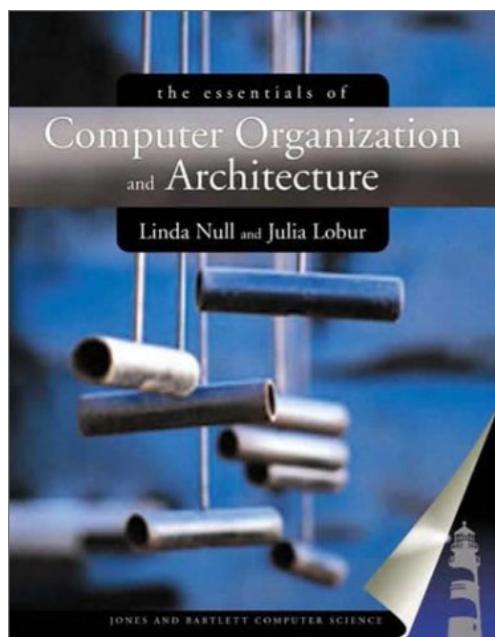
<https://campus.exactas.uba.ar/>

Listas turno mañana  
y turno tarde: ¡próximamente!

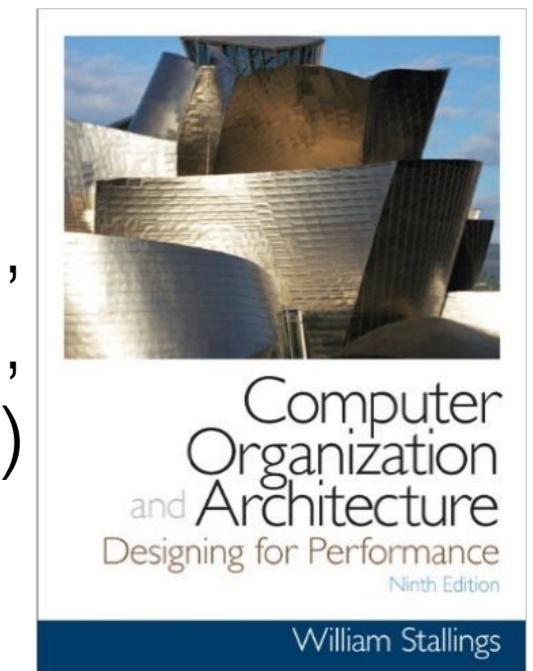
# Orga1: Bibliografía



Andrew S. Tanenbaum,  
Structured Computer Organization,  
Prentice Hall, 4ta edición (en adelante)



Linda Null, Julia Lobur,  
The Essentials of Computer Organization and Architecture,  
Jones and Bartlett, 2da edición



# Orga1: Aprobación

- Aprobar 7 Talleres:
  - Duración: 5 Horas
  - Realización y corrección en el c
  - Grupos de 2 Personas
- Aprobar un examen práctico
  - Examen y Recuperatorio
- Aprobar el exámen final (obligatorio, incluye todos los temas)

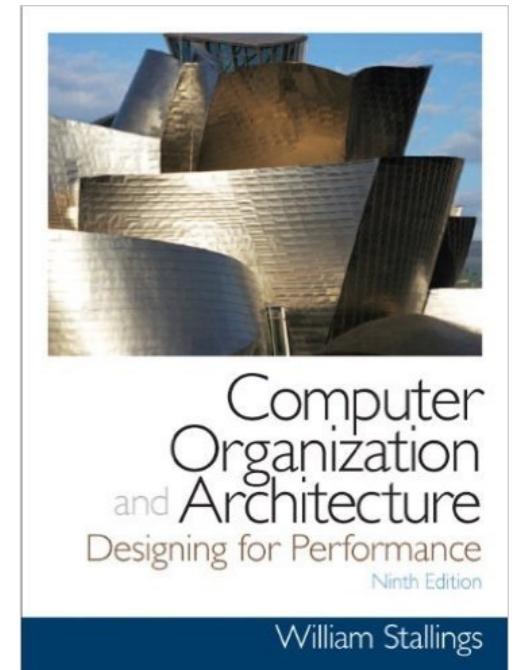


# Filología de Orga 1\*

- "*Una computadora o computador, [...], es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información útil.*"
- "*Máquina digital electrónica programable para el tratamiento automático de la información, capaz de recibirla, operar sobre ella mediante procesos determinados y suministrar los resultados de tales operaciones.*"



