

# SISTEMAS OPERATIVOS: INTRODUCCIÓN Y

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

Servicios del Sistema Operativo

# ADVERTENCIA

2

- Este material es un simple guión de la clase: no son los apuntes de la asignatura.
- El conocimiento exclusivo de este material no garantiza que el alumno pueda alcanzar los objetivos de la asignatura.

□ Se recomienda que el alumno utilice los materiales

**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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Objetivos

3

- Comprender qué es un servicio del sistema operativo.
- Comprender los mecanismos que intervienen en una llamada al sistema.
- Conocer las características de la interfaz POSIX.
- Conocer los principales servicios ofrecidos por POSIX.

The logo for Cartagena99, featuring the text 'Cartagena99' in a stylized font with a blue and orange gradient 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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Ejecución del sistema operativo

4

- Una vez finalizado el arranque, el sistema operativo solamente se ejecuta en respuesta a interrupciones.
  
- El sistema operativo se activa cuando debe responder a:
  - Una petición de servicio de un proceso.
  - Una interrupción (periférico o reloj).

Cartagena99

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Fases en la activación del Sistema Operativo

5



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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Activación de servicios

6

- Una invocación directa a una rutina del sistema operativo plantea problemas de seguridad.
  - ▣ ¿Cómo realizar cambios en el modo de ejecución de modo seguro?
  
- Utilizando una interrupción software (trap) se consigue la activación del sistema operativo de modo seguro.
  - ▣ Rutina de biblioteca:
    - Instrucciones de máquina que prepara la llamada al SO.
    - Instrucción de trap.
    - Instrucciones de proceso posterior de los resultados de la llamada

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Servicios del sistema operativo:

## Llamadas al sistema

7

- Interfaz entre aplicaciones y SO.
  - ▣ Generalmente disponibles como funciones en ensamblador.
  - ▣ Actualmente en otros lenguajes de alto nivel (C, C++, ...).
- Servicios típicos del sistema operativo
  - ▣ Gestión de procesos
  - ▣ Gestión de procesos ligeros
  - ▣ Gestión de señales, temporizadores
  - ▣ Gestión de memoria
  - ▣ Gestión de ficheros y directorios
- Ejemplos de llamada
  - ▣ read permite leer datos de un fichero.

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Invocación de la llamada

8

- Cada función de la interfaz de programación (API) se corresponde con algún servicio del sistema operativo.
  - ▣ La función es un envoltorio para el código que invoca el servicio del sistema operativo.
- Incluye la ejecución de una instrucción de trap que transfiere el control al sistema operativo mediante la generación de una interrupción.
- El sistema operativo trata la interrupción y devuelve

