

Lección 1

Introducción

Diseño de Sistemas Operativos

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99



Objetivos

- ▶ Conocimiento de los métodos de gestión interna de recursos en un sistema operativo.
- ▶ Introducción a las técnicas para la programación y modificación del sistema operativo.

The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, dark blue font. The "99" is slightly larger and more prominent. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Lecturas recomendadas

Base



1. Carretero 2007:

1. Cap. 2

Recomendada



1. Tanenbaum 2006:

1. Cap. I

2. Stallings 2005:

1. Parte uno. Transfondo.

3. Silberschatz 2006:

1. Cap. I

La sugerencia del

Carretero 2007:



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

A recordar...

1. Estudiar la teoría asociada.
 - ▶ Estudiar el material asociado a la bibliografía: las transparencias solo no son suficiente.
2. Repasar lo visto en clase.
 - ▶ Realizar el cuaderno de prácticas progresivamente.
3. Ejercitar las competencias.
 - ▶ Realizar las prácticas progresivamente.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Contenidos

1. Qué es un sistema operativo.

1. Definiciones
2. Principales funciones
3. Características

2. Cómo es por dentro.

1. Principales objetivos
2. Estructura
3. Ejecución asíncrona

3. Cómo es por fuera.

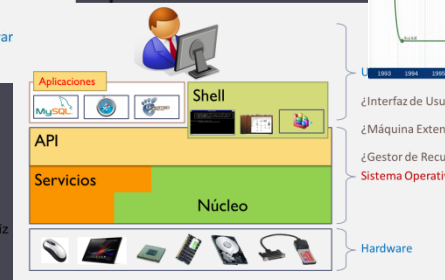
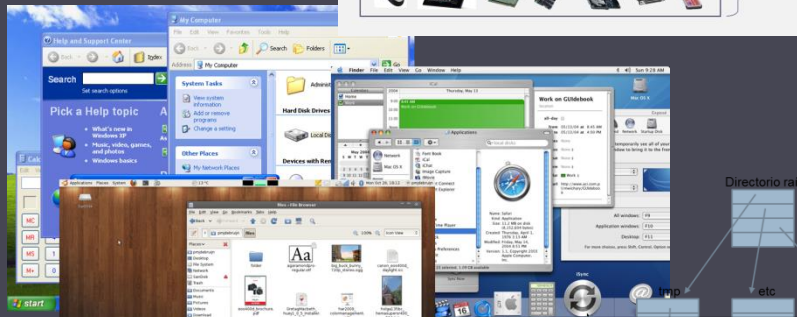
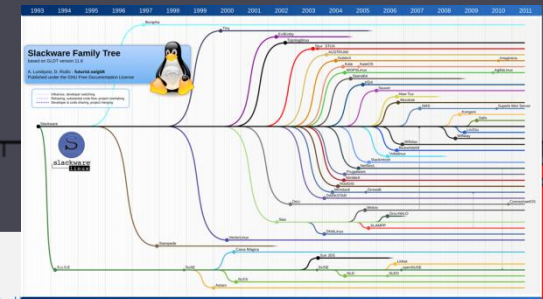
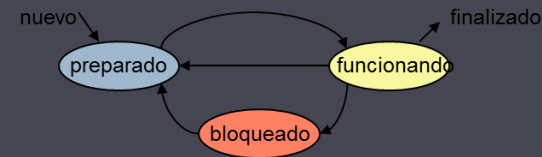
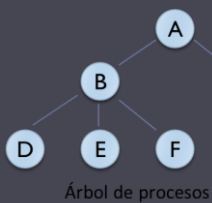
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Lección 1 Introducción

¿Qué es un Sistema Operativo?



CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

0.01 1.0 1.1 1.2 1.3 2.0 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.6.25

Contenidos

1. Definición
2. Principales Funciones.
3. Características.

The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, dark green font. The "99" is slightly larger and more prominent. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

¿Qué es un sistema operativo?

- ▶ **Sistema operativo:** software destinado a permitir la comunicación del **usuario** con un **ordenador** y gestionar sus recursos de manera cómoda y eficiente.
 - ▶ Complejidad para encubrir el hardware subyacente (en el S.O.)
 - ▶ Programas del sistema para la gestión de los recursos.



Sistema Operativo

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

¿Qué es un sistema operativo?

- ▶ **Sistema operativo:** software destinado a permitir la comunicación del **usuario** con un **ordenador** y gestionar sus recursos de manera cómoda y eficiente.
 - ▶ Complejidad para encubrir el hardware subyacente (en el S.O.)
 - ▶ Programas del sistema para la gestión de los recursos.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Contenidos

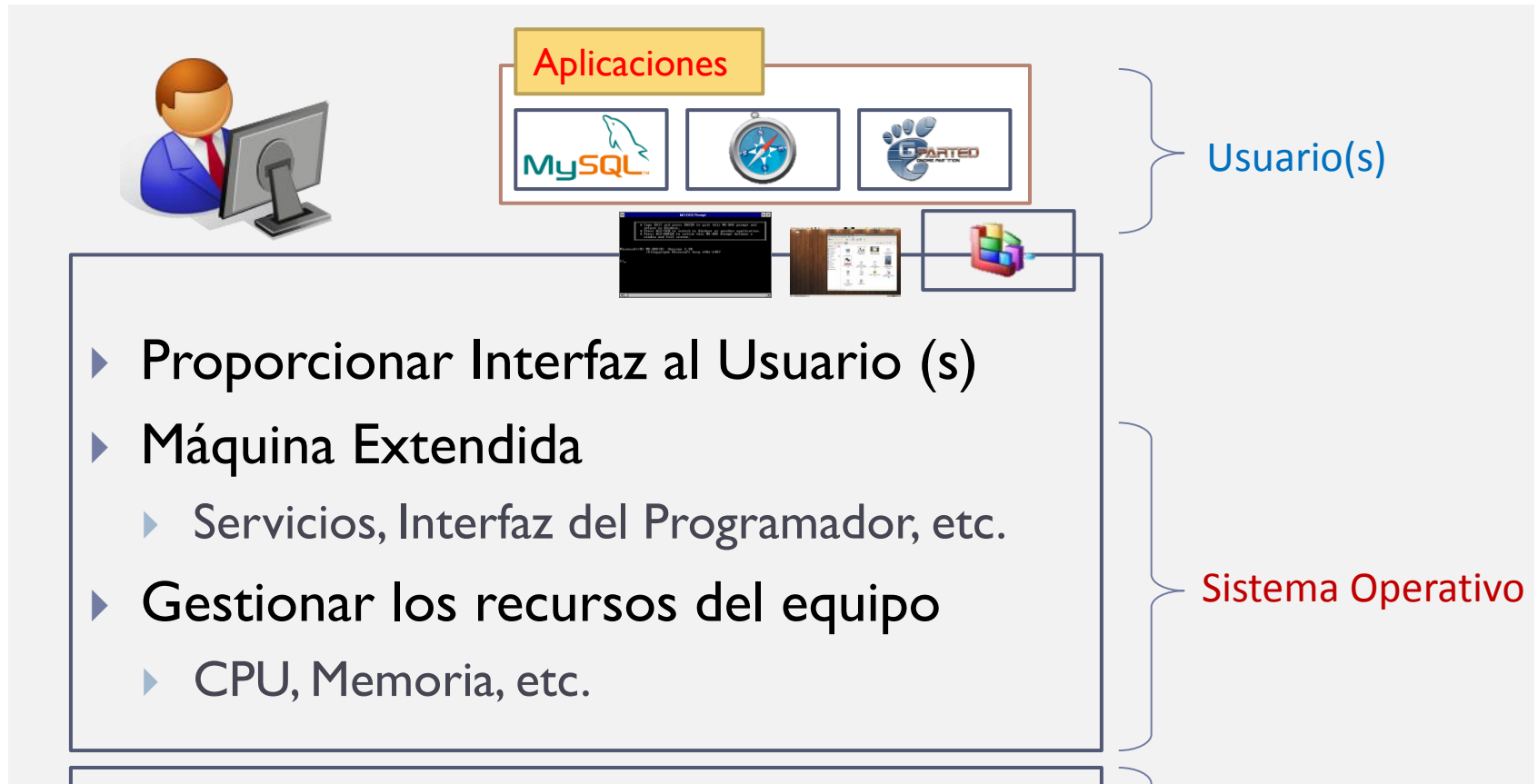
1. Definición.
2. Principales Funciones.
3. Características.

The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, dark green font. The "99" is slightly larger and more prominent. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

¿Qué tiene que hacer un S.O.?



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Funciones del S.O.

► Interfaz de Usuario:

- Ejecuta Órdenes de Usuario
- Proporciona los resultados de esas órdenes

► Gestor de Recursos:

- Asignación de Recursos
- Contabilidad de los Recursos
- Administración de los Recursos
- Protección y ¿Seguridad?

► Máquina Extendida

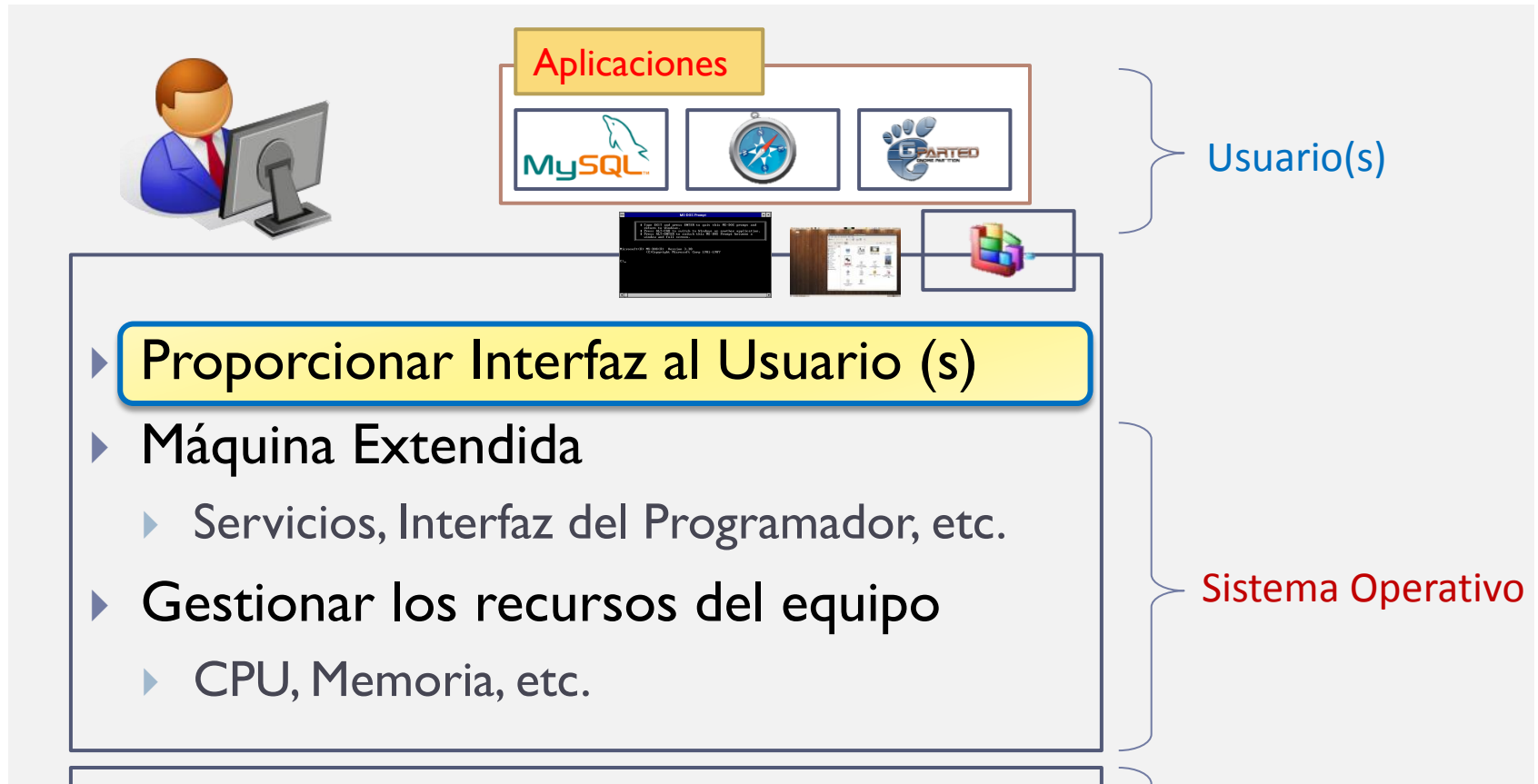
- Ejecuta, Administra y Gestiona Servicios para los Programas
- Proporciona nuevos Recursos: canales de F/S, archivos, gestión de

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

¿Qué tiene que hacer un S.O.?



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Interfaz de Usuario: Función

- ▶ El Interfaz de Usuario tiene dos funciones:
 - ▶ Ejecución de Órdenes del Usuario.
 - ▶ Proporcionar los Resultados de esas Órdenes.

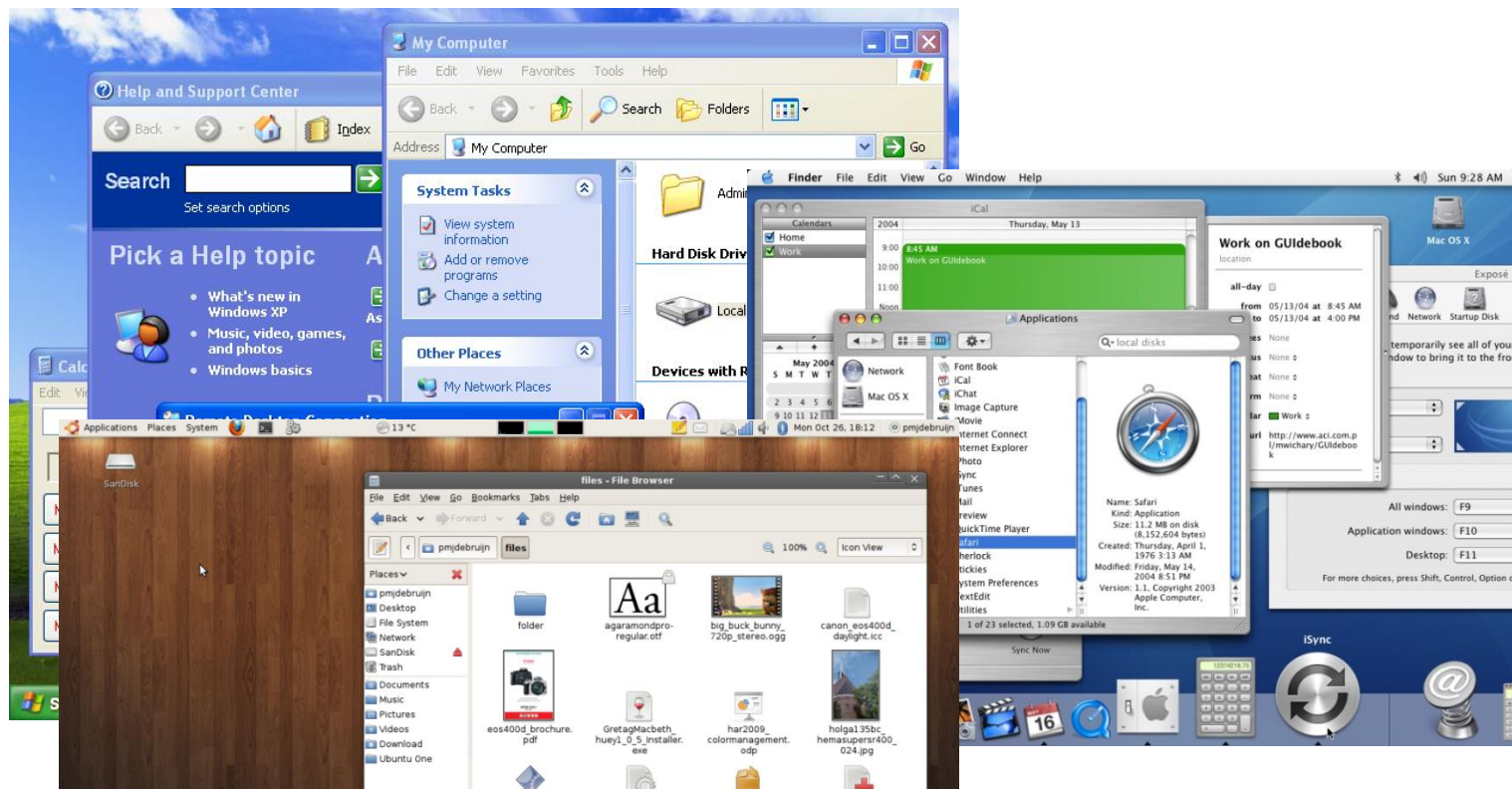
The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, dark green font. The "99" is slightly larger and more prominent. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



Interfaces gráficas (GUI)



tebookgallery.org/screenshots/commandprompt
tebookgallery.org/screenshots/full

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



Intérprete de mandatos (CLI)

```
Microsoft(R) MS-DOS(R) Version 3.30
(C)Copyright Microsoft Corp 1981-1987

C>_
```

```
midnite@localhost:~
File Edit View Terminal Go Help
[midnite@localhost midnite]$ uname -a
Linux localhost.localdomain 2.4.20-8 #1 Thu Mar 13 17:18:24 EST 2003 i686 athlon
i386 GNU/Linux
[midnite@localhost midnite]$
```