**WIKIPEDIA**  
The Free Encyclopedia

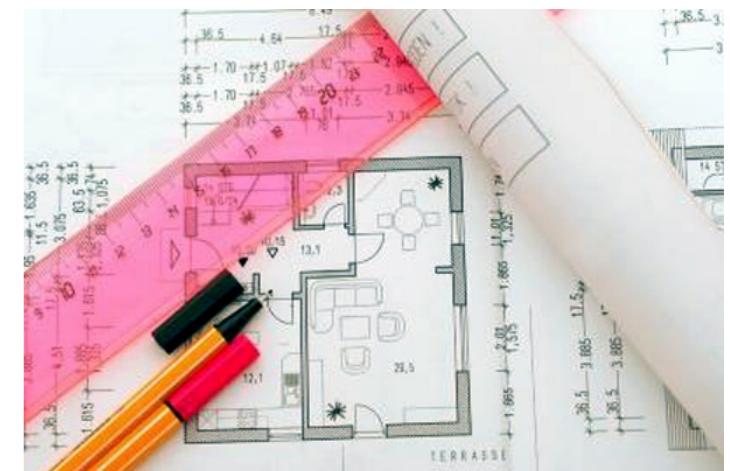


\*o cómo debería haberse llamado Arquitectura y Organización del Computador 1

# Organización vs. Arquitectura

**Arquitectura:** atributos visibles al programador

- Set de registros internos,
- Set de instrucciones,
- bits utilizados para representar los datos,
- mecanismos de direccionamiento de memoria,
- acceso a dispositivos de entrada y salida,
- etc.



# Organización vs. Arquitectura

**Organización:** cómo se implementa la arquitectura

- Señales de control,
- tecnología de la memoria,
- etc.

Ejemplos:

¿Las instrucciones las ejecuta directo el hardware o son interpretadas por microprogramas?

¿La multiplicación es realizada directamente por un componente o se realizan muchas sumas?



# Organización vs. Arquitectura



**Arquitectura:**  
qué puede hacer la máquina?  
~interfaz del programador



**Organización:**  
cómo hace la máquina?  
~implementación

# ¿Por qué Orga1?

- Diseñar mejores programas de base:
  - compiladores, sistemas operativos, y drivers
- Optimizar programas
- Construir computadoras
- Evaluar su desempeño
- Entender los “compromisos” entre poder de computo, espacio y costos





# Arquitectura vs. Organización



- Toda la familia de procesadores x86 de Intel comparte la misma arquitectura básica
- Esto asegura la compatibilidad de código
  - *Al menos la de programas antiguos. De hecho podemos ejecutar el DOS, diseñado para el primer procesador de la familia (el 8086), en un computador basado en, por ejemplo, i7.*
- La organización cambia entre diferentes versiones de una misma familia

# Arquitectura vs. Organización

- No hay una clara distinción entre asuntos relacionados con la organización y los relevantes con la arquitectura
- Principio de equivalencia Hardware-Software:
  - “*Cualquier cosa que puede ser hecha por **software** puede ser hecha en **hardware** y cualquier cosa que puede ser hecha con **hardware** puede ser hecha con **software***”

# Estructura vs. Función

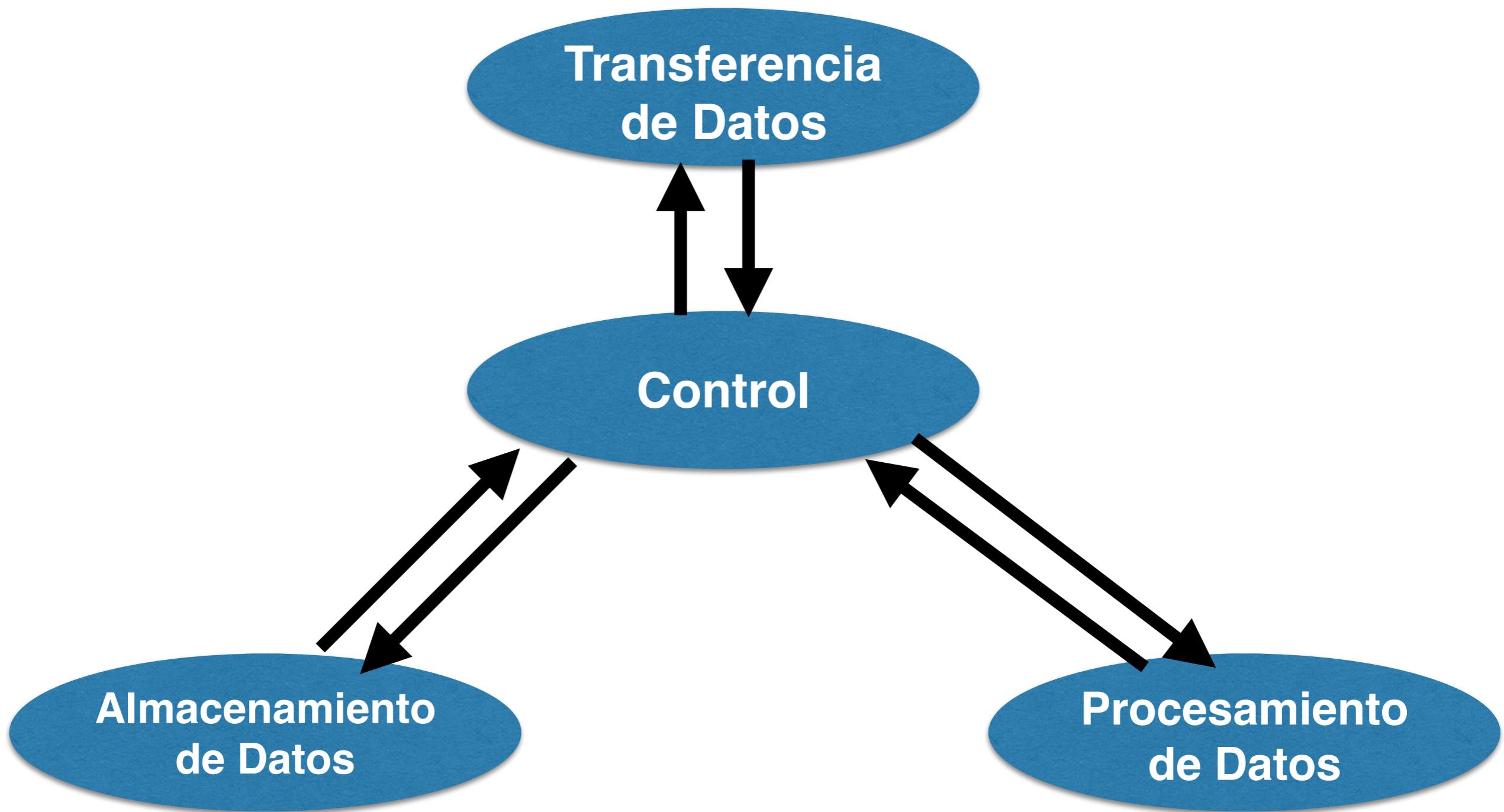
- Estructura: forma en la que los componentes se relacionan entre sí.
  - Cómo se conectan los componentes de la organización de mi computadora.
- Función: operación que realiza un componente individual como parte de la estructura.
  - Qué hace cada uno de mis componentes