Cartagena99

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

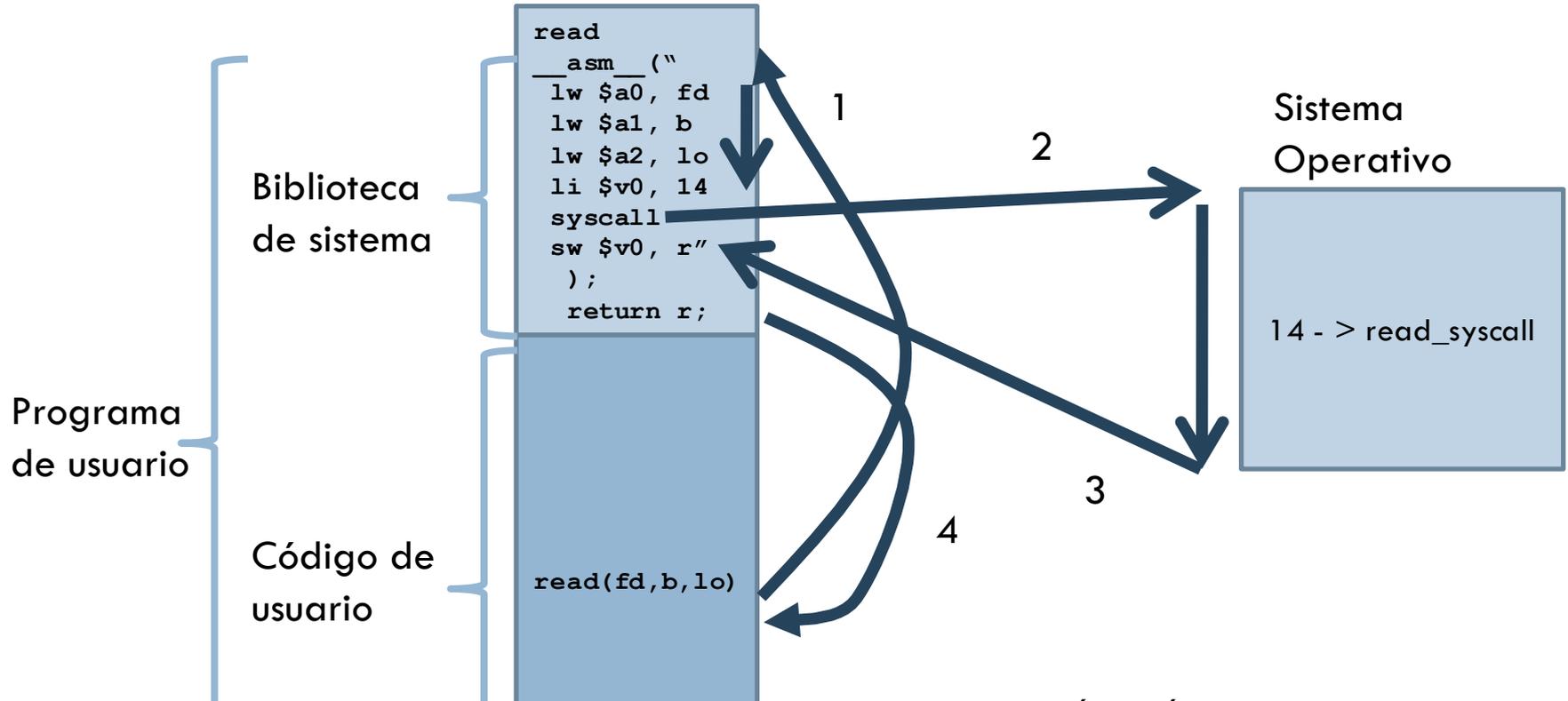
---

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Invocación de la llamada

9



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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Selección de servicio

10

- Al existir una única instrucción de *trap* y múltiples servicios se hace necesario establecer algún mecanismo de paso de parámetros entre el proceso de usuario y el núcleo.
- Como mínimo siempre se debe pasar una especificación del servicio que se desea ejecutar.
  - Típicamente un identificador numérico.

The logo for Cartagena99, featuring the text "Cartagena99" in a stylized font with a blue and orange gradient 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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Paso de parámetros

11

- Tres métodos genéricos para pasar parámetros a las llamadas al sistema:
  - ▣ En registros.
  - ▣ En una tabla de memoria, cuya dirección se pasa al SO en un registro.
  - ▣ Poner los parámetros en la pila del programa y dejar que el SO los extraiga.
- Cada SO proporciona sus propias llamadas al sistema:
  - ▣ Estándar POSIX en LINUX y LINUX

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Rutina de tratamiento

12

- La rutina de tratamiento debe:
  - ▣ Recuperar los parámetros enviados por el proceso de usuario.
  - ▣ Identificar el servicio que se desea ejecutar.
  - ▣ Determinar la dirección de la rutina de servicio adecuada (indexación en una tabla de rutinas de servicio).
  - ▣ Transferir el control a la rutina de servicio.

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue and white background with a subtle wave or cloud-like pattern.