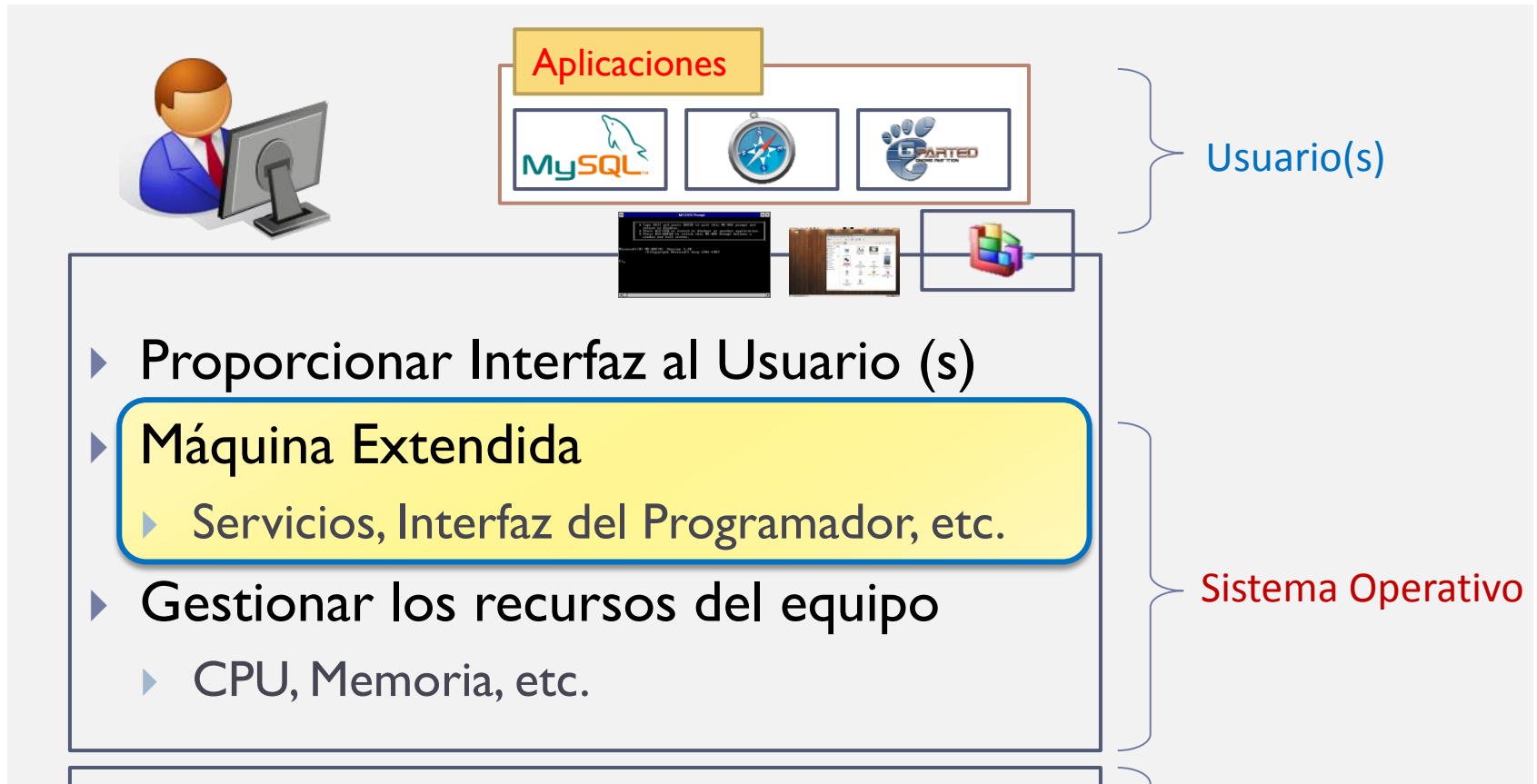
```
/bin/tcsh (tty1)
[localhost:~] midnite%
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

¿Qué tiene que hacer un S.O.?



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Máquina Extendida

- ▶ La Máquina Extendida se encarga de:
 - ▶ La ejecución de los Procesos.
 - ▶ La ejecución de las Órdenes de E/S (a Alto Nivel).
 - ▶ La realización de las Operaciones sobre Archivos.
 - ▶ La detección y tratamiento de Errores.
- ▶ En resumen, abarca la Ejecución, Administración y Gestión de los Servicios que proporciona el S. O. a

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

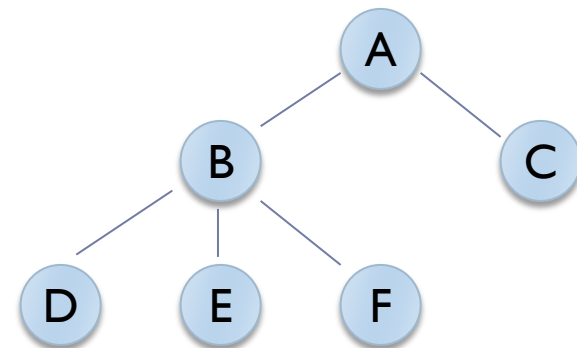
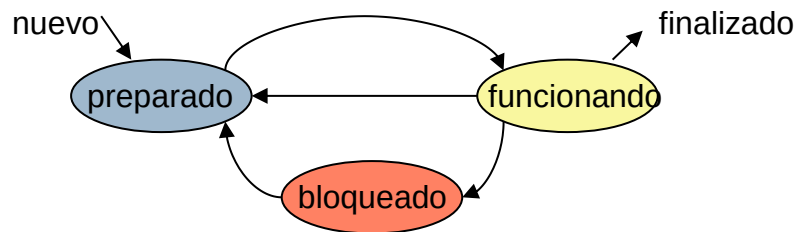
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Abstracciones fundamentales

Procesos



- ▶ Procesos, tabla de procesos, árbol de procesos, bloques de control de procesos (BCP)
- ▶ Imagen básica, planificación, señales
- ▶ Identificación de usuario y grupo
- ▶ Intérprete de mandatos (*shell*)



Árbol de procesos

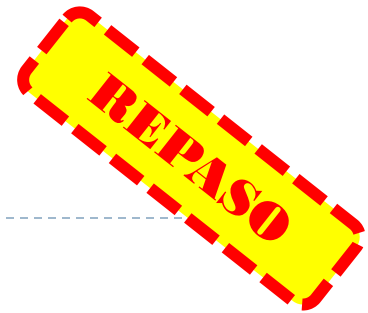
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

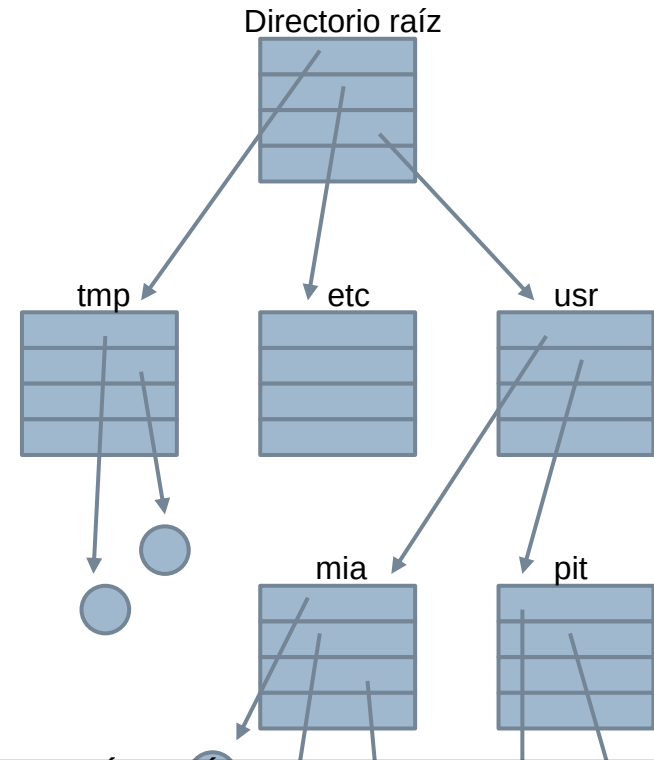
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Abstracciones fundamentales

Archivos



- ▶ Archivos y directorios
- ▶ Ruta, directorio de trabajo y raíz
- ▶ Protección
- ▶ Descriptor de archivo
- ▶ Archivos especiales:
 - ▶ Dispositivos E/S
 - ▶ E/S de bloque y de caracteres
 - ▶ Pipes
- ▶ Estándares entrada/salida/error



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Máquina Virtual

- ▶ El S.O. **virtualiza** ciertos elementos del hardware:
 - ▶ ¿Por qué no virtualizarlo todo?
- ▶ IBM ha usado esta idea en sus mainframes desde principio de la década de los 70.
- ▶ Un **Hipervisor (VMM)** virtualiza todo el ordenador, de manera que permite que múltiples sistemas operativos (o copias del mismo) ejecuten a la vez.
- ▶ La virtualización:
 - ▶ **[i]** supone cierta sobrecarga
 - ▶ **[v]** ofrece un aislamiento excelente entre sistemas y

la flexibilidad en la reserva de recursos lo que

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Máquina Virtual



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

ARCOS @ UC3M

Máquina Extendida vs Máquina Virtual



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Máquina Extendida vs Máquina Virtual

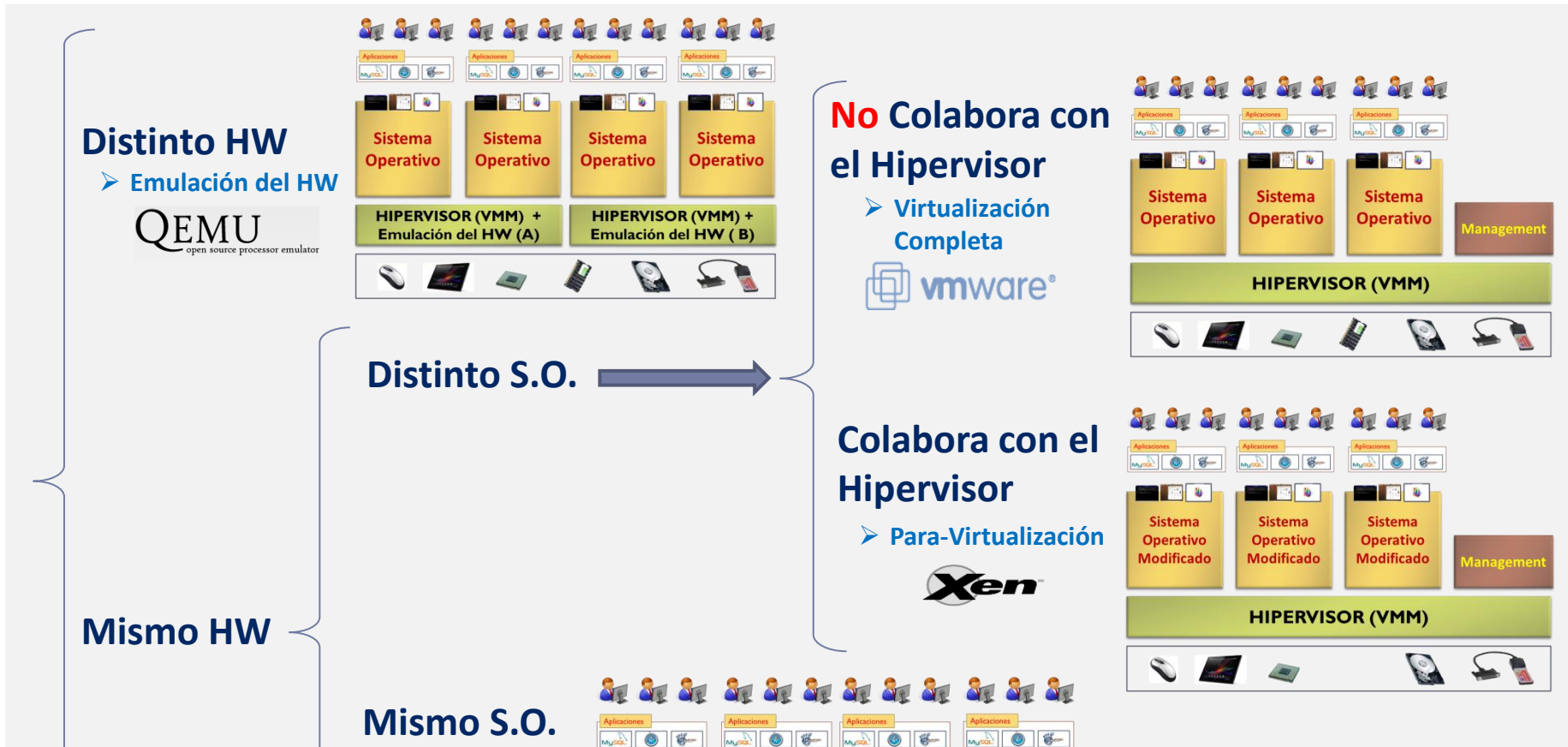


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Máquina Virtual

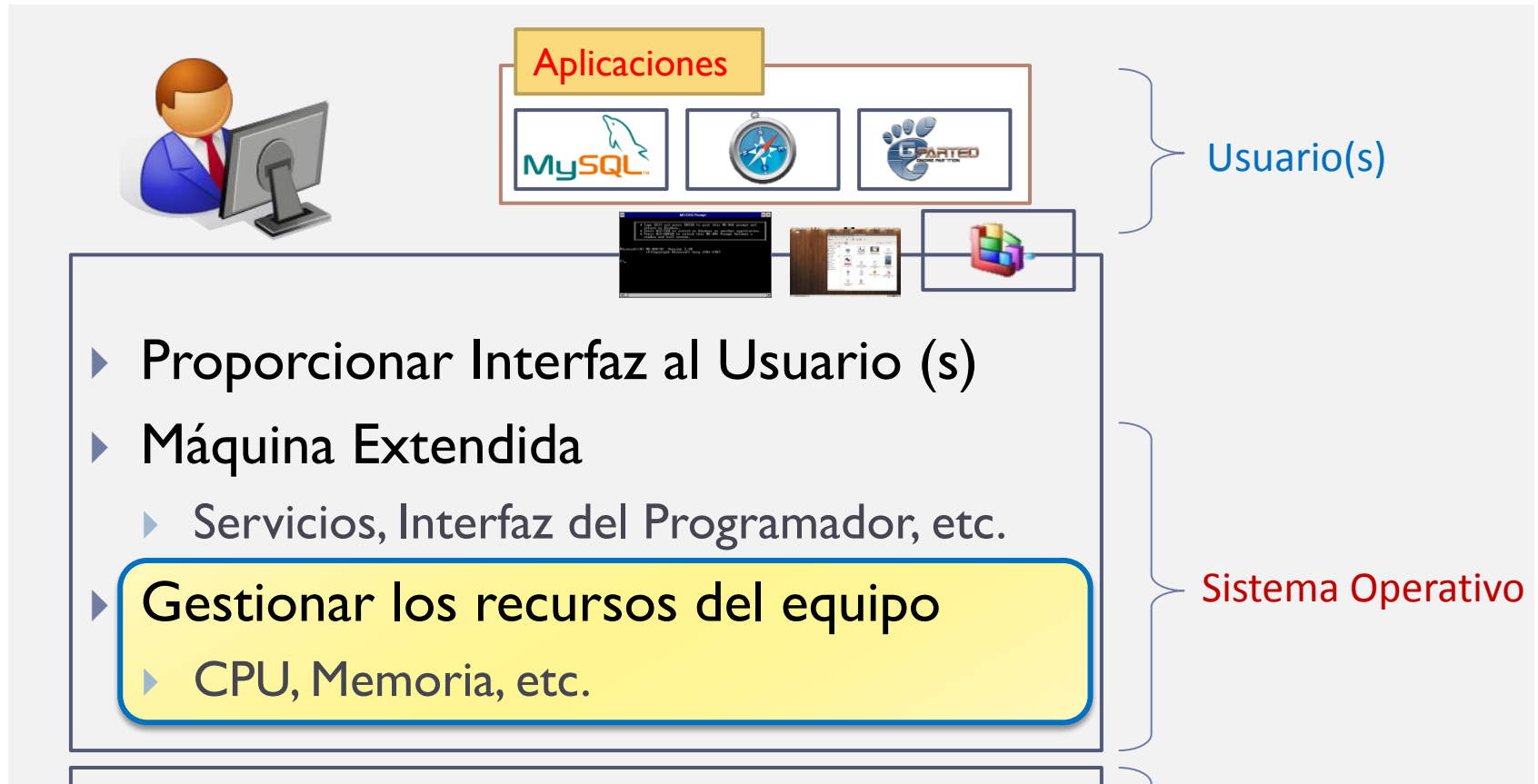


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

¿Qué tiene que hacer un S.O.?



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Gestión de Recursos: ¿Qué gestiona?

- ▶ Gestión de **Procesamiento**
 - ▶ Planificación
 - ▶ Prioridades, multiusuario
- ▶ Gestión de **Memoria**
 - ▶ Reparto de memoria entre procesos, con protección y compartición
- ▶ Gestión de **Almacenamiento** (Sistema de Archivos)
 - ▶ Ofrecer una visión lógica unificada para usuarios y programas que sea independiente del medio físico
- ▶ Gestión de **Dispositivos**

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Gestión de Recursos: ¿Qué es gestionar?

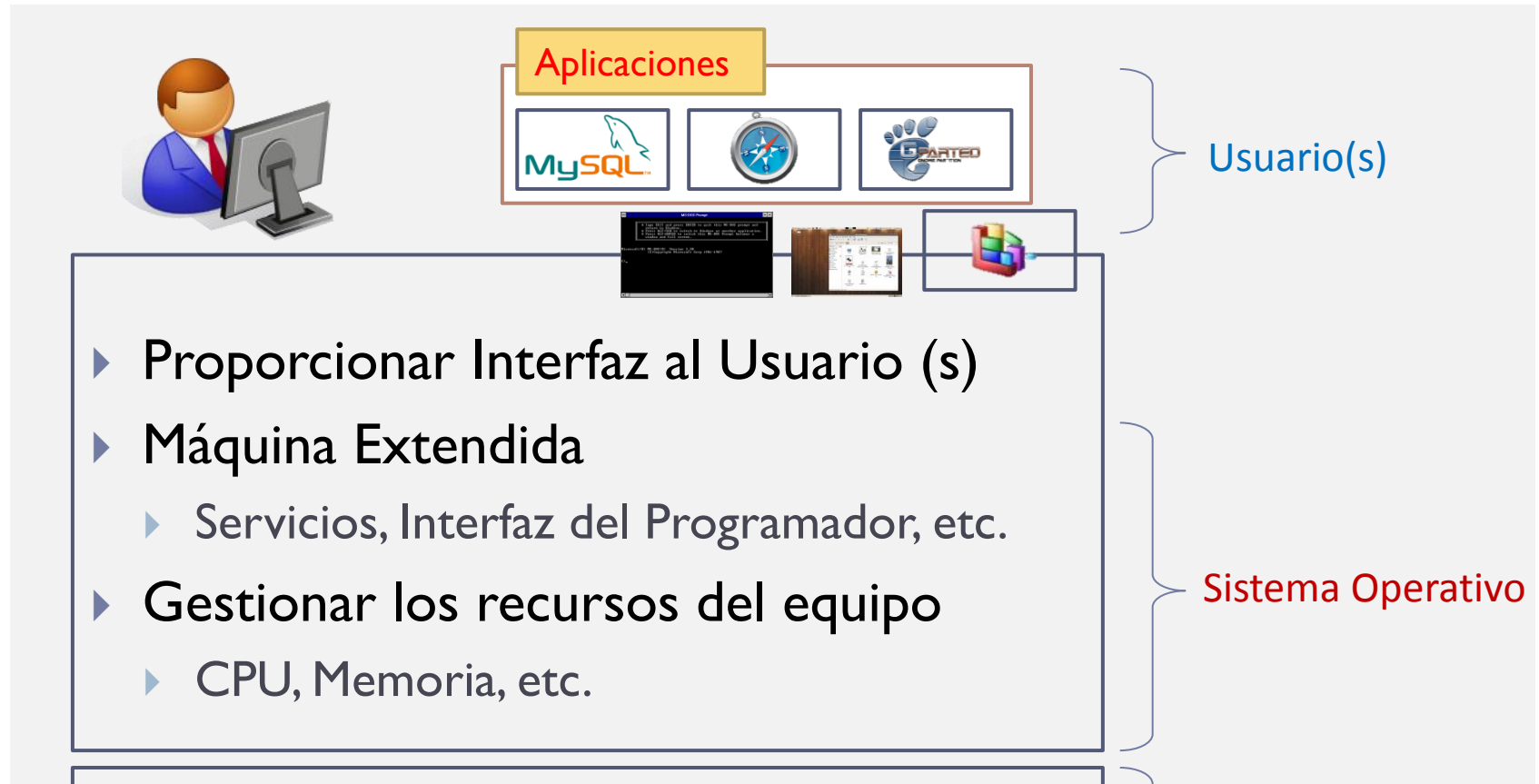
- ▶ Asignación de Recursos
- ▶ Contabilidad de los recursos
 - ▶ Estado, Asignación, etc.
- ▶ Protección y ¿Seguridad??
- ▶ Administración de Recursos
 - ▶ Determinación de la Asignación

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Resumen



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Contenidos

1. Definición.
2. Principales Funciones.
3. Características.