# Funciones

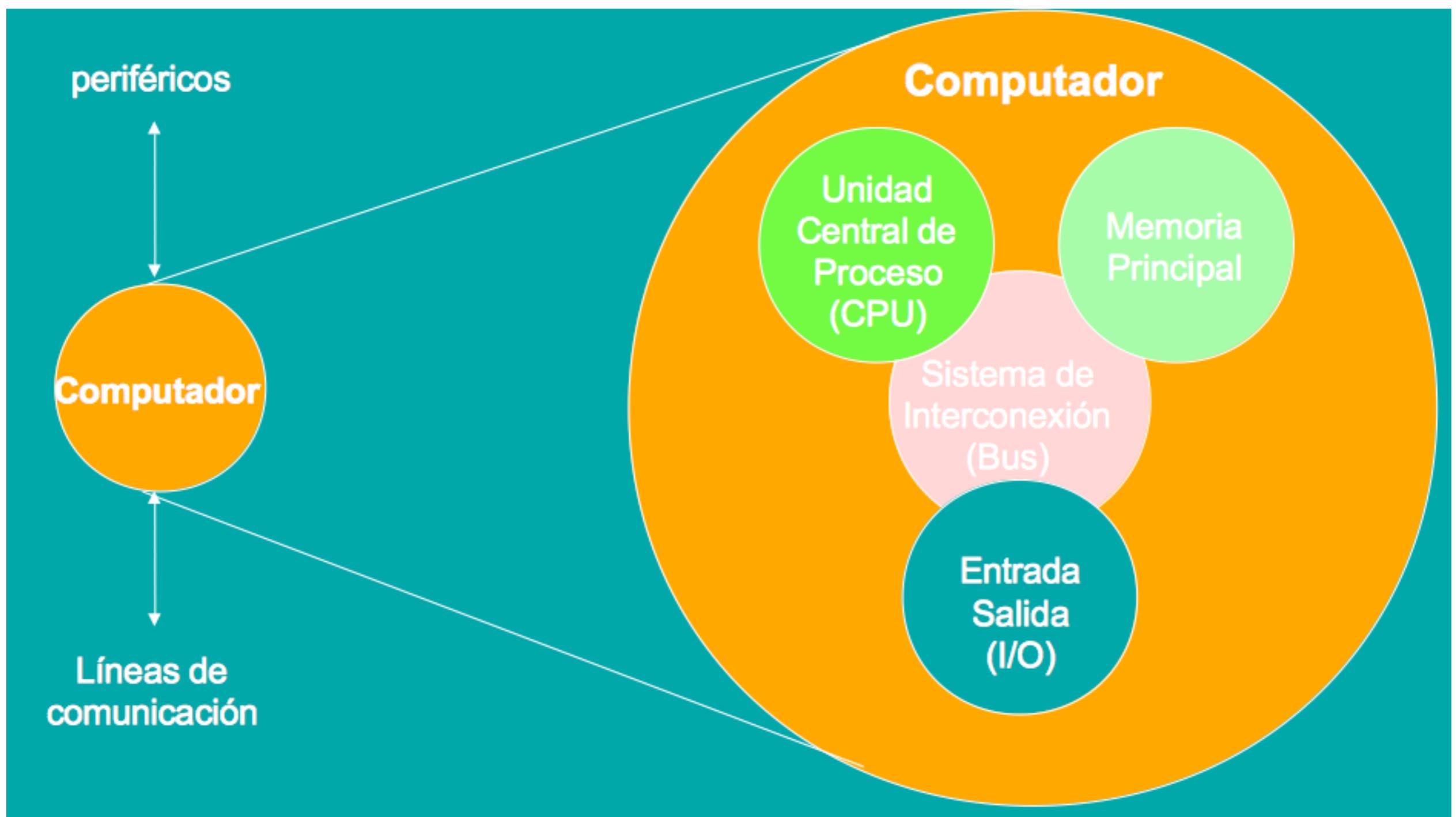
Algunas de las funciones básicas de una computadora son:

- Procesamiento de datos
- Almacenamiento de datos
- Transferencia de datos
- Control

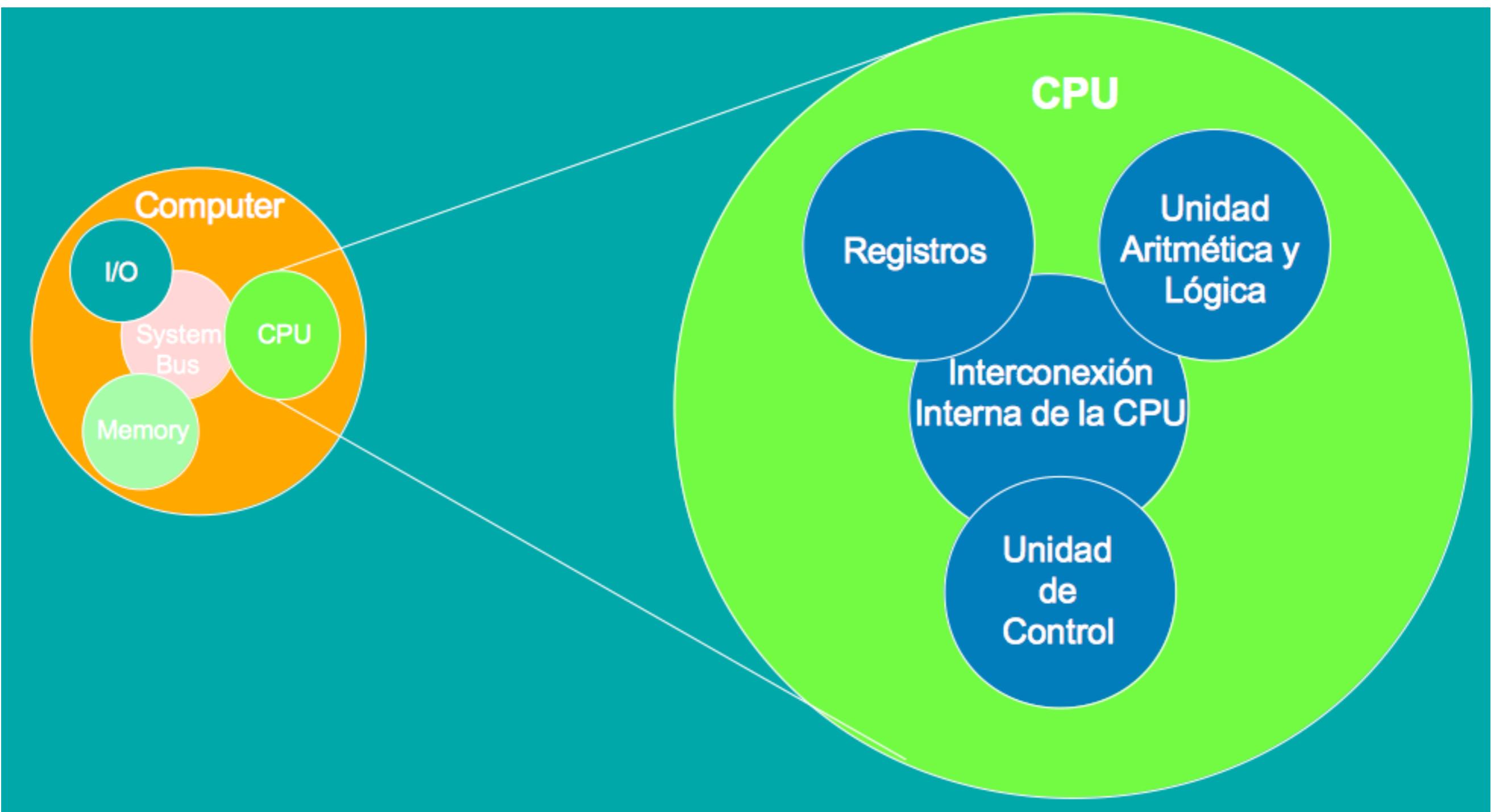
# Visión Funcional



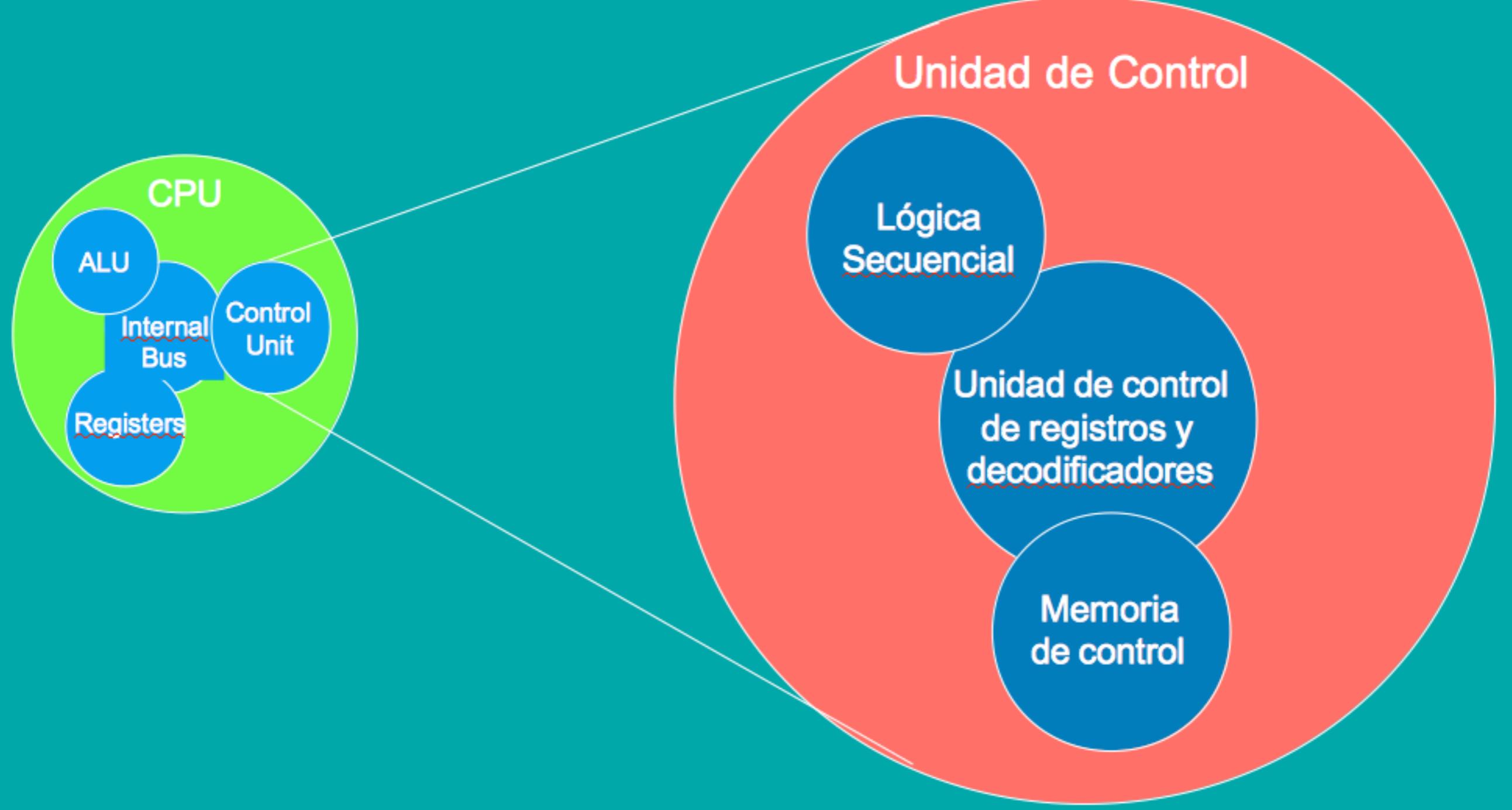
# Estructura (Computadora)



# Estructura (CPU)



# Estructura (UC)



# Aviso de segunda mano

FOR SALE: OBSOLETE COMPUTER – CHEAP! CHEAP! CHEAP!



L1 Cache??

MHZ??

MB??

PCI??

USB??

- Pentium III 667 MHz
- 133 MHz 64MB SDRAM
- 32KB L1 cache, 256KB L2 cache
- 30GB EIDE hard drive (7200 RPM)
- 48X max variable CD-ROM
- 2 USB ports, 1 serial port, 1 parallel port
- 19" monitor, .24mm AG, 1280 × 1024 resolution
- Intel 3D AGP graphics card
- 56K PCI voice modem
- 64-bit PCI sound card

# Algunas abreviaturas

- Medidas de capacidad y velocidad:
  - Kilo- (K) = mil =  $10^3$  y  $2^{10}$
  - Mega- (M) = 1 millón =  $10^6$  y  $2^{20}$
  - Giga- (G) = 1000 millones =  $10^9$  y  $2^{30}$
  - Tera- (T) = 1 billón =  $10^{12}$  y  $2^{40}$
  - Peta- (P) = 1000 billones =  $10^{15}$  y  $2^{50}$
- Que una medida corresponda a potencias de 10 ó 2 depende de la magnitud a medir.