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Invocación de llamada

13

```
int read(int fd, char * b, int lon) {
    int r;
    __asm__ (“
        lw $a0, fd
        lw $a1, b
        lw $a2, lon
        li $v0, 14
        syscall
        sw $v0, r”
    );
    return r;
}
```

**READ\_SYSCALL**

**TRAP**

**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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Interfaz del programador

14

- Esta interfaz ofrece la visión que como máquina extendida tiene el usuario del sistema operativo
- Cada sistema operativo puede ofrecer una o varias interfaces:
  - Linux: POSIX
  - Windows: Win32, POSIX

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue and white background with a subtle wave-like pattern.

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

---

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Estándar POSIX

15

- Interfaz estándar de sistemas operativos de IEEE.
- **Objetivo:** portabilidad de las aplicaciones entre diferentes plataformas y sistemas operativos.
- **NO** es una implementación. Sólo define una interfaz
- Diferentes estándares
  - ▣ 1003.1 Servicios básicos del SO
  - ▣ 1003.1a Extensiones a los servicios básicos
  - ▣ 1003.1b Extensiones de tiempo real
  - ▣ 1003.1c Extensiones de procesos ligeros
  - ▣ 1003.2 Shell y utilidades

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# UNIX03

16

- Single Unix Specification UNIX 03.
  
- Es una evolución que engloba a POSIX y otros estándares (X/Open XPG4, ISO C).
  
- Incluye no solamente la interfaz de programación, sino también otros aspectos:
  - Servicios ofrecidos.
  - Intérprete de mandatos.

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Características de POSIX

17

- Nombres de funciones cortos y en letras minúsculas:
  - fork
  - read
  - close
- Las funciones normalmente devuelve 0 en caso de éxito o  $-1$  en caso de error.
  - Variable errno.

□ Recursos gestionados por el sistema operativo se

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Ejemplo: Ejecución de un mandato

18

```
#include <sys/types.h>
#include <stdio.h>
int main(int argc, char** argv) {
    pid_t pid;
    pid = fork();
    switch (pid) {
        case -1: /* error */
            exit(-1);
        case 0: /* proceso hijo */
            if (execvp(argv[1], &argv[1])<0) { perror("error"); }
            break;
        default:
```

prog cat fl

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Servicio fork

19

- `pid_t fork(void) ;`
  
- Duplica el proceso que invoca la llamada.
- El proceso padre y el proceso hijo siguen ejecutando el mismo programa.
- El proceso hijo hereda los ficheros abiertos del proceso padre.
  - Se copian los descriptores de archivos abiertos.
- Se desactivan las alarmas pendientes.
  
- Devuelve:
  - -1 el caso de error.
  - En el proceso padre: el identificador del proceso hijo.

Cartagena99

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

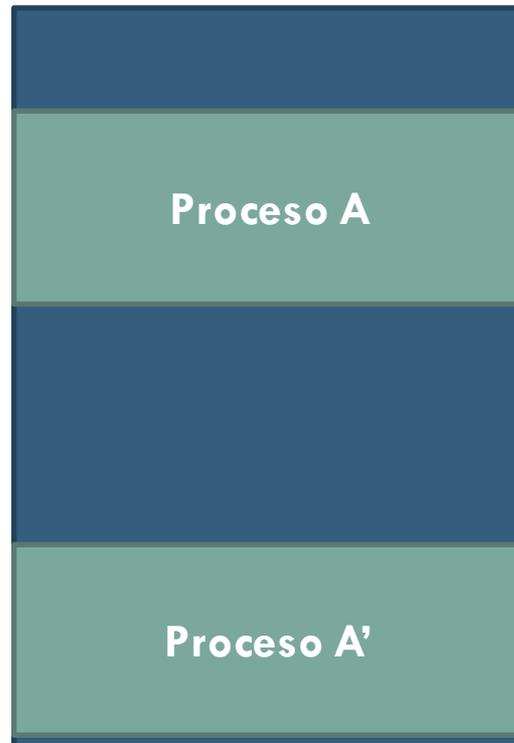
- - -

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Servicio fork

20



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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Servicio exec