The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, dark green font. The "99" is slightly larger and more prominent. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Las principales características de un S.O.

1. Versátil
 1. Portabilidad
2. Adaptativo
3. Multidisciplinar
4. Complejo

The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, green, serif font. The "99" is slightly larger and more prominent. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Versátil



Mainframe
OS/360, z/OS, ...



Supercomputador
Unix, Linux, ...



Miniordenadores y PC
Unix, MacOS, Windows, ...



Empotrados

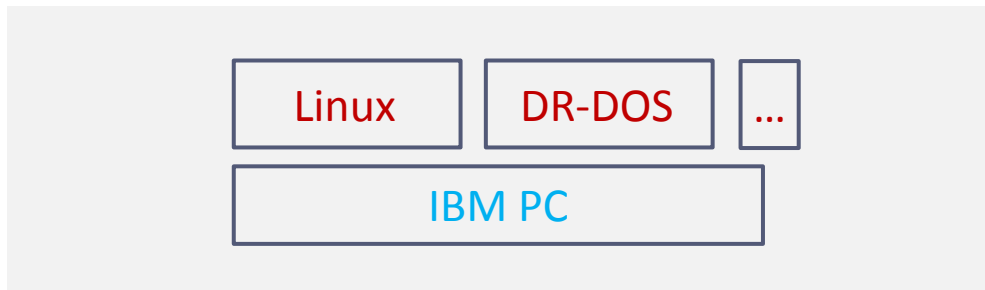
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

1) Versátil

- ▶ Mismo equipo, diferentes SSOO: **IBM PC**



- ▶ Mismo SO, diferentes equipos: **Unix**



Portabilidad

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

2) Continuos cambios para adaptarse

- ▶ Está sometido a continuos cambios para adaptarse a:
 - ▶ Las nuevas demandas de los usuarios:
 - ▶ Reconocimiento de voz, entrada multitáctil, etc.
 - ▶ La evolución o nuevo tipo de hardware:
 - ▶ Controladores para todo tipo de nuevos dispositivos
 - ▶ Sistemas multicore, virtualización, etc.
 - ▶ La integración de soluciones de distintos entornos:
 - ▶ Procesamiento por lotes, multiprogramación, tiempo compartido, etc.
 - ▶ Multiusuario, trabajo colaborativo, etc.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

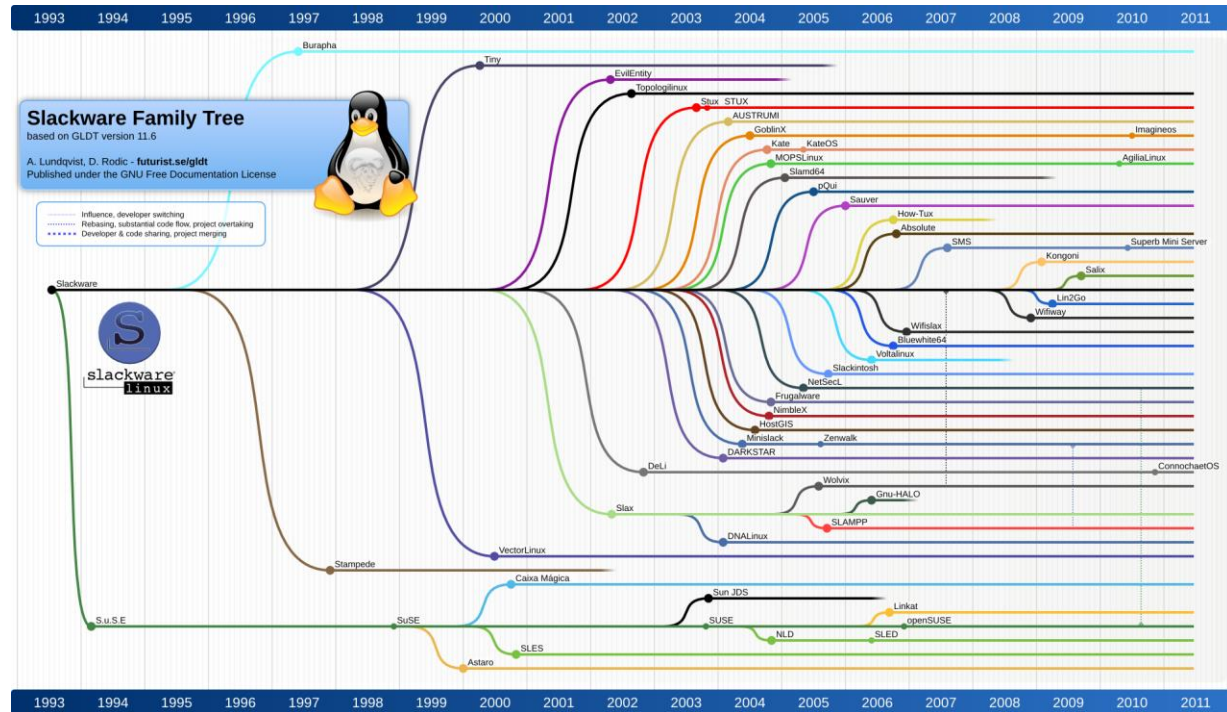
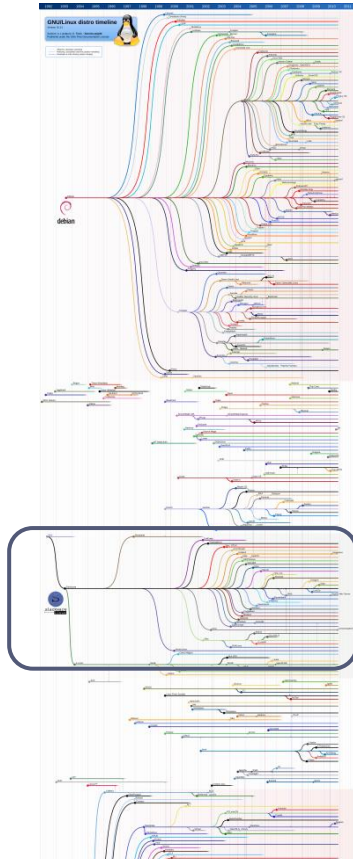
- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Evolución de los sistemas operativos

Distribuciones Linux (distros) hasta 2010

- Slackware es la más antigua de todas y sigue en evolución:



- Otras distribuciones:



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

3) Multidisciplinar

- ▶ Software multidisciplinar que integra trabajos de diferentes áreas:
 - ▶ Interfaces de usuario, software de sistema, inteligencia artificial, seguridad, Ingeniería Software, etc.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

4) Software Complejo

- ▶ Software complejo:
 - ▶ Muchas líneas de código.
 - ▶ Muchos equipos de trabajo.

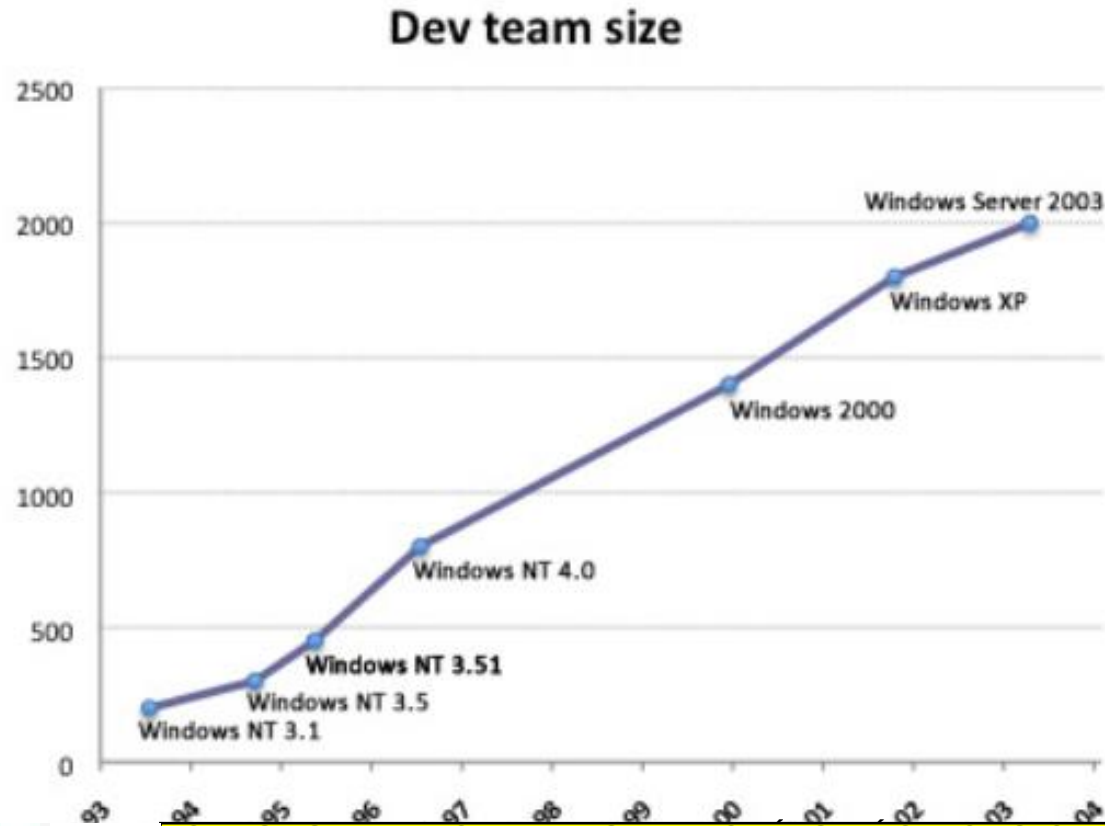
The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, dark green font. The "99" is slightly larger and more prominent. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Complejidad de los sistemas operativos

Windows



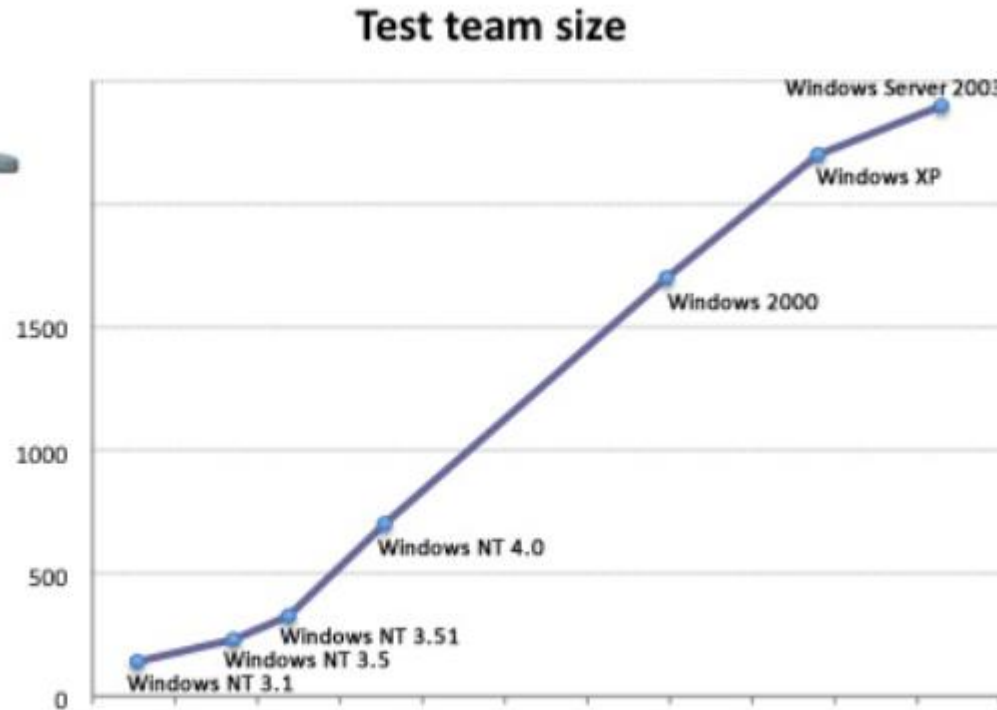
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Complejidad de los sistemas operativos

Windows



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

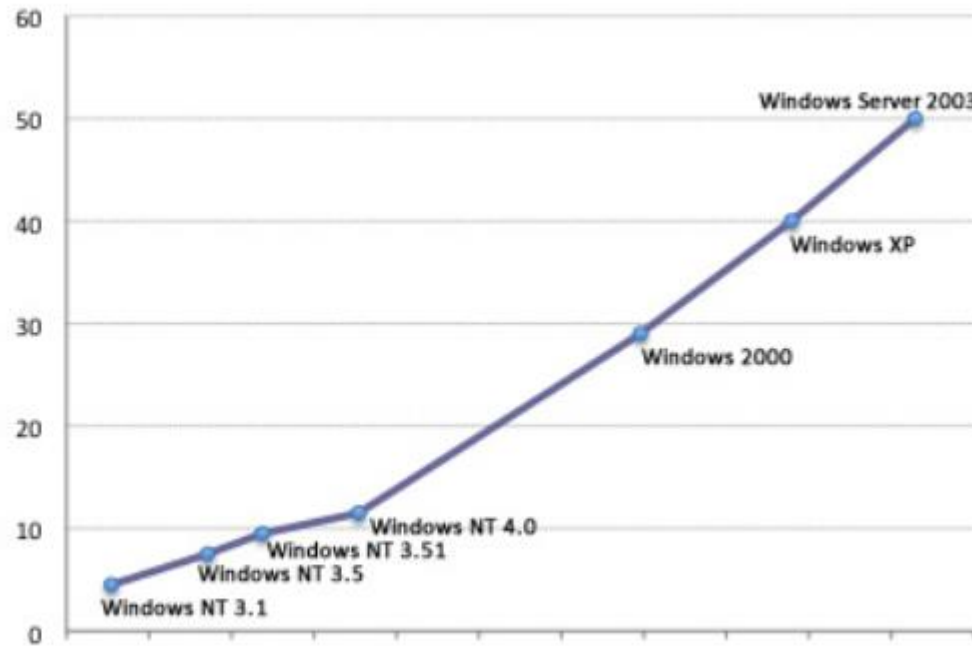
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Complejidad de los sistemas operativos

Windows



Source Lines of Code (millions)



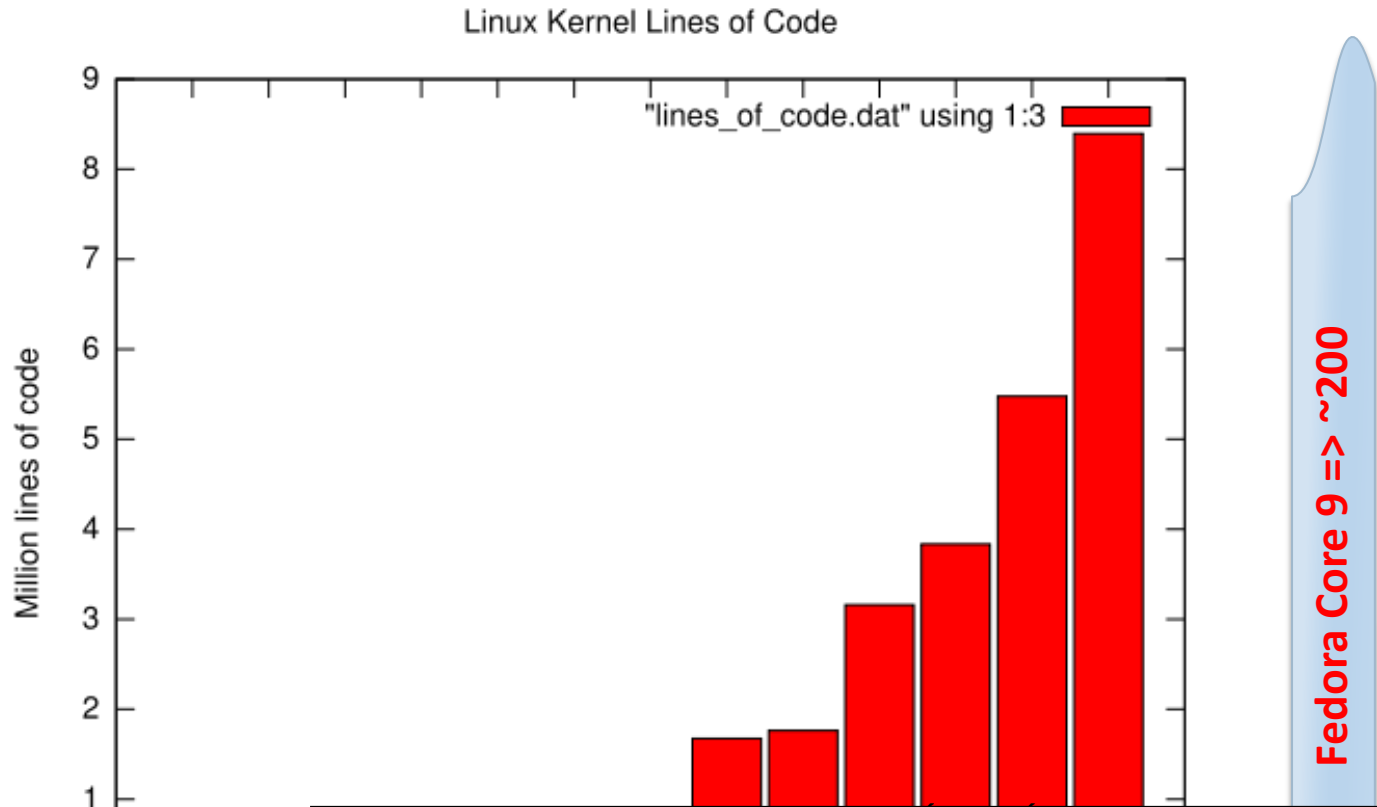
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Complejidad de los sistemas operativos

Linux



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

5) Delicado

- ▶ **Software delicado:**
 - ▶ Un fallo en un driver (software controlador de un dispositivo) puede bloquear todo el sistema.
 - ▶ Trata datos de distintas aplicaciones de distintos usuarios que no deben ser perdidos o trasladados a manos incorrectas.

The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, dark green font. The "99" is slightly larger and more prominent. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

5) Delicado

► Software delicado:

(a) Industry Average: "about 15 - 50 errors per 1000 lines of delivered code." He further says this is usually representative of code that has some level of structured programming behind it, but probably includes a mix of coding techniques.