# Algunas abreviaturas

- Hertz = ciclos por segundo (frecuencia)
  - 1 MHz = 1,000,000 Hz
  - 1GHz = 1,000 MHz
- La velocidad del procesador se mide en MHz o GHz.

# Algunas abreviaturas

- Byte = **unidad de almacenamiento**
  - $1 \text{ KB} = 2^{10} = 1024 \text{ Bytes}$
  - $1 \text{ MB} = 2^{20} = 1,048,576 \text{ Bytes}$
  - La memoria principal (RAM) se mide en MB
  - El almacenamiento en disco se mide en GB para sistemas chicos, en TB para sistemas mas grandes.
- Word (palabra) = **unidad de transferencia**: cantidad de bits que pueden moverse simultáneamente dentro de la CPU
  - 8 bits, 16 bits, 32 bits, 64 bits

# Algunas abreviaturas

- Medidas de tiempo y espacio:
  - Mili- (m) = milésima =  $10^{-3}$
  - Micro- ( $\mu$ ) = millonésima =  $10^{-6}$
  - Nano- (n) = mil millonésima=  $10^{-9}$
  - Pico- (p) = billonésima =  $10^{-12}$
  - Femto- (f) = mil billonésima =  $10^{-15}$

# Ejemplos

- **Milisegundo** = milésima de segundo
  - El tiempo de acceso de los HD suele ser de 10 a 20 *milisegundos*.
- **Nanosegundo** = mil millonésima de segundo
  - El tiempo de acceso a RAM suele ser de 50 a 70 *nanosegundos*.
- **Micron (micrómetro)** = millonésima de un metro
  - Los circuitos en los chips de una computadora hasta hace algunos años se medían en micrones (o micras). Actualmente se los mide en nanometros (nanotechnology)

# Ejemplos

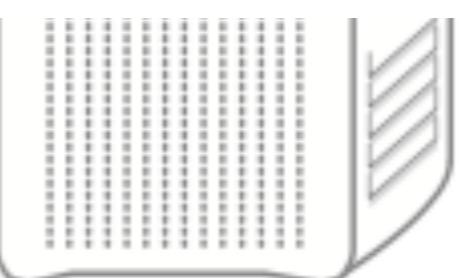
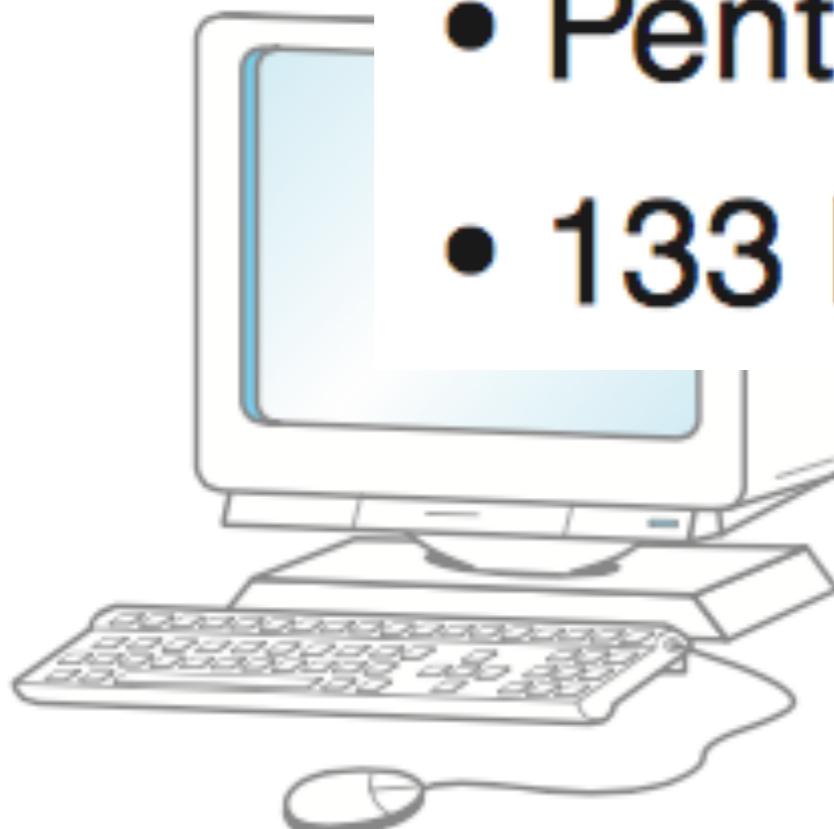
- Notar que el tiempo de un ciclo es inversamente proporcional a la frecuencia del reloj.
- Un bus operando a 133 MHz tiene un tiempo de ciclo de 7.52 nanosegundos ( $T = 1/F$ ):
  - $133,000,000 \text{ ciclos/sg} = 7.52 \text{ ns/ciclo}$

El microprocesador es el “cerebro” del sistema. Ejecuta las instrucciones de los programas. Este es un Pentium III (Intel) corriendo a 667MHz.

R – CHEAP! CHEAP! CHEAP!