(b) Microsoft Applications: "about 10 - 20 defects per 1000 lines of code during in-house testing, and 0.5 defect per KLOC (KLOC IS CALLED AS 1000 lines of code) in released product (Moore 1992)." He attributes this to a combination of code-reading techniques and independent testing (discussed further in another chapter of his book).

(c) "Harlan Mills pioneered 'cleanroom development', a technique that has been able to achieve rates as low as 3 defects per 1000 lines of code during in-house testing and 0.1 defect per 1000 lines of code in released product (Cobb and Mills 1990). A few projects - for example, the space-shuttle software - have achieved a level of 0 defects in 500,000 lines of code using

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Las principales características de un S.O. **resumen**

1. Versátil
 1. Portabilidad
2. Adaptativo
3. Multidisciplinar
4. Complejo

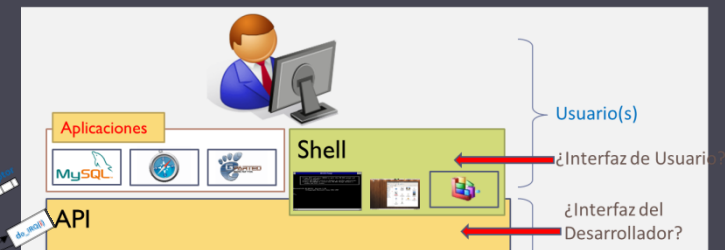
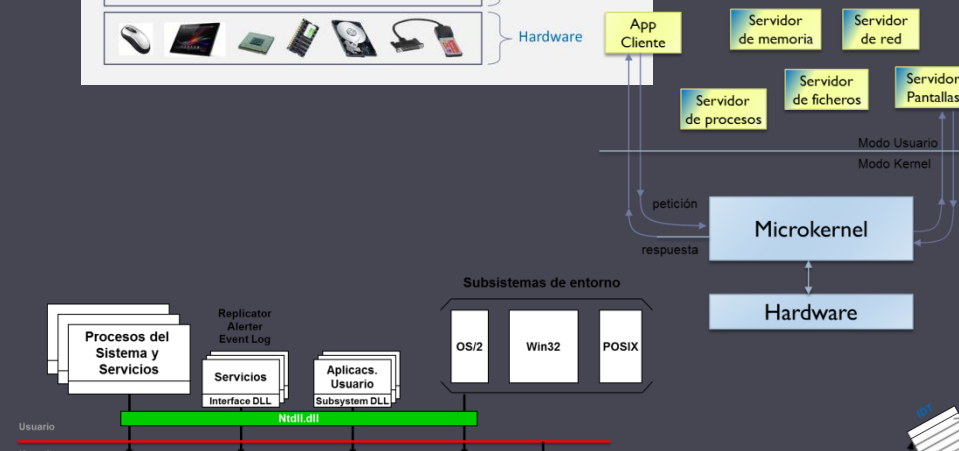
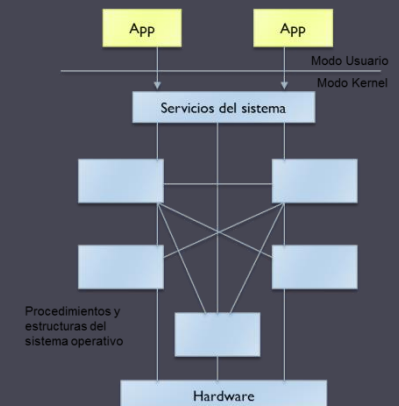
The logo for Cartagena99, featuring the text "Cartagena99" in a stylized font. The "C" is large and blue, while "artagena99" is in a smaller, green font. The "99" is also green and has a blue shadow. The entire logo is set against a light blue and orange background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Lección 1 Introducción

¿Cómo es por dentro?



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

Contenidos

1. Principales Objetivos de Diseño de un S.O.
2. Estructura del sistema operativo.
3. Ejecución Asíncrona.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Objetivos de Diseño de un S.O.

- ▶ **Rendimiento: eficiencia y velocidad**
 - ▶ Baja sobrecarga, uso adecuado de los recursos
- ▶ **Estabilidad: robustez y resistencia**
 - ▶ Tiempo de funcionamiento, degradación aceptable, fiabilidad e integridad
- ▶ **Capacidad: prestaciones, flexibilidad y compatibilidad**
- ▶ **Seguridad y protección**
 - ▶ Protección entre usuarios
 - ▶ Sistema seguro para 'los malos'
- ▶ **Portabilidad**
- ▶ **Claridad**

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Objetivos de Diseño de un S.O.

- ▶ Algunos Objetivos de Diseño son Antagónicos entre sí:
 - ▶ Rendimiento (eficiencia y velocidad) vs Seguridad
- ▶ Por tanto, siempre “hay que seleccionar una terna de objetivos de diseño” (*Butter Lampson*)

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Contenidos

1. Principales Objetivos de Diseño de un S.O.

2. Estructura del sistema operativo.

1. Diseño Conceptual

2. Diseño Arquitectural (Arquitecturas de S.O.)

3. Ejecución Asíncrona.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Contenidos

1. Principales Objetivos de Diseño de un S.O.

2. Estructura del sistema operativo.

1. Diseño Conceptual

2. Diseño Arquitectural (Arquitecturas de S.O.)

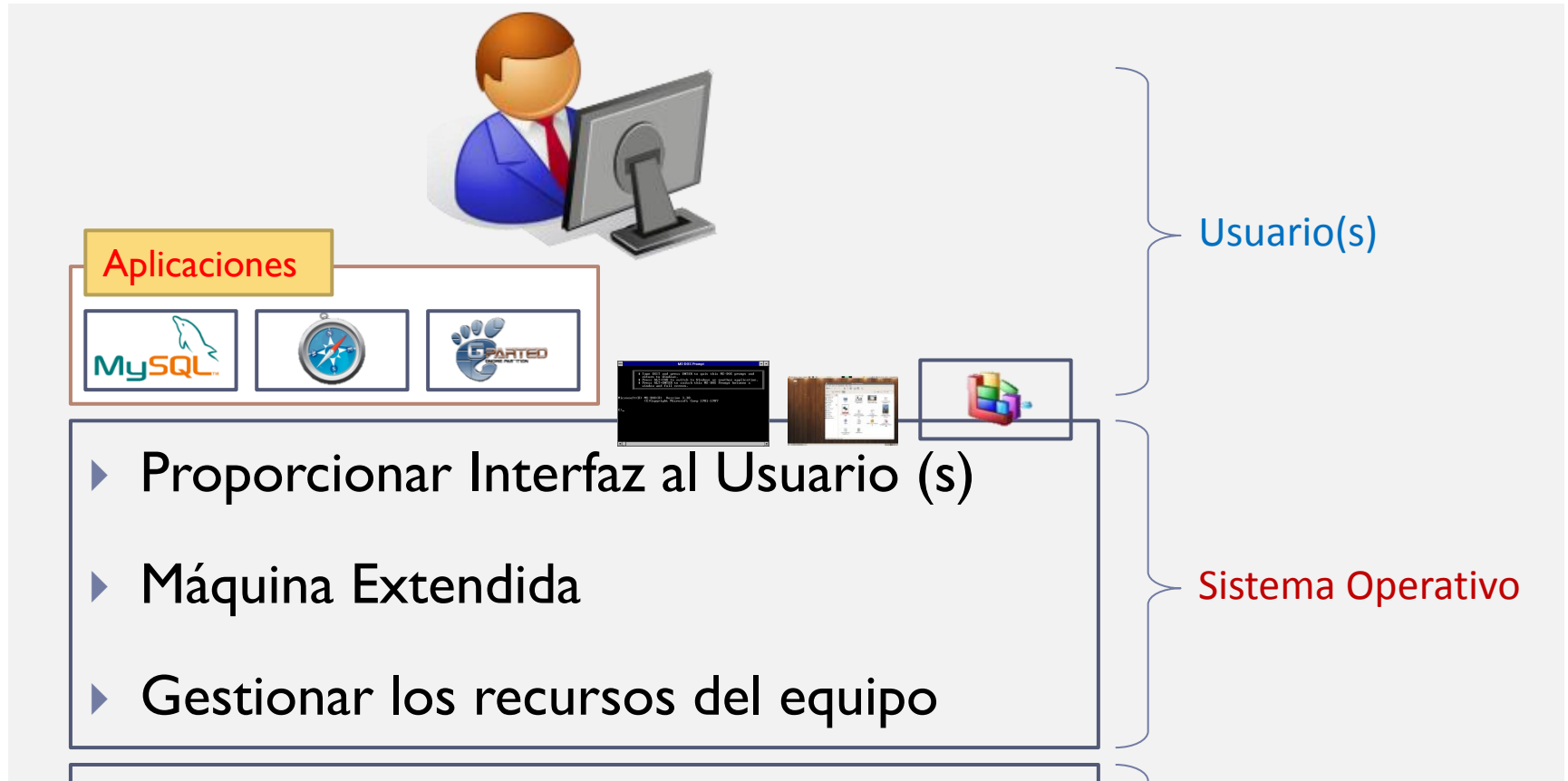
3. Ejecución Asíncrona.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

¿Qué tiene que hacer un S.O.?

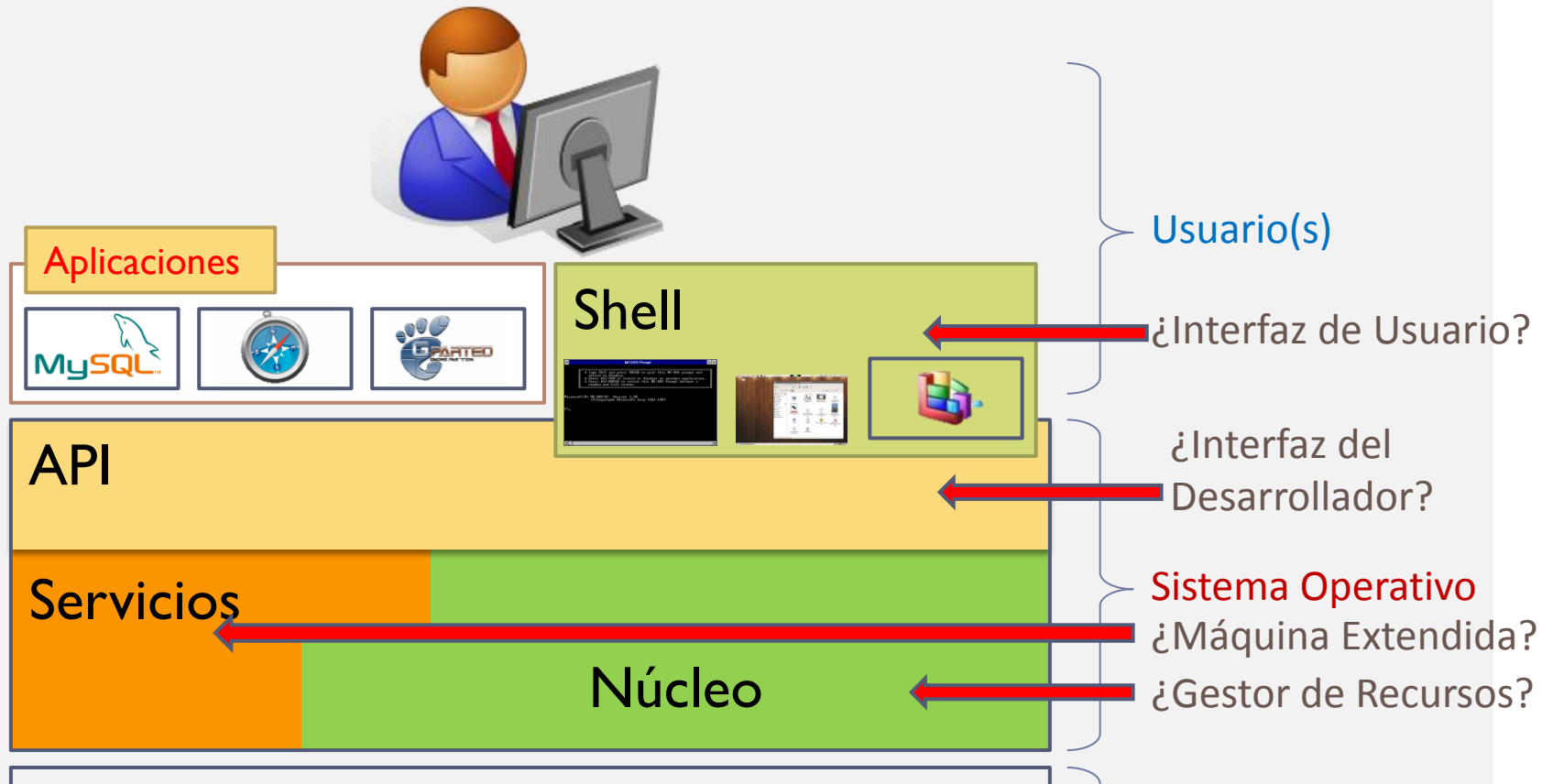


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Diseño Conceptual de un S.O.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Diseño Conceptual de un S.O.

- ▶ **Intérprete de Comandos (shell):**
 - ▶ Ejecuta Órdenes de Usuario
 - ▶ Proporciona los resultados de esas órdenes
- ▶ **Interface de Programación de Aplicaciones (API):**
 - ▶ Proporciona las invocaciones a las Llamadas al Sistema
 - ▶ Gestiona el paso de Modo Usuario a Modo Kernel
- ▶ **Servicios:**
 - ▶ Implementa las Llamadas al Sistema (y su funcionalidad)
 - ▶ Gestiona los dispositivos Hardware

▶ **Núcleo / Kernel / Core:**

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Contenidos

1. Principales Objetivos de Diseño de un S.O.

2. Estructura del sistema operativo.

1. Diseño Conceptual

2. Diseño Arquitectural (Arquitecturas de S.O.)

3. Ejecución Asíncrona.

Cartagena99

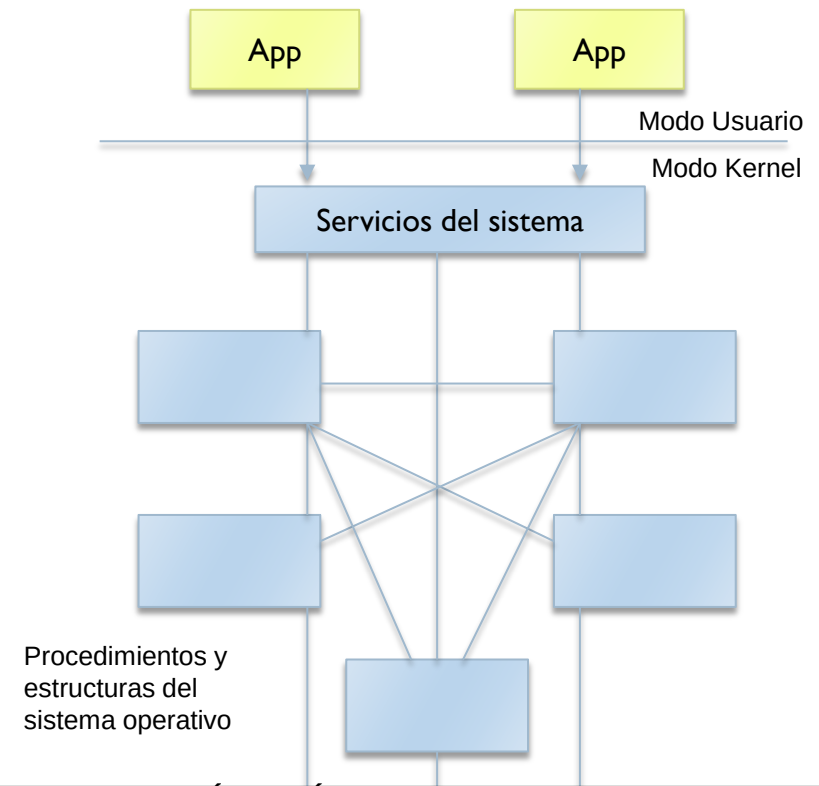
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Arquitectura del S.O.

Monolítico (macrokernel)

- ▶ Sistema monolítico.
- ▶ No estructurado.
- ▶ Desde cualquier punto del código se puede acceder a cualquier variable o función de otra parte del núcleo (*kernel*)
- ▶ Ejemplo:
 - ▶ MS-DOS, DR-DOS, UNICS



En monolítico:

Cartagena99

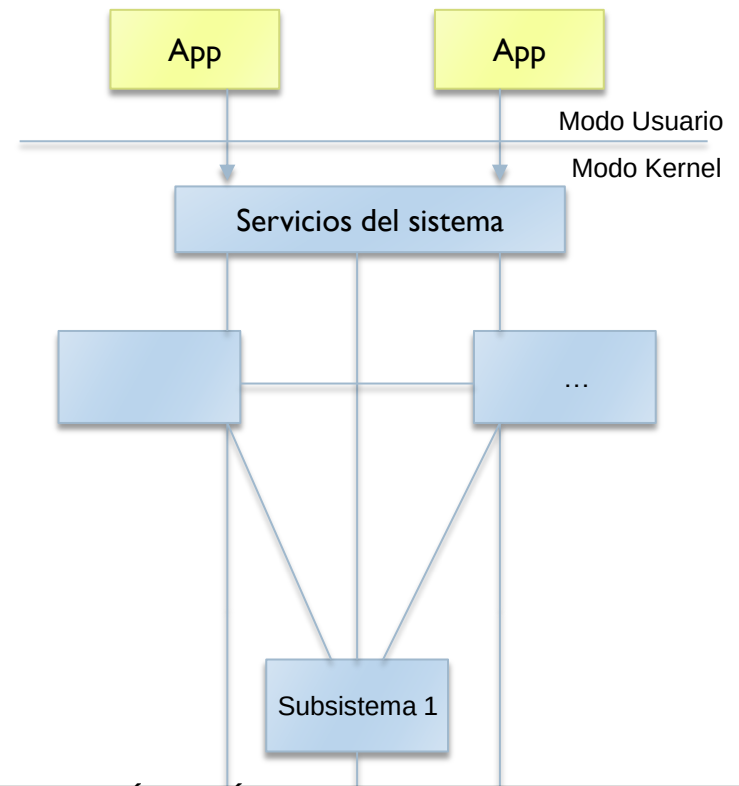
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Arquitectura del S.O.

En subsistemas

- ▶ Sistema monolítico, compuesto de subsistemas lógicos que ofrecen interfaces bien definidas como puntos de entrada.
- ▶ Se agrupan procedimientos y estructuras de datos relacionadas.
- ▶ Ejemplo:
 - ▶ Linux



En subsistemas:

Cartagena99

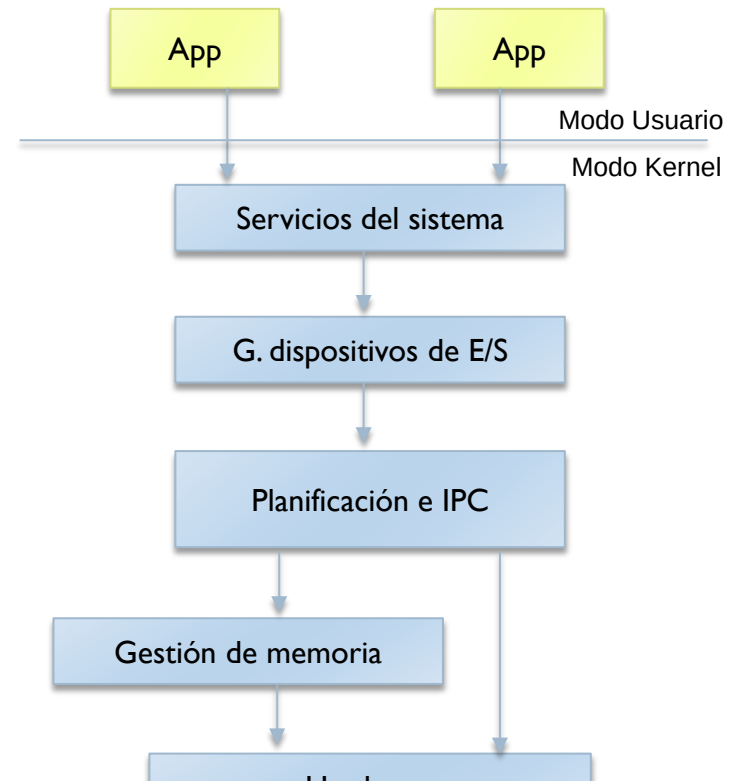
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Arquitectura del S.O.

Por capas

- ▶ Binario monolítico aunque codificado estructurado de forma lógica en capas.
- ▶ Cada capa sólo se relaciona con las adyacentes:
 - ▶ Proporciona SERVICIOS a capa superior
 - ▶ Requiere SERVICIOS del interfaz de la capa del nivel inferior
- ▶ Ejemplo:
 - ▶ THE (Dijkstra)
 - ▶ Multics, que añadió a la noción de capa la idea de anillos de privilegios
 - ▶ OS/2 (IBM)



Cartagena99

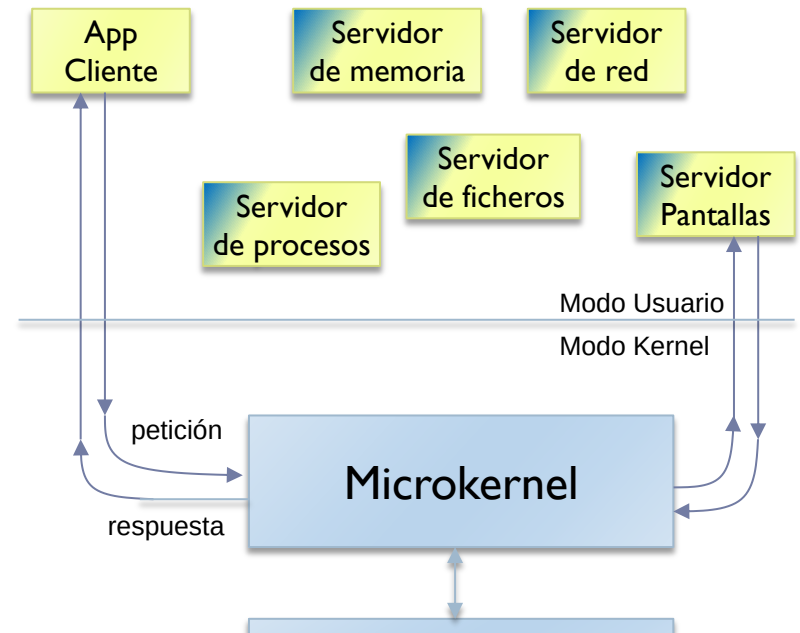
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Arquitectura del S.O.

Microkernel

- ▶ Además de estructurado, los principales componentes se ejecutan como procesos servidores, fuera del kernel.
- ▶ El microkernel tiene:
 - ▶ Planificación y gestión de procesos.
 - ▶ Gestión de memoria virtual básica.
 - ▶ Comunicación entre procesos básica.
- ▶ Ejemplo:
 - ▶ Match, QNX, Minix, L4, etc.



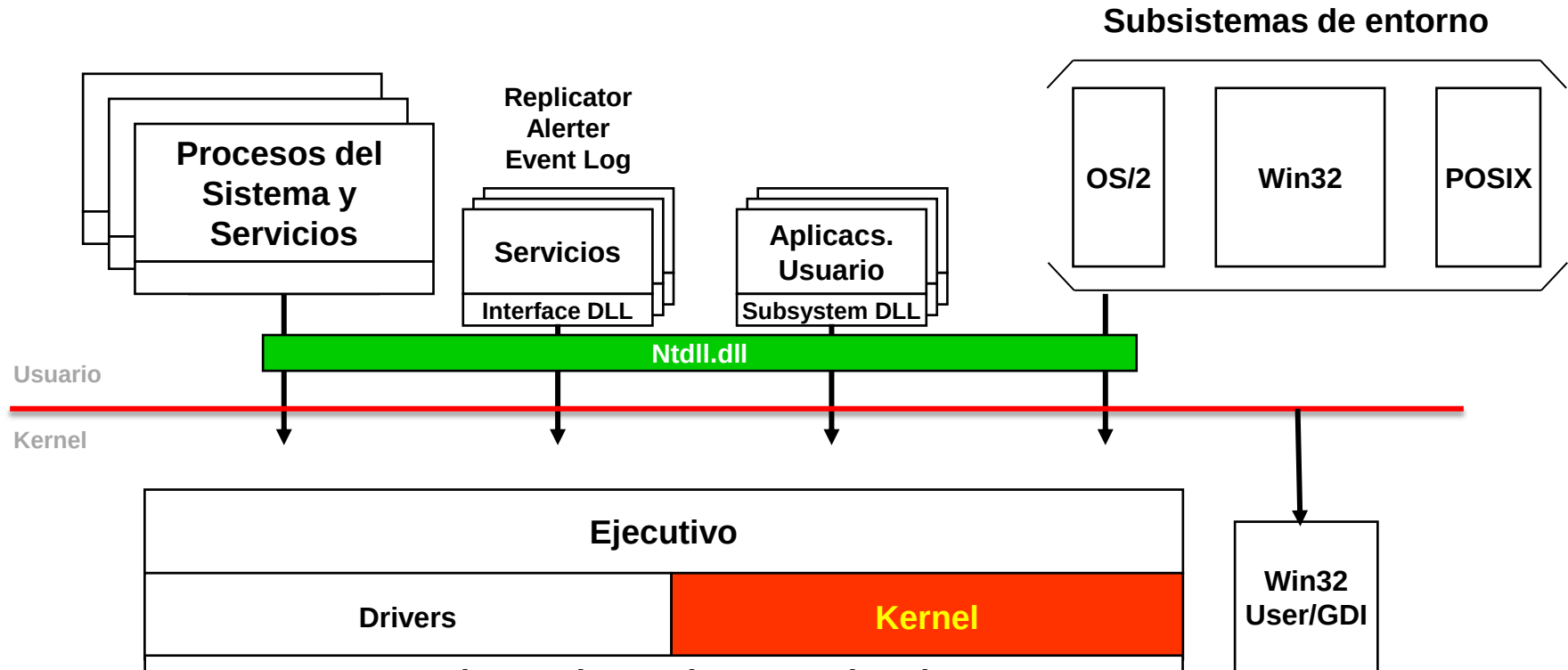
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Arquitecturas del SS.OO. Reales

Arquitectura de la Familia Windows 2000



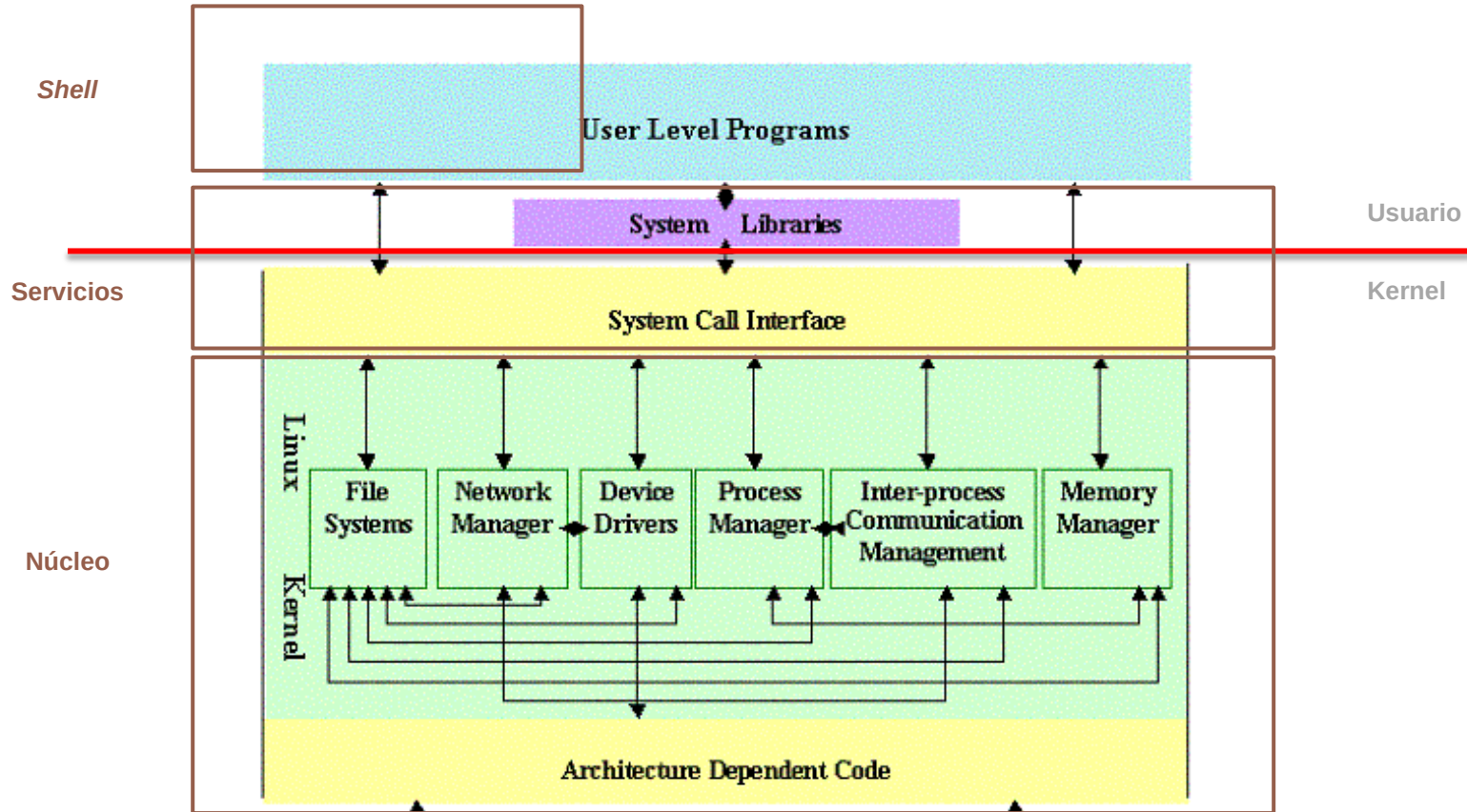
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Arquitecturas de SS.OO. Reales

Linux (Esquema Simplificado)



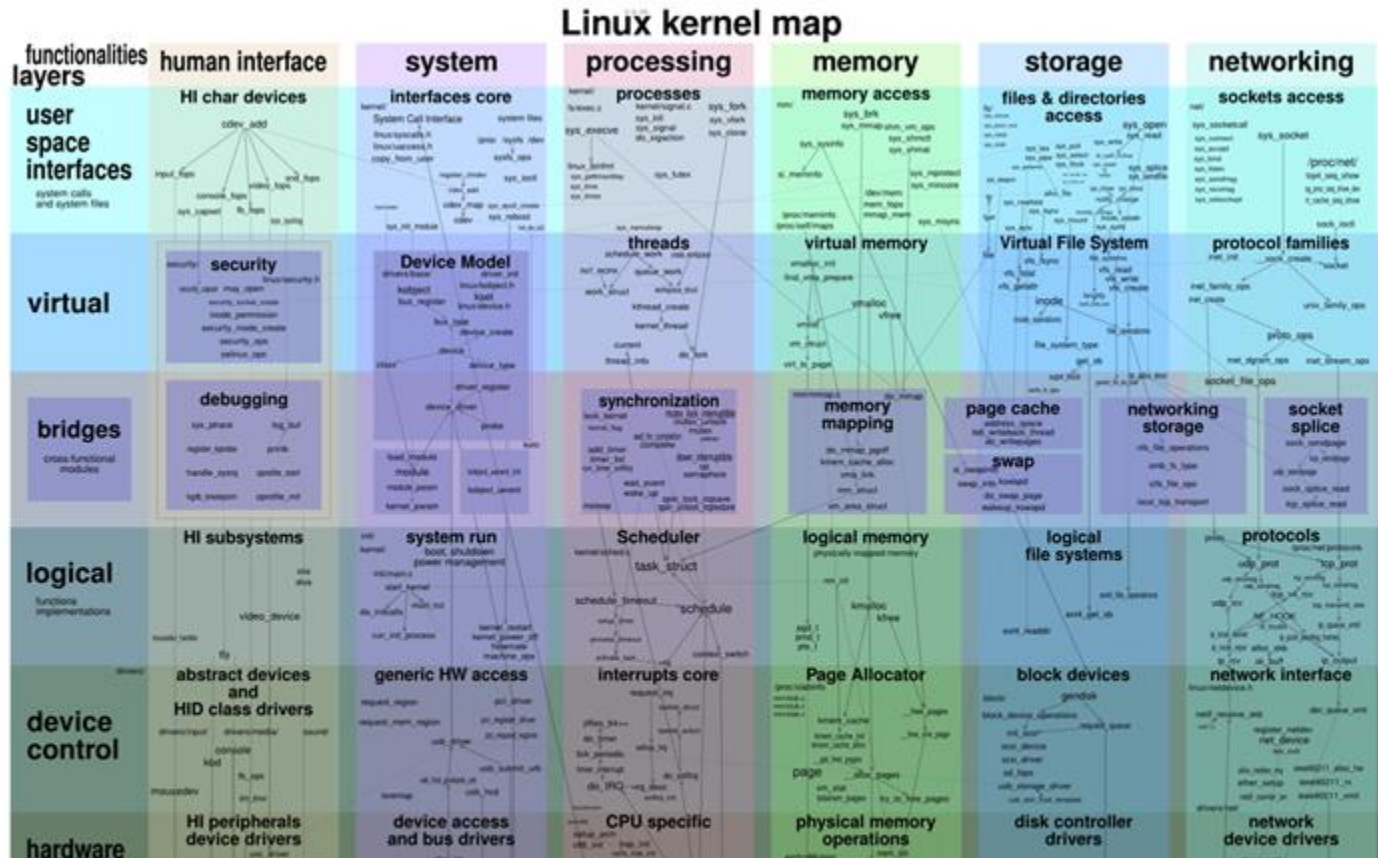
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

SS.OO. Reales

Linux (versión 'menos' simplificada)



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

Contenidos

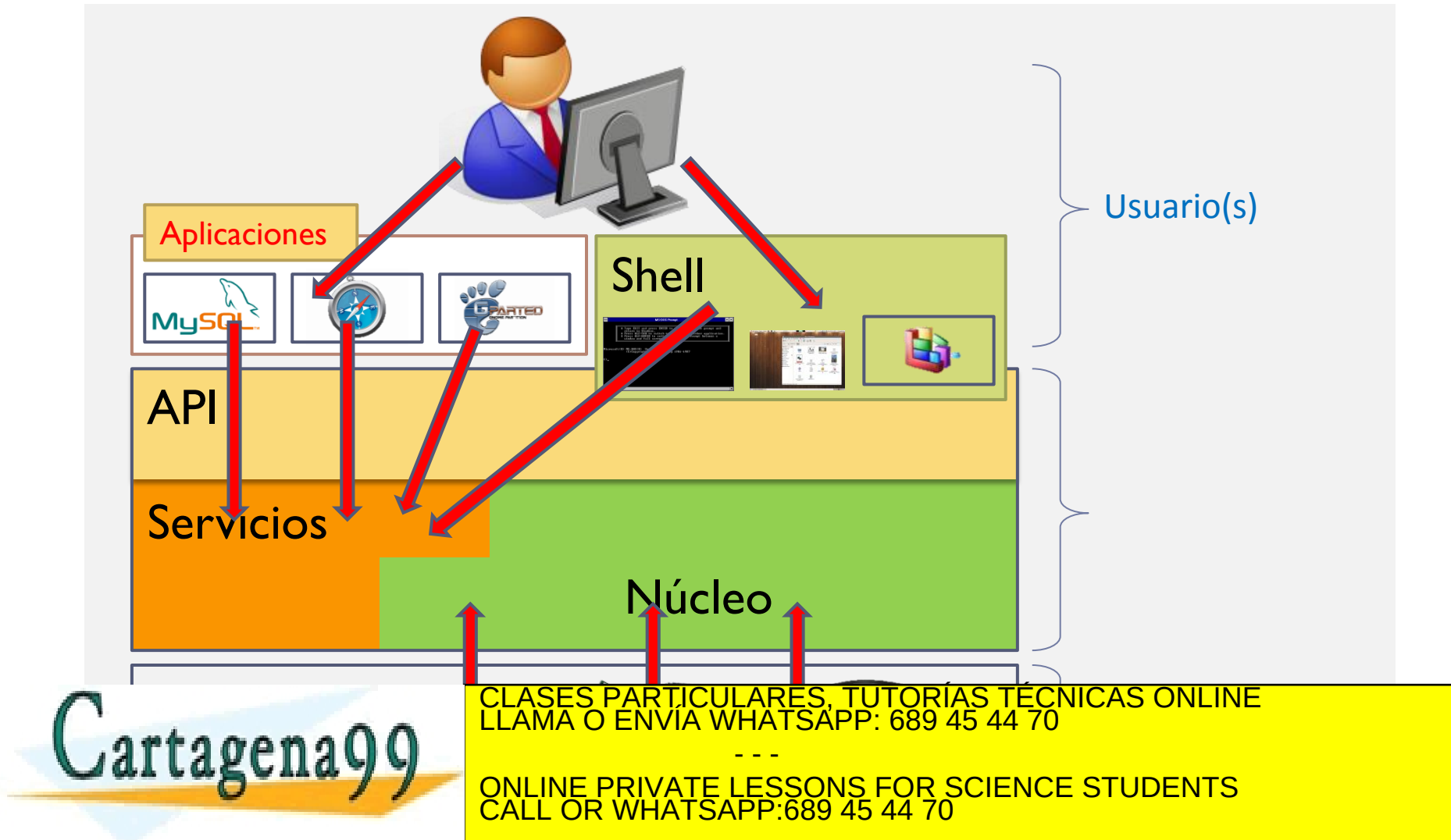
1. Principales Objetivos de Diseño de un S.O.
2. Estructura del sistema operativo.
3. Ejecución Asíncrona.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

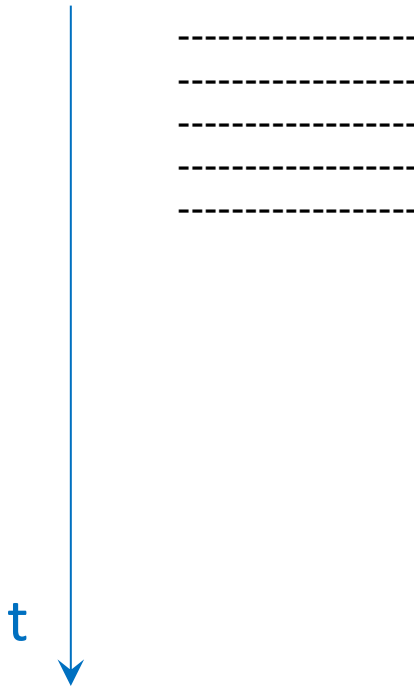
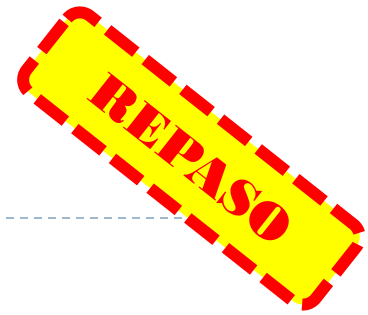
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Comunicación interna en S.O.



Ejecución asíncrona

ejecución (general)



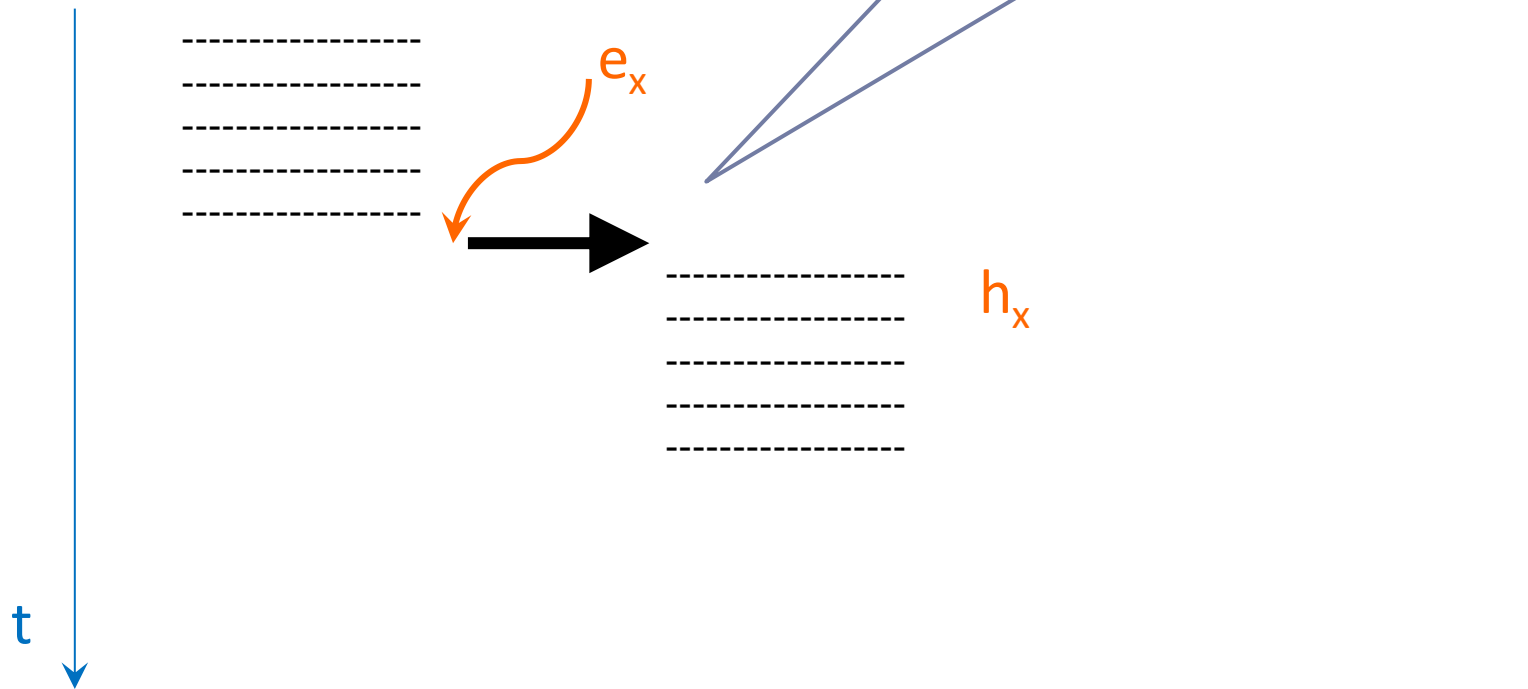
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejecución asíncrona

ejecución (general)



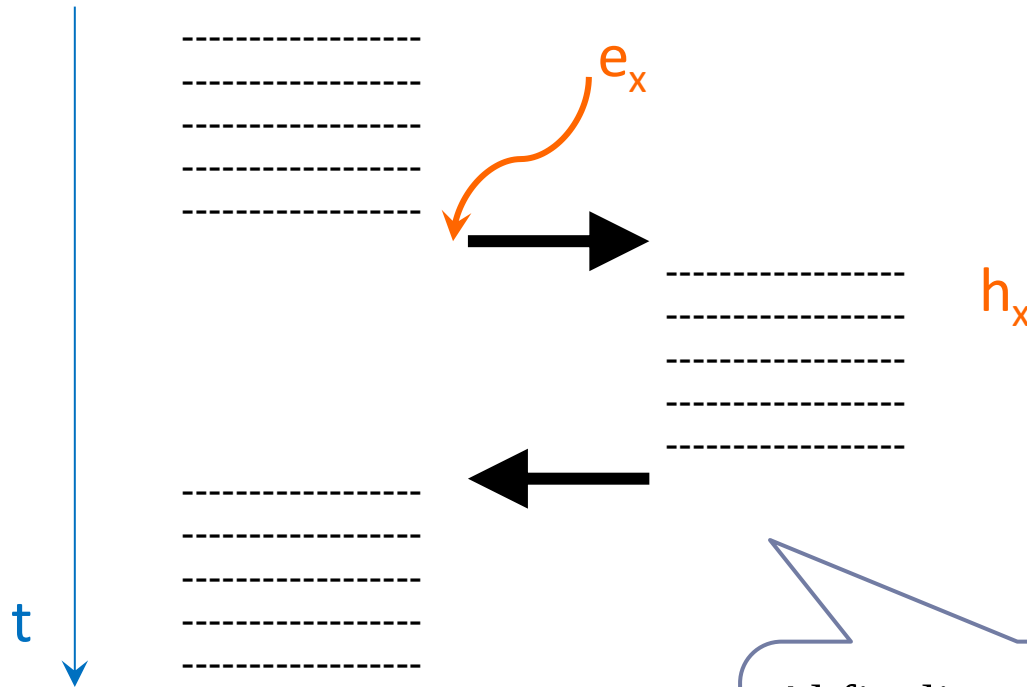
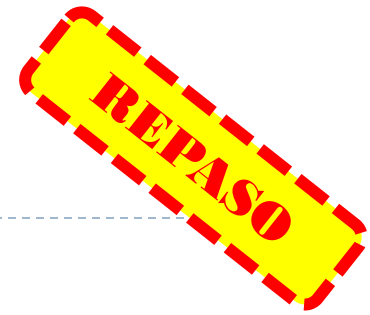
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejecución asíncrona

ejecución (general)



Al finalizar el manejador se

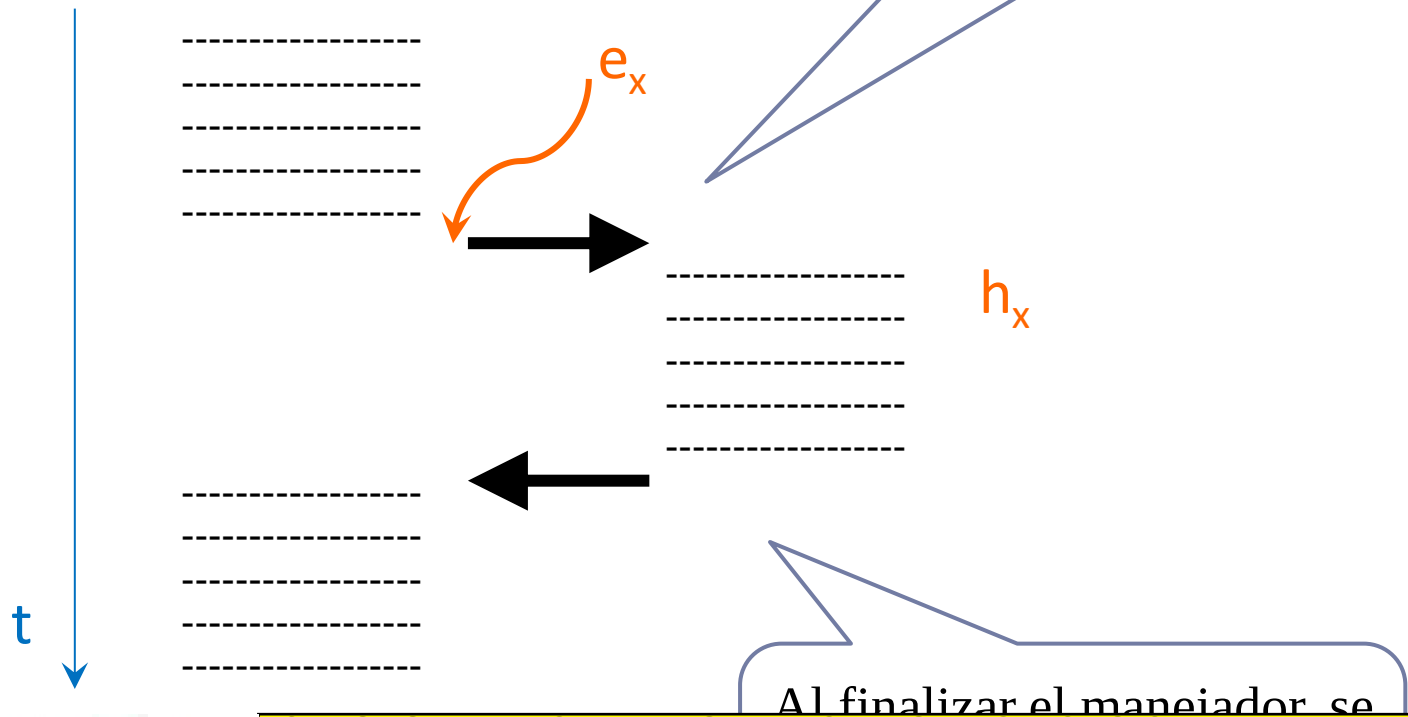
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

Ejecución asíncrona

ejecución (general)



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejecución asíncrona

código (general)