- Pentium III 667 MHz
- 133 MHz 64MB SDRAM

- **Pentium III 667 MHz**
- **133 MHz 64MB SDRAM**



- 56K PCI voice modem
- 64-bit PCI sound card

El bus del sistema mueve datos dentro de la computadora. Cuanto más rápido el bus mejor la performance. Este corre a 133MHz.

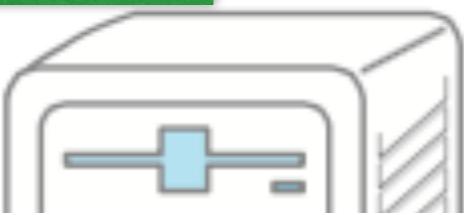
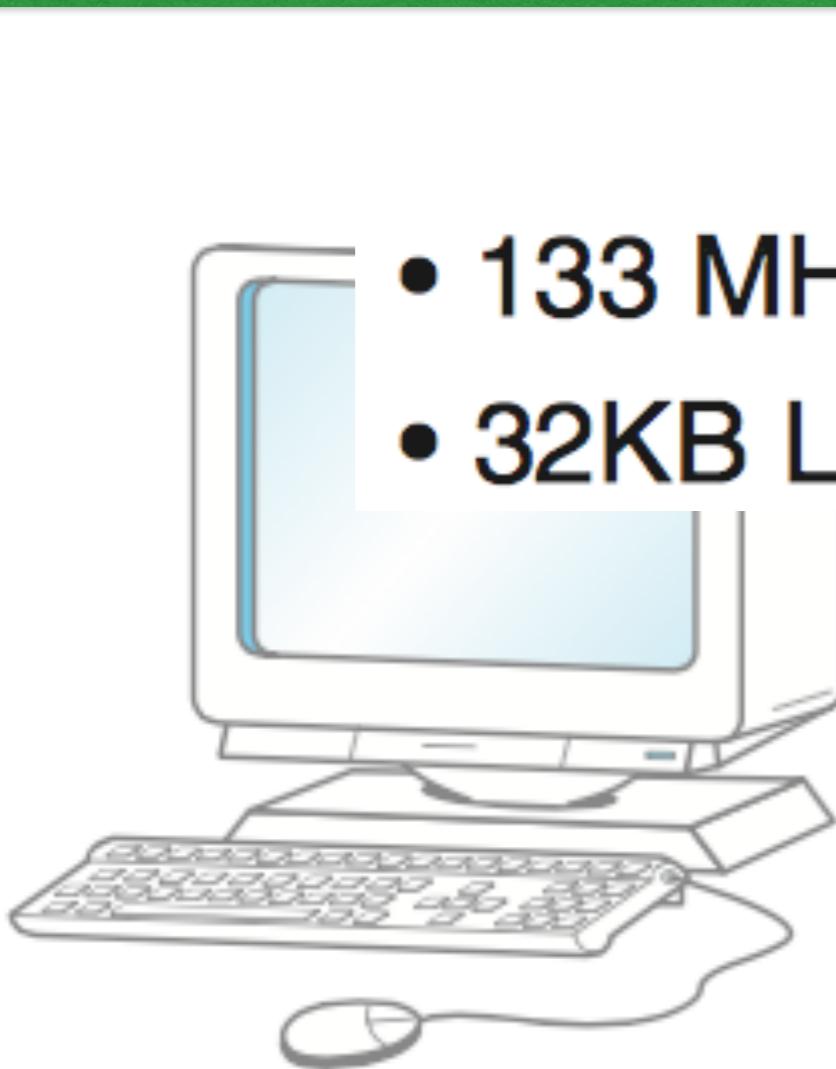
# Un ejemplo

- Las computadoras con mucha memoria principal pueden correr programas más grandes con mayor velocidad que las computadoras que tienen poca memoria.
- **RAM** es la sigla para nombrar a memoria de acceso aleatorio. Esto significa que si se conoce su locación, los contenidos pueden ser accedidos directamente (y no en forma secuencial como por ejemplo las viejas unidades de cinta).
- El **cache** es un tipo de memoria temporaria que puede ser accedida más rápidamente que la memoria del sistema. Ambas son de tipo RAM.

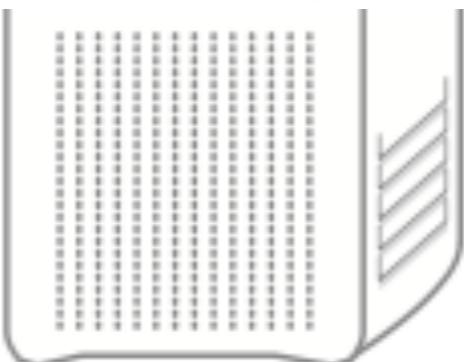
Este sistema tiene 64MB de una memoria dinámica RAM sincrónica (SDRAM)

...

R – CHEAP! CHEAP! CHEAP!



- **133 MHz 64MB SDRAM**
- **32KB L1 cache, 256KB L2 cache**



- Pentium III 667 MHz
- 133 MHz 64MB SDRAM
- 32KB L1 cache, 256KB L2 cache

)

el port  
024 at 85Hz

... y 2 niveles de cache de memoria, el cache de nivel 1 (L1) es más chica y (seguramente) más rápida que la cache L2.

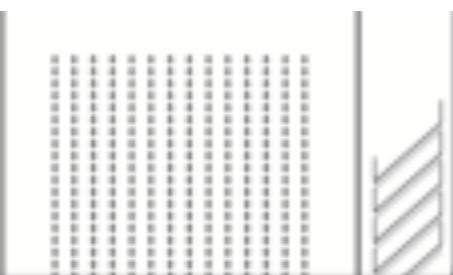
La capacidad de HD determina la cantidad y el tamaño de los datos que podemos almacenar.

R – CHEAP! CHEAP! CHEAP!



- Pentium III 667 MHz
- 133 MHz 64MB SDRAM
- 32KB L1 cache, 256KB L2 cache
- 30GB EIDE hard drive (7200 RPM)

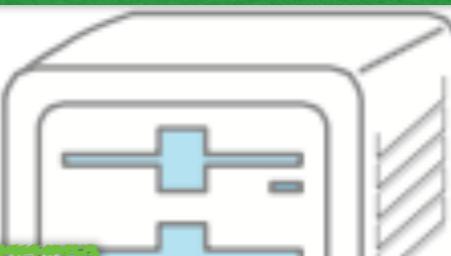
- **30GB EIDE hard drive (7200 RPM)**



- Intel 3D AGP graphics card
- 56K PCI voice modem
- 64-bit PCI sound card

Este es de 30GB. 7200 RPM es la velocidad de rotación del disco. En gral., cuanto más rápido gira el disco más datos puede enviar a la RAM por unidad de tiempo.

EIDE (*enhanced integrated drive electronics*): Especificación de la interfaz que describe cómo el HD debe comunicarse con otros componentes.



- Pentium III 667 MHz
- 133 MHz 64MB SDRAM
- 32KB L1 cache, 256KB L2 cache
- 30GB EIDE hard drive (7200 RPM)

- 30GB EIDE hard drive (7200 RPM)
- 48X max variable CD-ROM



- 56K PCI voice modem
- 64-bit PCI sound card

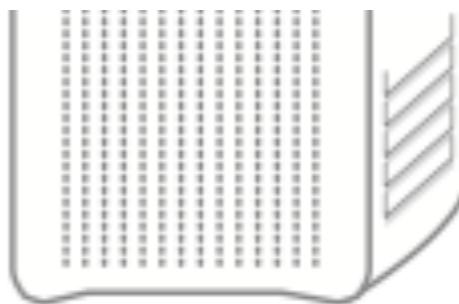
Un CD-ROM puede almacenar entre 640 y 700MB de datos. 48x describe su velocidad.

Los puertos permiten el movimiento de datos entre el sistema y los dispositivos externos.



- Pentium III 667 MHz
- 133 MHz 64MB SDRAM
- 32KB L1 cache, 256KB L2 cache
- 30GB EIDE hard drive (7200 RPM)
- 48X max variable CD-ROM

- **2 USB ports, 1 serial port, 1 parallel port**



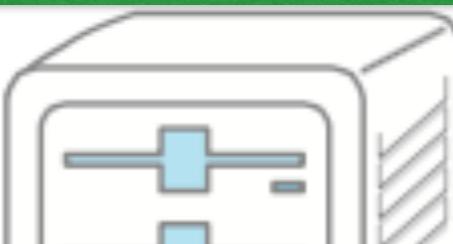
- 56K PCI voice modem
- 64-bit PCI sound card

Este sistema tiene 4 puertos.

# Los Puertos

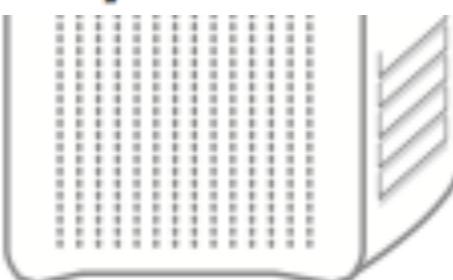
- Los puertos serial envían datos como una serie de pulsos sobre 1 o 2 líneas físicas de transmisión. Se los denomina comúnmente puertos **RS-232**, por la norma que utilizan para manejar la transmisión de dichos pulsos.
- Los puertos paralelos envían los datos como un pulso sobre varias líneas de datos.
- USB, universal serial bus, es una interfaz serie mucho mas inteligente (y reciente) que se “autoconfigura” (plug and play).

El número de veces por segundo que la imagen del monitor se refresca se llama “tasa de refresco”. El dot pitch se relaciona con cuán clara es la imagen.



- Pentium III 667 MHz
- 133 MHz 64MB SDRAM
- 32KB L1 cache, 256KB L2 cache

- **19" monitor, .24mm AG, 1280 × 1024 at 85Hz**
- **Intel 3D AGP graphics card**



- 56K PCI voice modem
- 64-bit PCI sound card

Este monitor tiene un dot pitch de 0.24 mm y una tasa de refresco de 85Hz.