```
int main ( ... )  
{  
    ...  
    On (event1, handler1) ;  
    ...  
}
```

1) Asociar el manejador

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Ejecución asíncrona

código (general)

```
void handler1 ( ... )  
{  
}  
  
...
```

2) Codificar la función
manejador
(**handler1**) que
tratará el evento.

```
int main ( ... )  
{  
    ...  
    On (event1, handler1) ;  
    ...  
}
```

1) Asociar el manejador

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Ejecución asíncrona código (general)

```
int global1;  
...
```

3) Dado que utilizan el mismo espacio todas las funciones del Kernel, es más eficiente usar Constantes y Variables Globales.

```
void handler1 ( ... )  
{  
}  
...
```

2) Codificar la función manejador (**handler1**) que tratará el evento.

```
int main ( ... )  
{  
    ...  
    On (event1, handler1) ;  
    ...  
}
```

1) Asociar el manejador

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Ejemplo de ejecución asíncrona

Señales (interrupciones software)

signal.h

```
#include<stdio.h>
#include<signal.h>
#include<unistd.h>

void sig_handler (int signo)
{
    if (signo == SIGINT)
        printf("received SIGINT\n");
}

int main(void)
{
    if (signal(SIGINT, sig_handler) == SIG_ERR)
        printf("\ncan't catch SIGINT\n");

    sleep(60); // simula un proceso largo.

    return 0;
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Ejecución asíncrona

ejemplo simplificado

Tema 2

App. P_i

- char buffer[1024];
- ...
- read(fd,buffer)
-

S.O.

Cartagena99

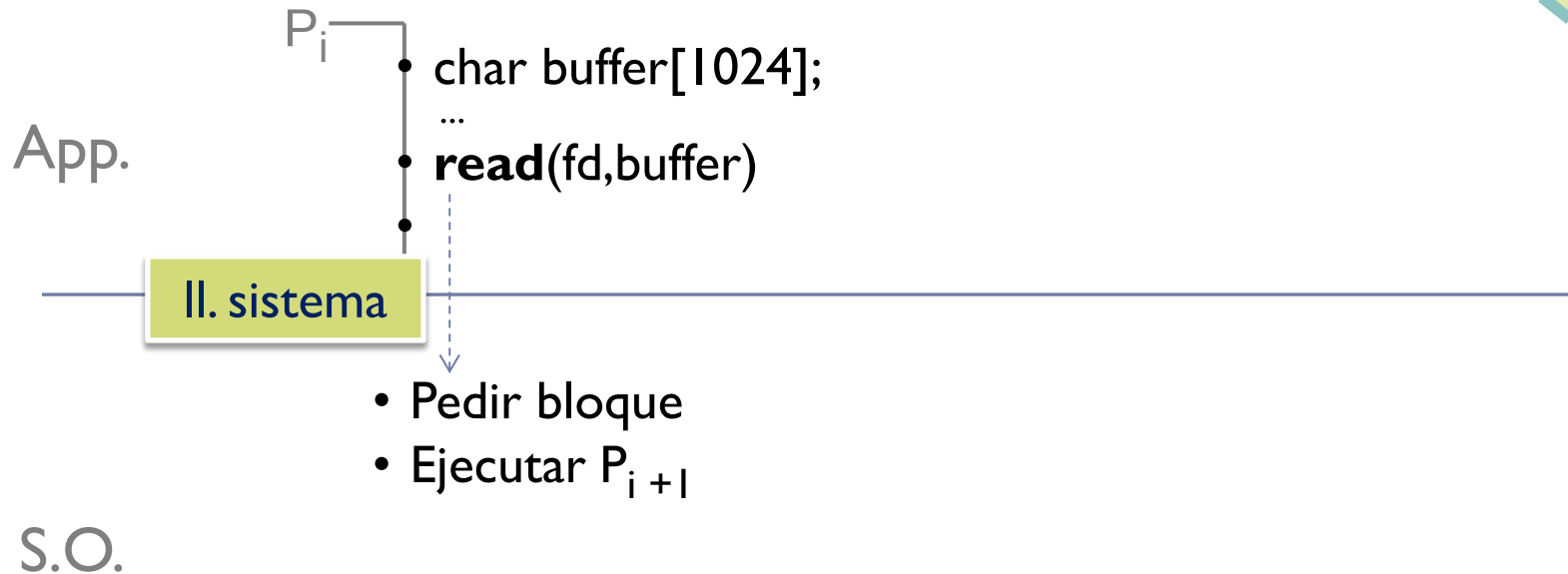
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Ejecución asíncrona

ejemplo simplificado

Tema 2



Cartagena99

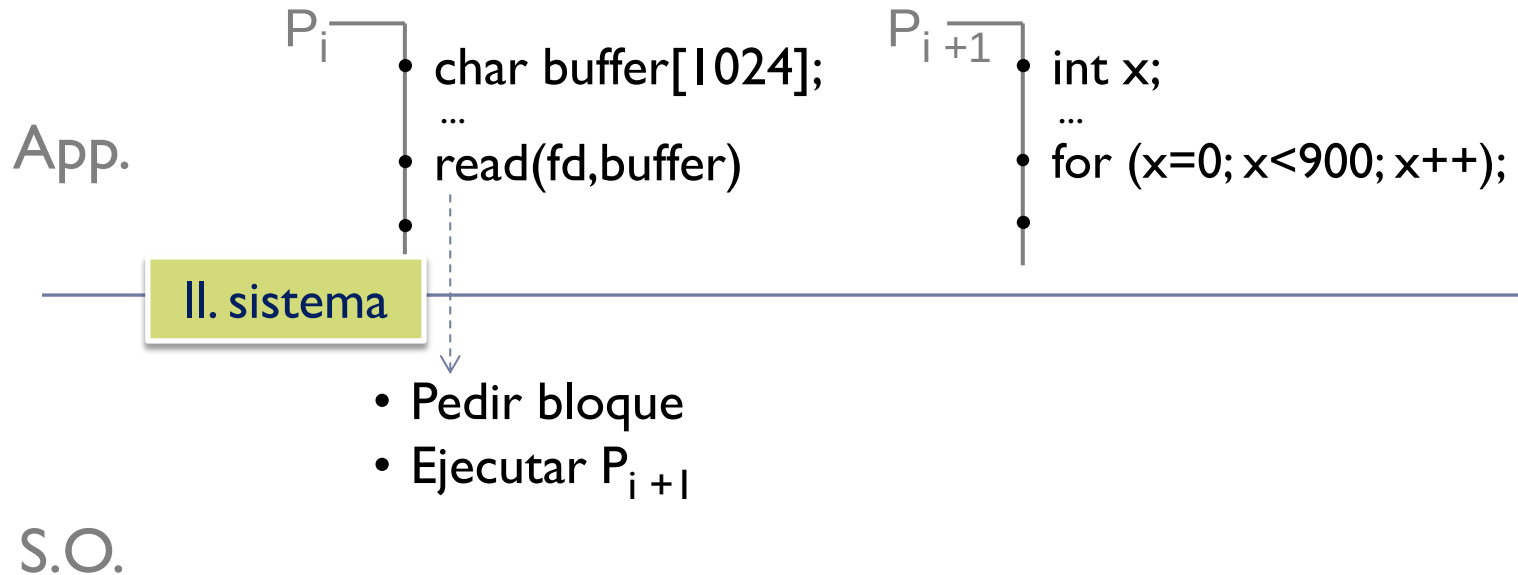
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejecución asíncrona

ejemplo simplificado

Tema 2



Cartagena99

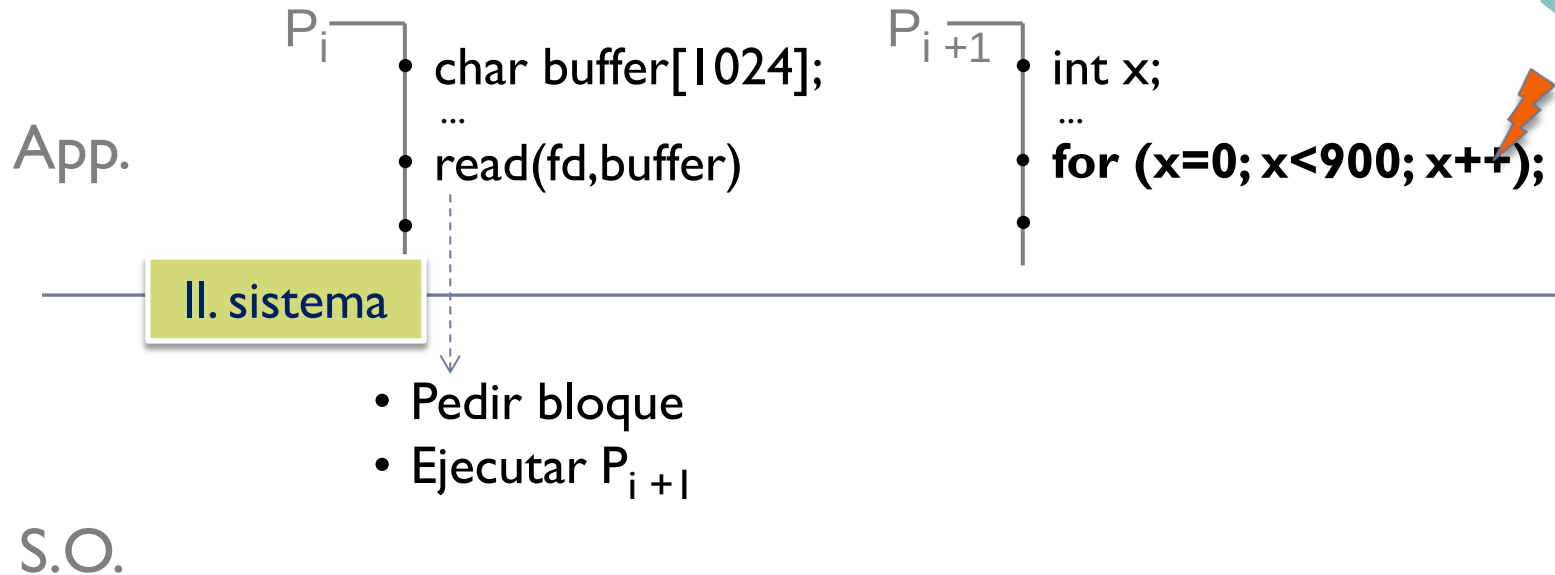
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejecución asíncrona

ejemplo simplificado

Tema 2



Cartagena99

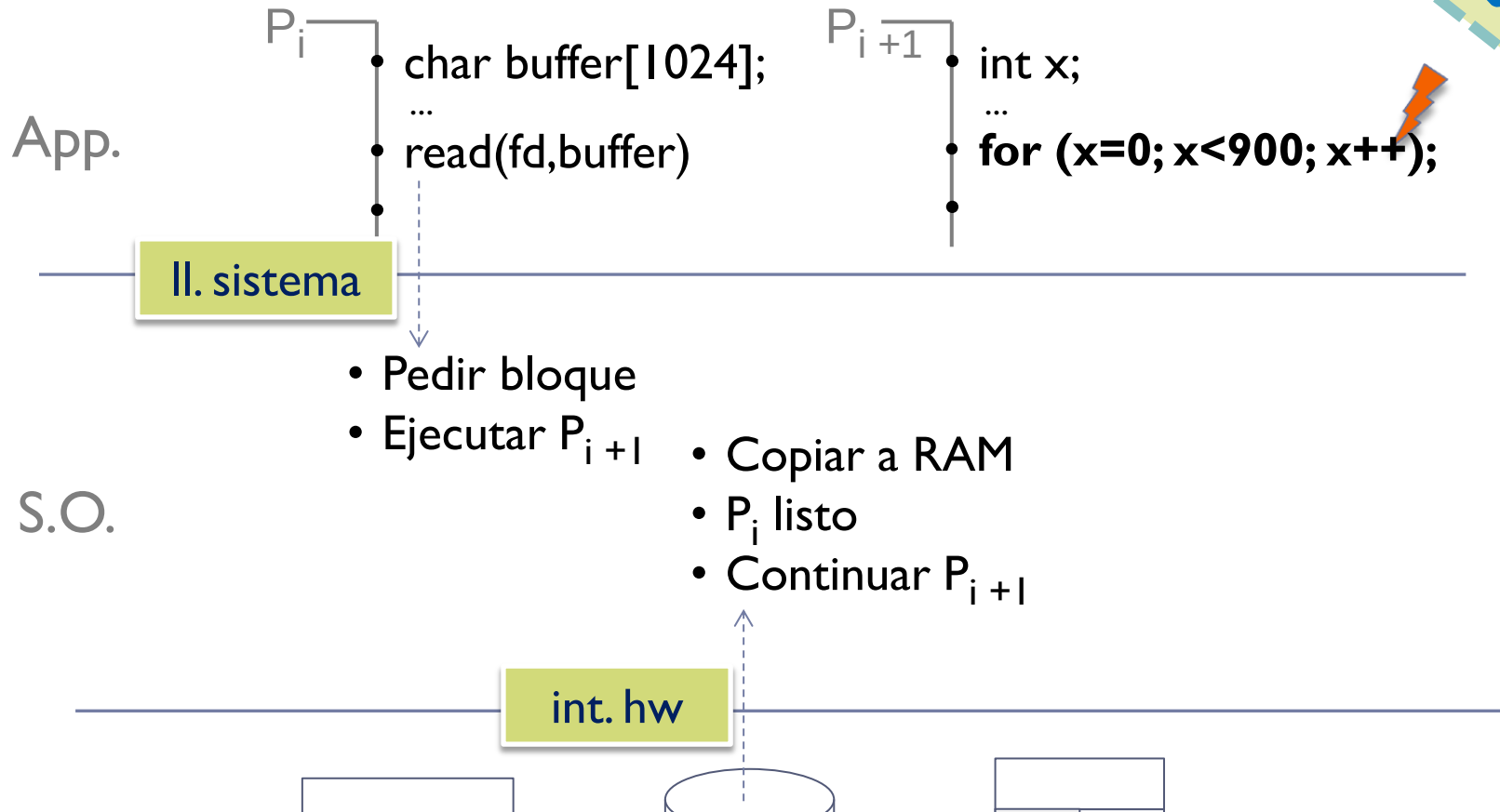
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejecución asíncrona

ejemplo simplificado

Tema 2



Cartagena99

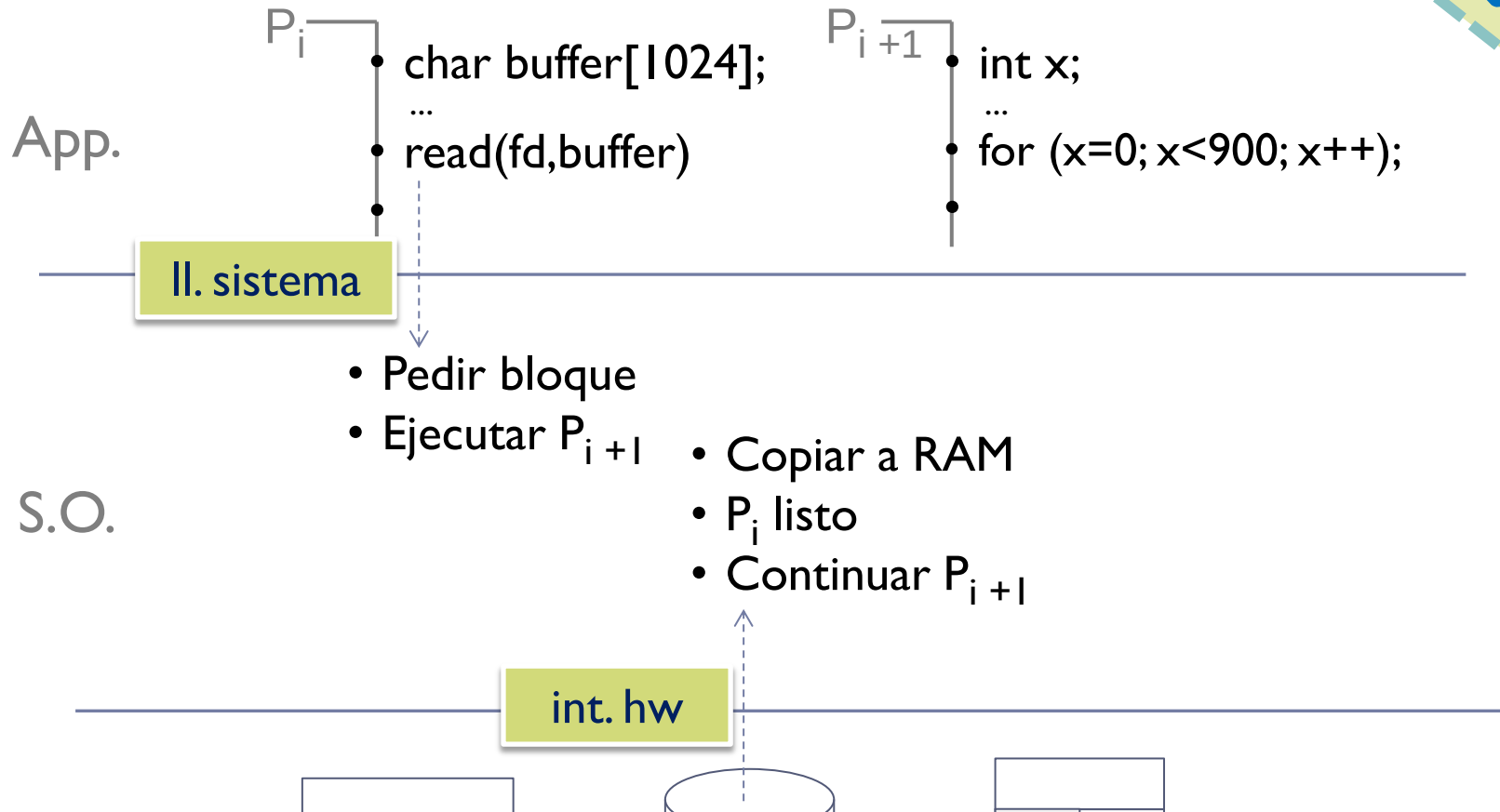
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejecución asíncrona

ejemplo simplificado

Tema 2



Cartagena99

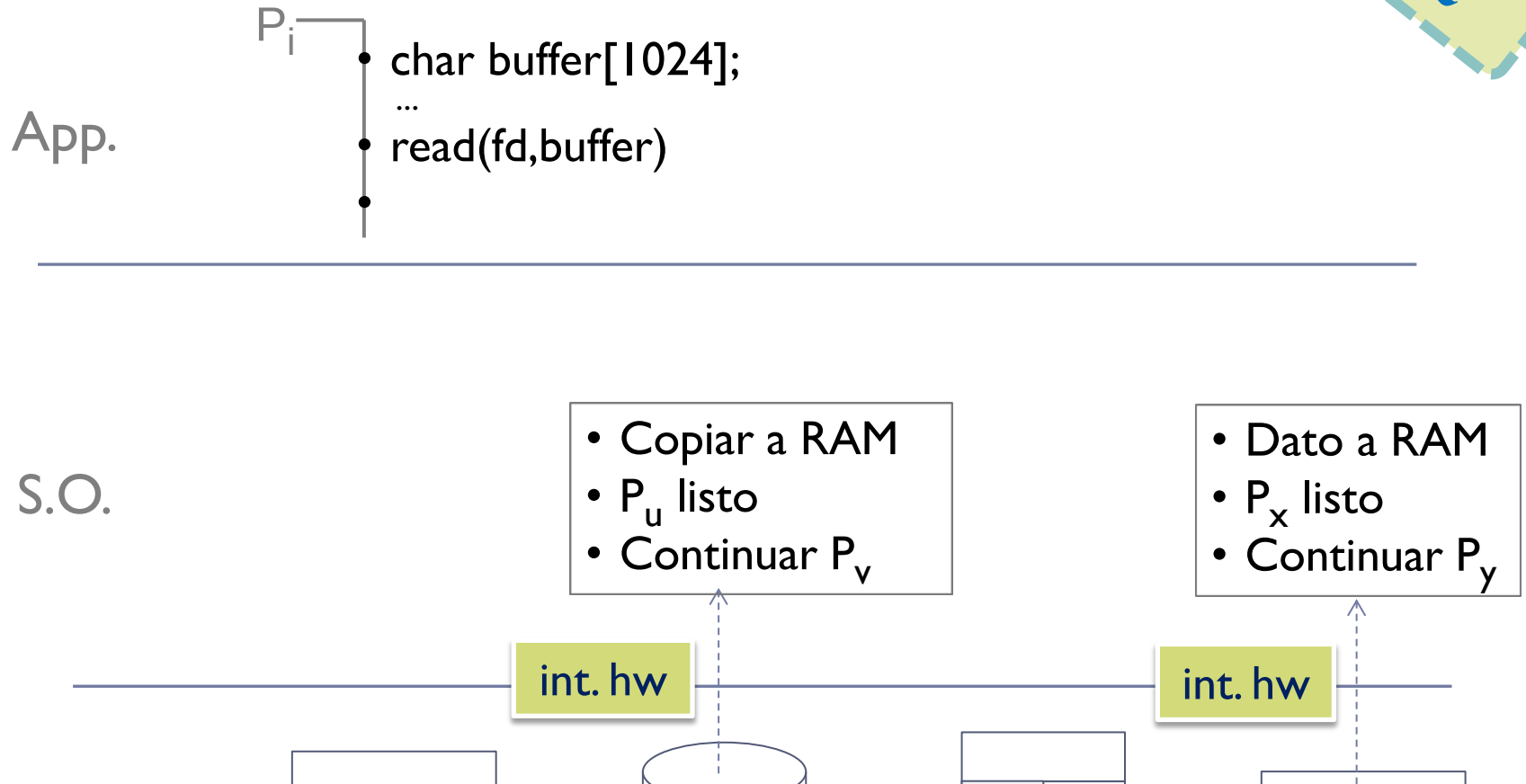
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejecución asíncrona

ejemplo simplificado

Tema 2



Cartagena99

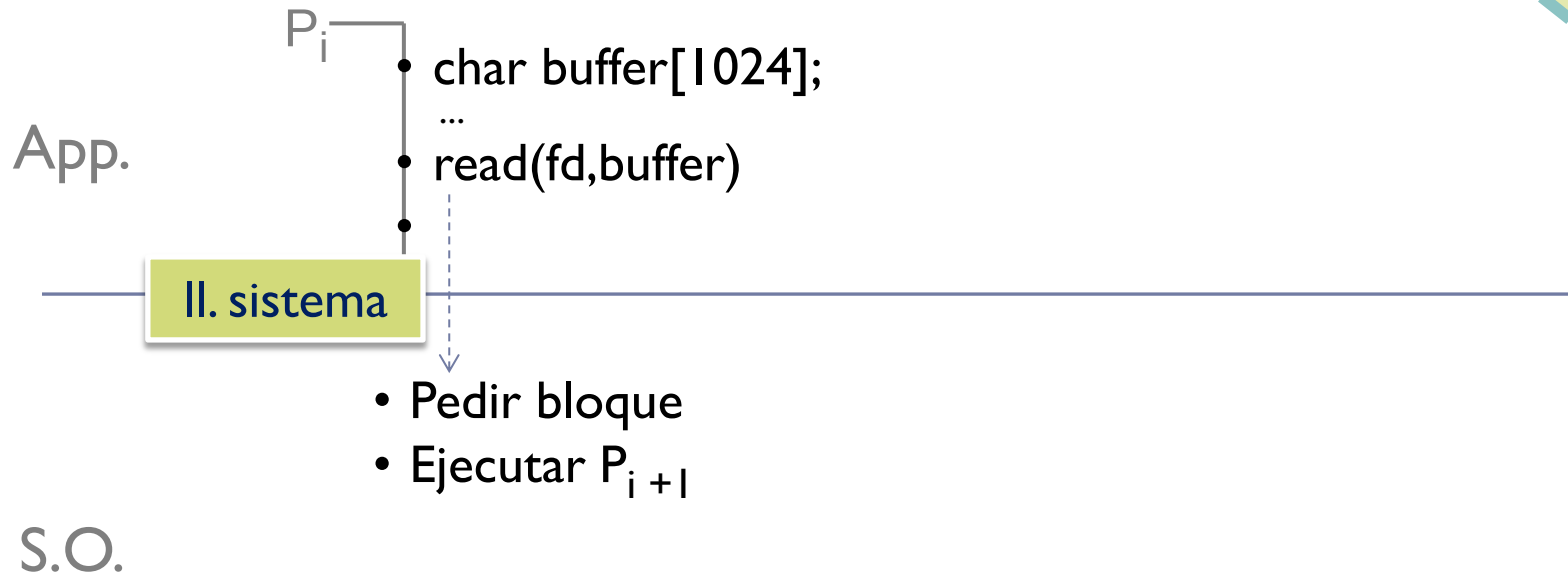
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejecución asíncrona

ejemplo simplificado

Tema 2



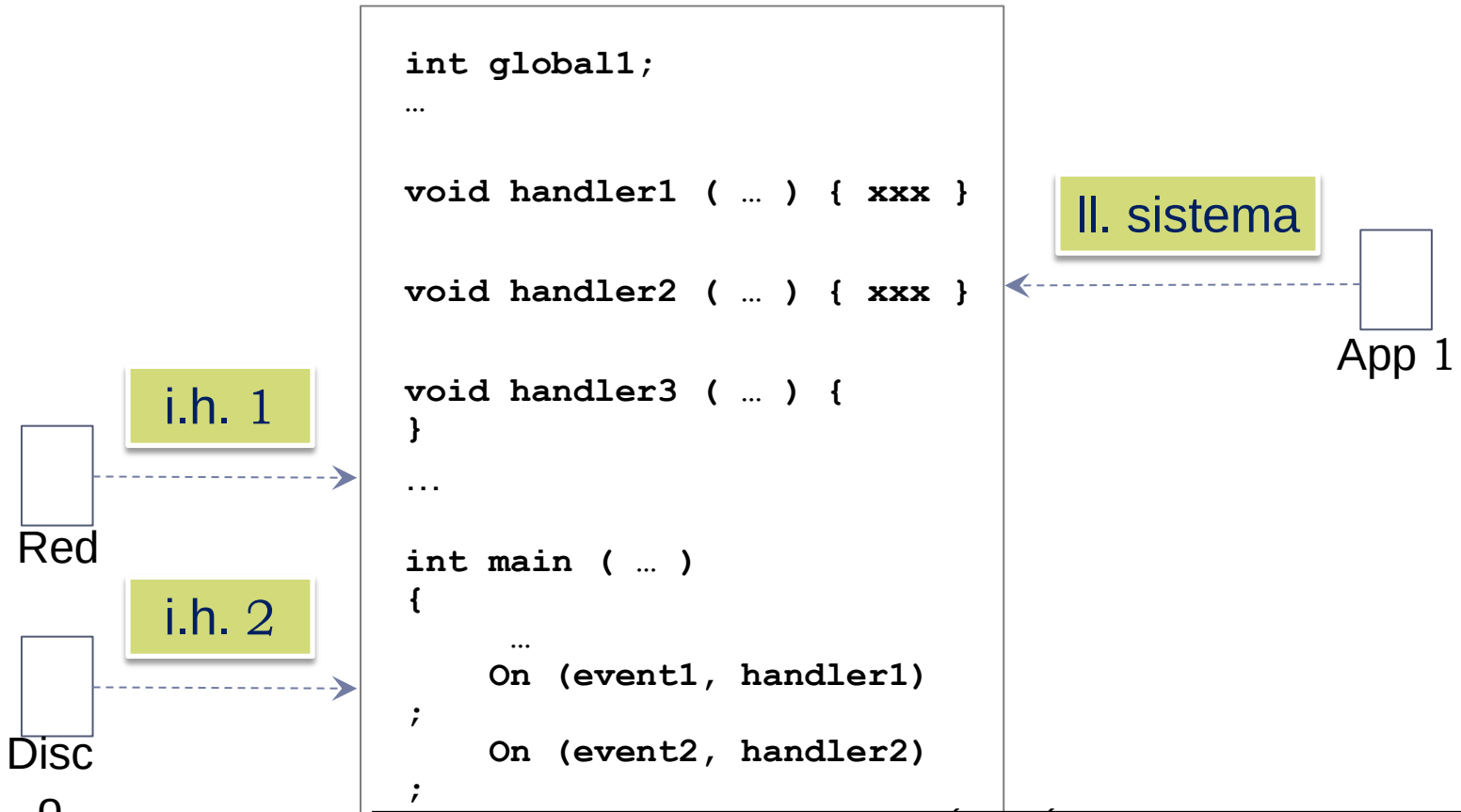
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Estructura base del sistema operativo

código (general)



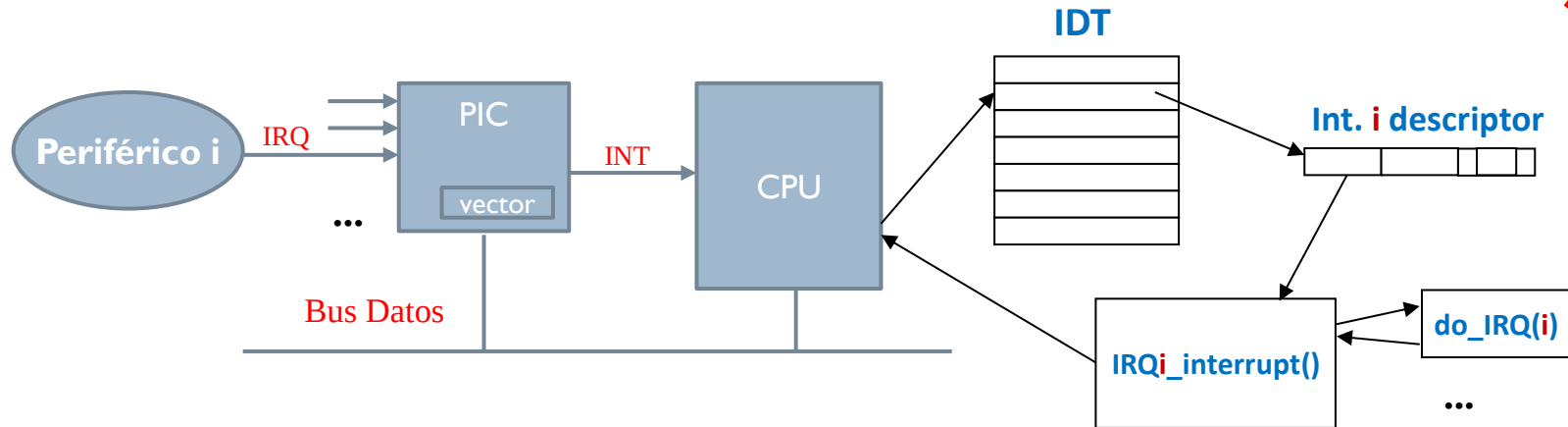
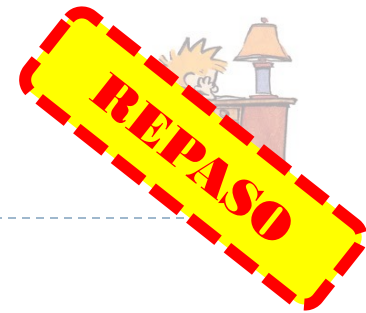
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

Interrupciones hardware

repaso (1/4)



- ▶ Cada **periférico** (capaz de generar una petición de interrupción) dispone de una línea denominada **IRQ** (*Interrupt ReQuest*)
 - ▶ Puede haber múltiples dispositivos en una línea, se precisa muestreo para conocer el peticionario
- ▶ Todas las líneas se conectan a un **PIC** (*Programmable Interrupt Controller*)
 - ▶ Actualmente se usa un APIC (*Advanced Programmable Interrupt Controller*)

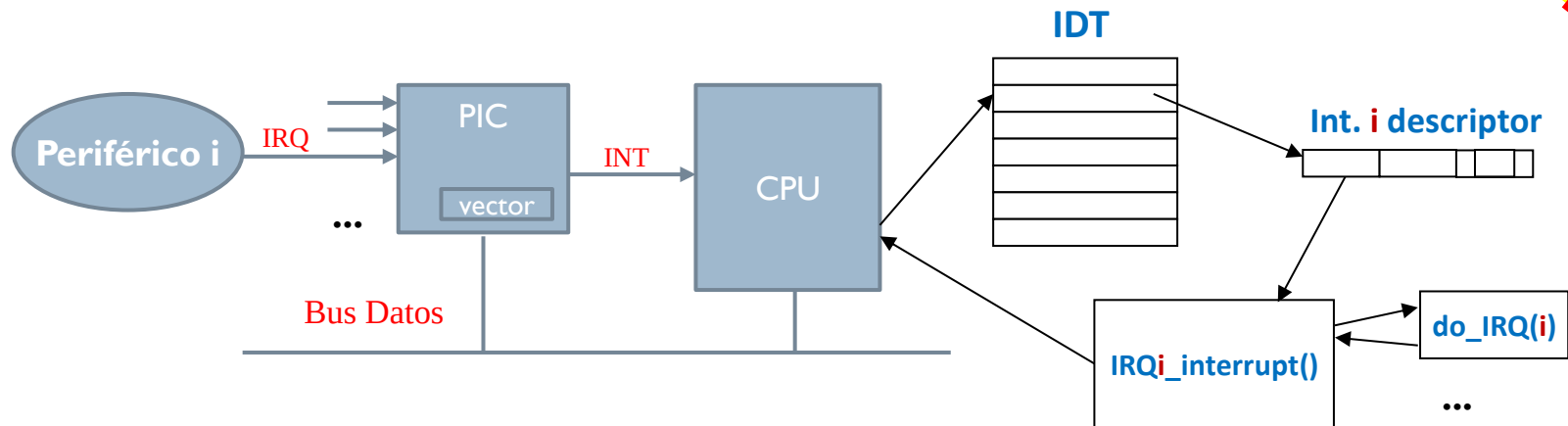
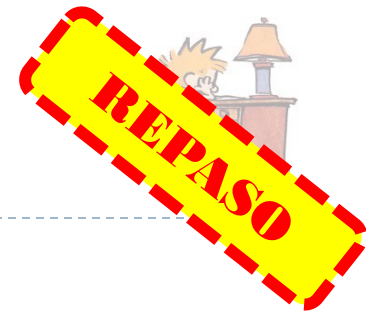
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Interrupciones hardware

repaso (2/4)



- ▶ El **PIC** **monitoriza** las líneas de IRQ esperando la llegada de una señal
- ▶ Si llega una señal entonces:
 - ▶ Asocia al IRQ del periférico un valor que guarda en un registro del PIC (llamado **vector**)
 - ▶ **Avisa a la CPU** a través de la línea de interrupción pendiente (**INT**)
 - ▶ La **CPU lee del registro** (como puerto de E/S o como dirección de memoria) el vector

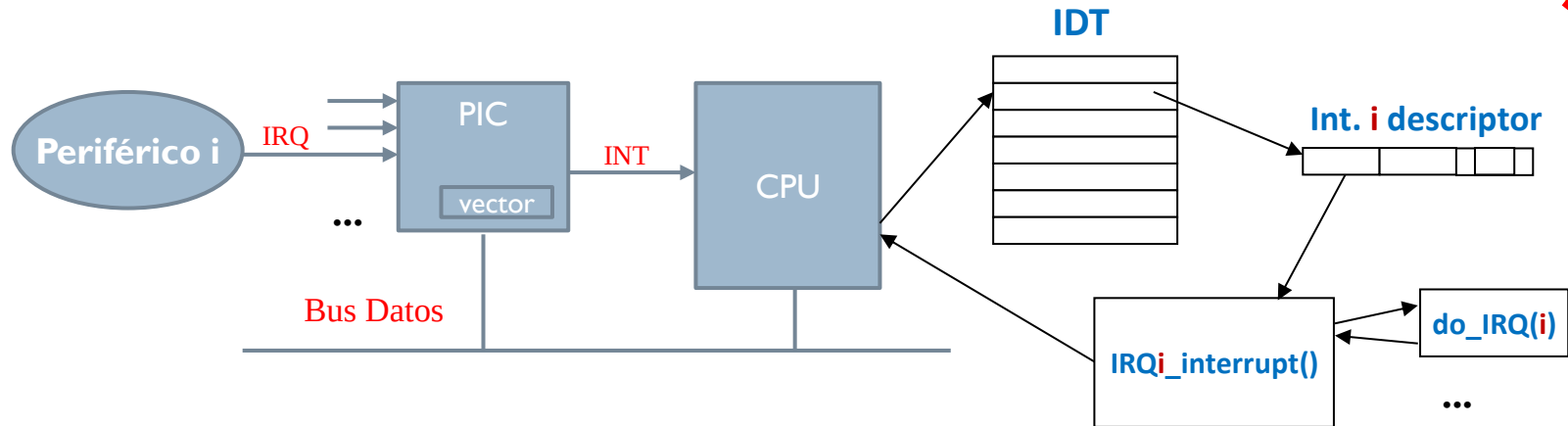
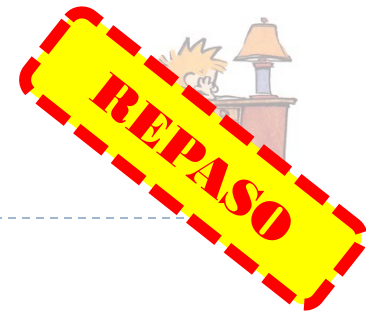
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Interrupciones hardware

repaso (3/4)



- ▶ El PIC puede permitir **deshabilitar selectivamente las IRQ**
 - ▶ El PIC deja de avisar a la CPU de la petición de una IRQ hasta que se habiliten: no se pierden.
 - ▶ Deshabilitar a nivel de CPU (mask/unmask) es diferente: ignora la INT
- ▶ El PIC puede permitir tener **niveles de prioridad de interrupción**
 - ▶ Se asocia a cada IRQ con una prioridad

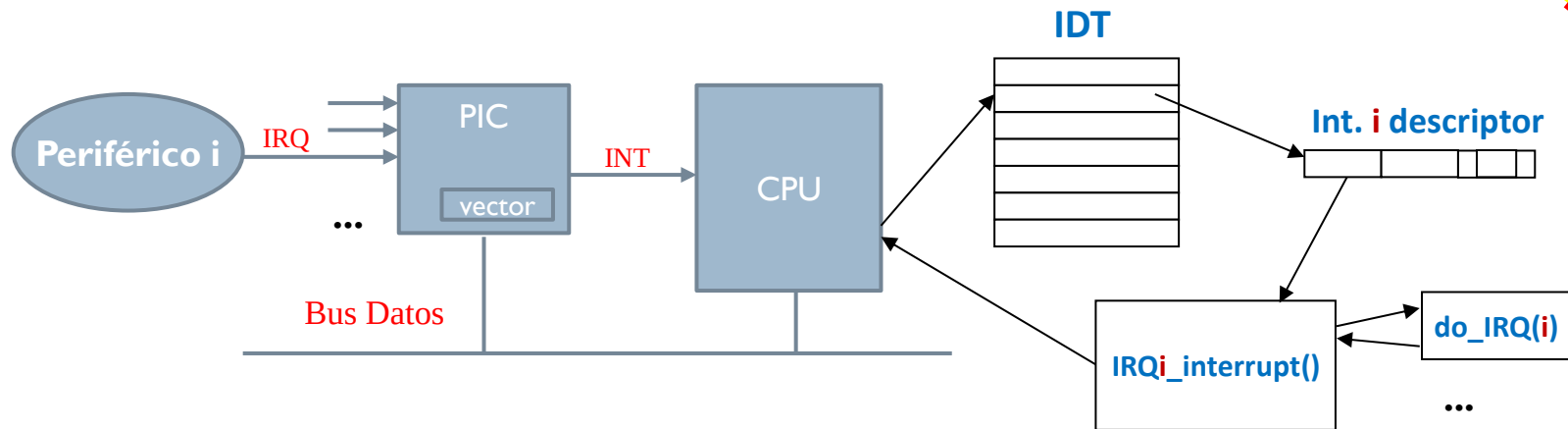
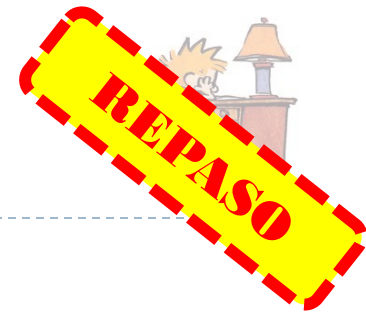
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Interrupciones hardware

repaso (4/4)



- ▶ La CPU detecta la petición de **INT**
- ▶ Acepta la interrupción: copia el vector por el bus de datos y ACK al PIC
- ▶ Busca en la *Interrupt Descriptor Table* (**IDT**) la rutina de tratamiento asociada
- ▶ Guarda el estado del procesador en pila, pasa a **modo privilegiado** y ejecuta la RTI
 - ▶ Puede que varias RTI (**do_IRQ**) compartan una misma interrupción (uso de enumeración)

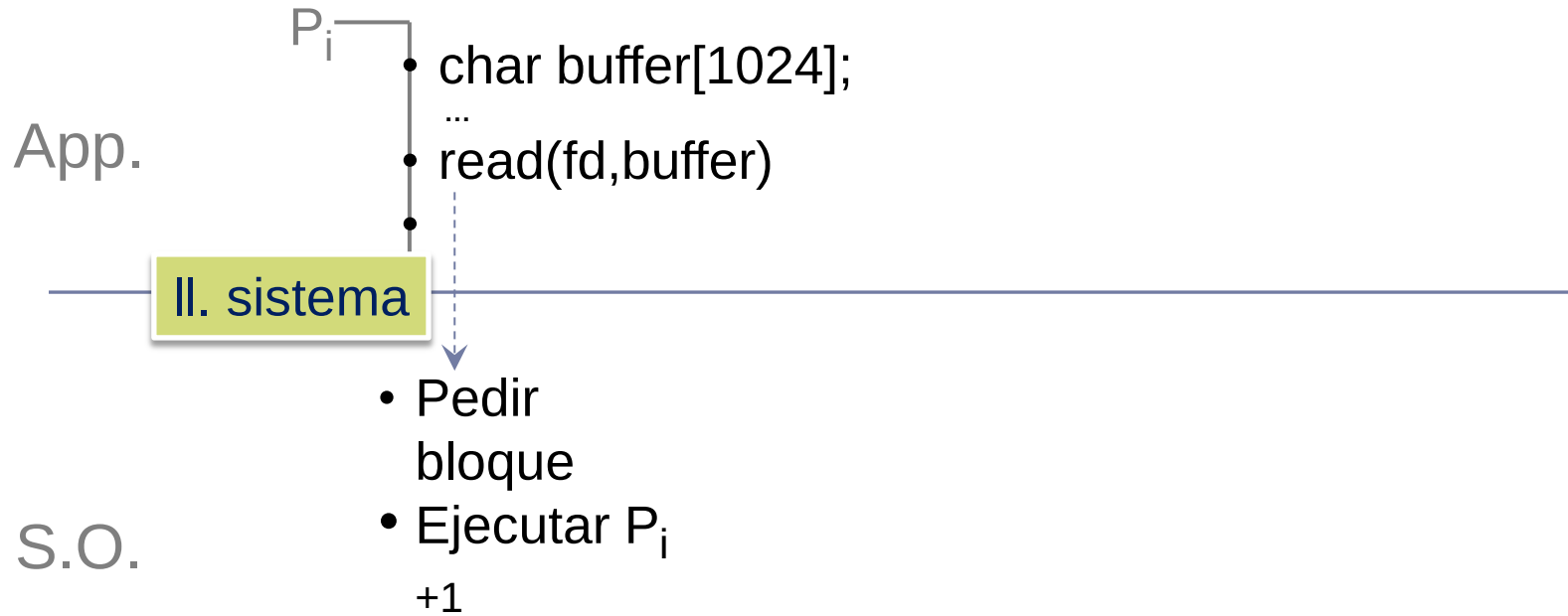
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Llamada al sistema

soporte hardware

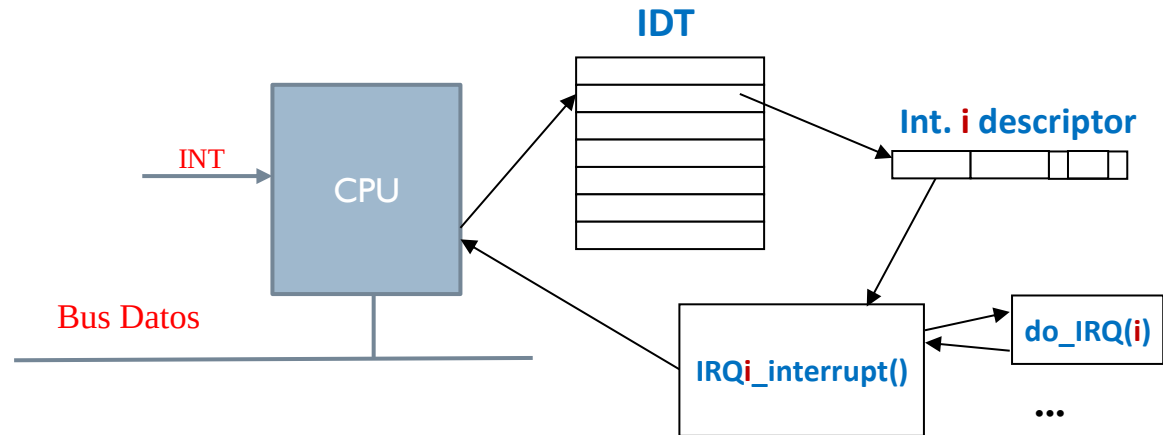


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Llamada al sistema



- ▶ Existe una instrucción en ensamblador que genera una interrupción por software
- ▶ La CPU detecta la petición de **INT**
- ▶ Busca en la *Interrupt Descriptor Table* (**IDT**) la rutina de tratamiento asociada
- ▶ Guarda el estado del procesador en pila, pasa a **modo privilegiado** y ejecuta la RTI
- ▶ Puede que varias RTI (`do_IRQ(i)`) compartan una misma interrupción (uso de enumeración)

Cartagena99

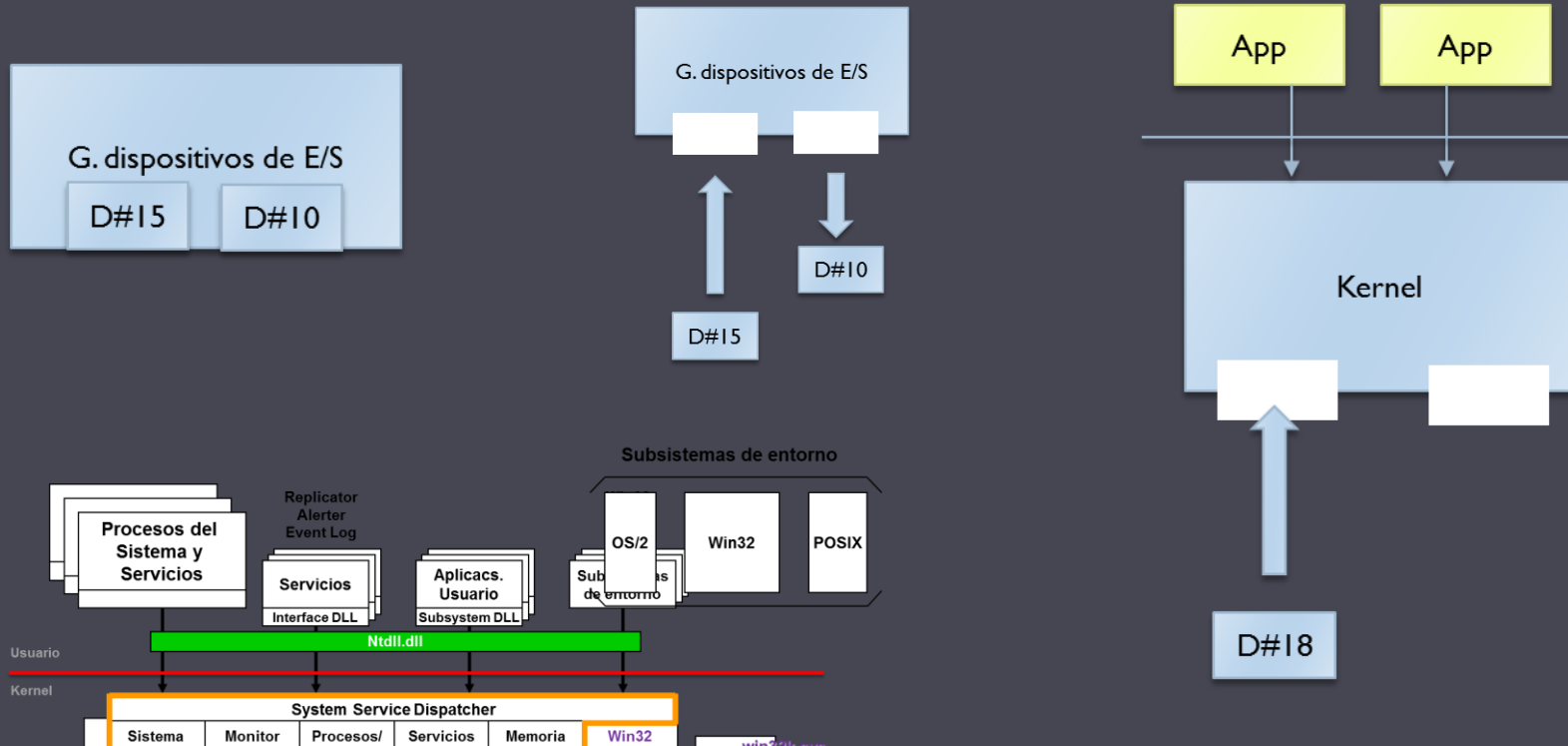
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Lección 1

Introducción

¿Cómo es por fuera?

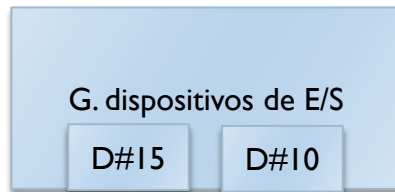


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejecutables (1 / 1)



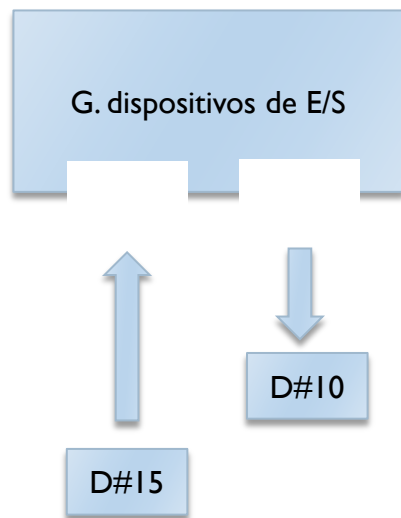
- ▶ Los primeros *kernels* tenían que:
 - ▶ Incluir código para **todos los posibles dispositivos**.
 - ▶ Cada cierto tiempo se **recompilaba** para añadir los nuevos dispositivos.
 - ▶ Se distribuía como un **conjunto de ejecutables**.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Módulos (1/2)



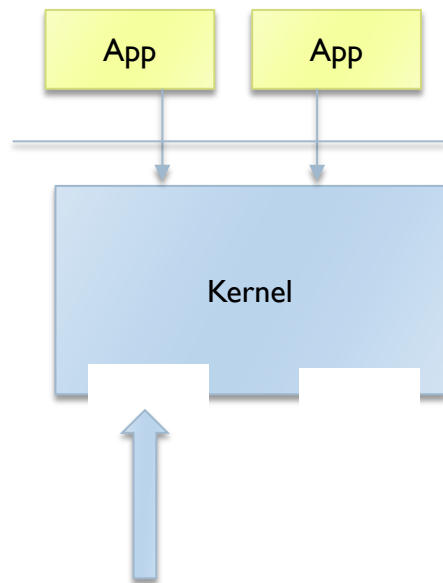
- ▶ Los módulos inicialmente se desarrollaron para permitir la **inclusión condicional de controladores de dispositivos (*drivers*)**
- ▶ Los módulos ofrecen **añadir dinámicamente código de un driver pre-compilado**.
- ▶ Pueden verse como **las librerías dinámicas** para el kernel (.dll/.so/.dmp).
- ▶ El módulo puede **descargarse** cuando el dispositivo deje de usarse.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Módulos (2/2)



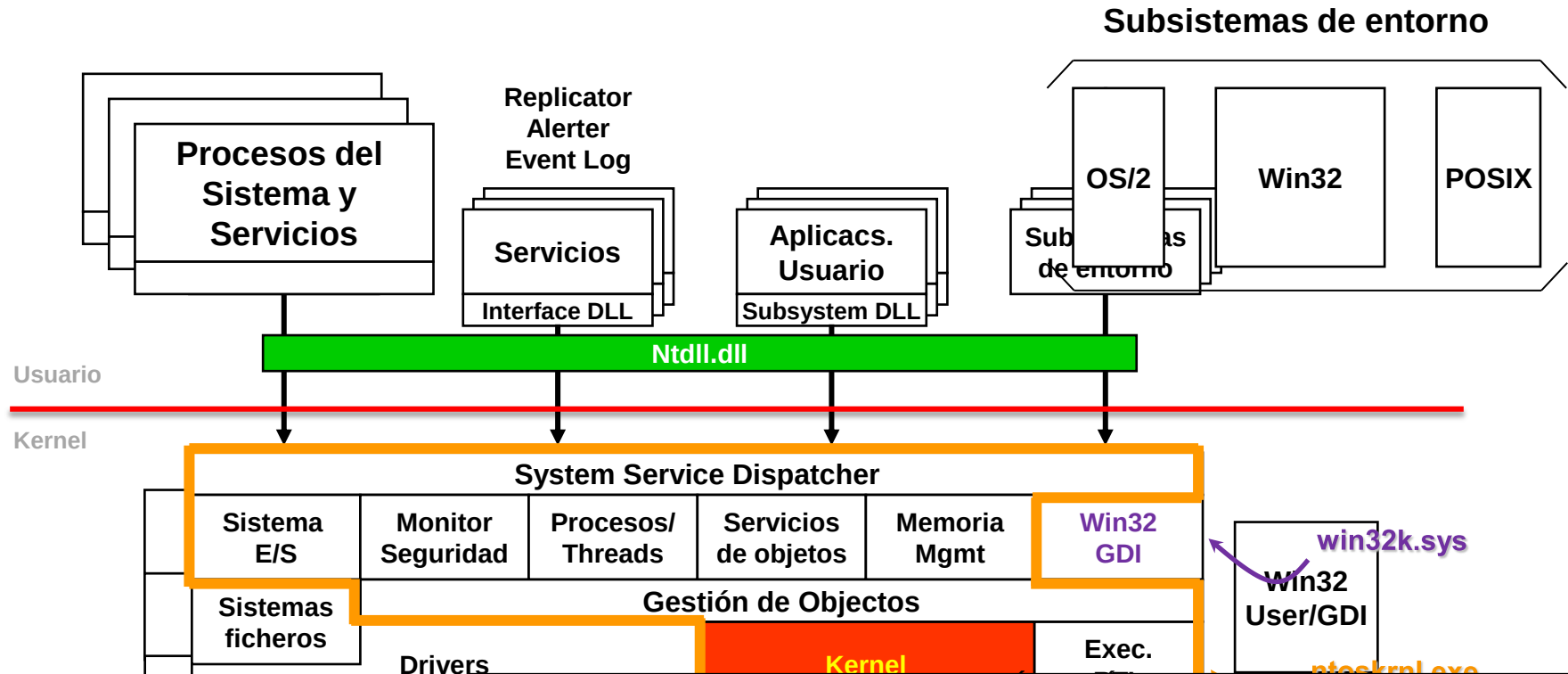
- ▶ La gran mayoría de **sistemas operativos modernos** tienen un kernel que permite el **uso de módulos**:
 - ▶ Linux, Solaris, BSD, Windows, etc.
- ▶ Los módulos se utilizan no solo para los drivers de los dispositivos, actualmente **también se utilizan para añadir** otro tipos de **funcionalidad**:
 - ▶ El kernel de Linux lo utiliza extensivamente para sistemas de ficheros, protocolos de red, llamadas al sistema, etc.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejemplo de Módulos

Arquitectura de la Familia Windows 2000



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Lección 1

Introducción

Universidad Carlos III de Madrid

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

ingeniería informática