21

- Servicio único pero múltiples funciones de biblioteca.
- `int exec1(const char *path, const char *arg, ...);`  
`int execv(const char* path, char* const argv[]);`  
`int execve(const char* path, char* const argv[], char* const envp[]);`  
`int execvp(const char *file, char *const argv[])`
- Cambia la imagen del proceso actual.
  - `path`: Ruta al archivo ejecutable.
  - `file`: Busca el archivo ejecutable en todos los directorios especificados por PATH.
- Descripción:
  - Devuelve -1 en caso de error, en caso contrario no retorna.

□ El mismo proceso ejecuta otro programa.

Cartagena99

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

---

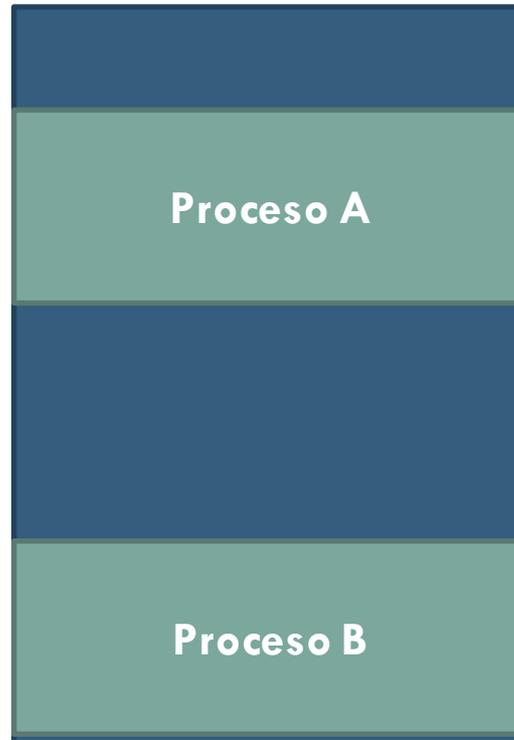
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

manipular información por derecho.

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Servicio fork

22



**EXEC**

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**

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Servicio exit

23

- Finaliza la ejecución del proceso.
- `void exit(status);`
- Se cierran todos los descriptores de ficheros abiertos.
- Se liberan todos los recursos del proceso.
- Se libera el BCP del proceso.

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Ejemplo: Ejecución de un mandato

24

```
#include <sys/types.h>
#include <stdio.h>

int main() {
    pid_t pid;
    int status;

    pid = fork();
    if (pid == 0)    { /* proceso hijo */
        execlp("ls", "ls", "-l", NULL);
        exit(-1);
    }
}
```

**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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002, Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

# Operaciones genéricas sobre ficheros

25

- **crear:** Crea un fichero con un nombre y unos atributos.
- **borrar:** Borra un fichero a partir de su nombre.
- **abrir:** Abre un fichero a partir de su nombre para permitir operaciones de acceso.
- **cerrar:** Cierra un fichero abierto.
- **leer:** Lee datos de un fichero abierto a un almacén en memoria.
- **escribir:** Escribe datos a un fichero abierto desde un almacén en memoria.
- **posicionar:** Mueve el apuntador usado para acceder al fichero, afectando a operaciones posteriores.

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Servicios POSIX para ficheros

26

- **Visión lógica:**
  - Un fichero
- Se mantiene un puntero asociado a cada fichero abierto.
  - El puntero indica la posición a partir de la cual se realizará la siguiente operación.
- La mayor parte de las operaciones trabajan con descriptores de ficheros:
  - Un número entero entre 0 y 64K.
  - Se obtiene al abrir el fichero (open).
  - El resto de operaciones identifican el fichero por su descriptor.
- **Descriptores predefinidos:**

Cartagena99

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

- - -

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

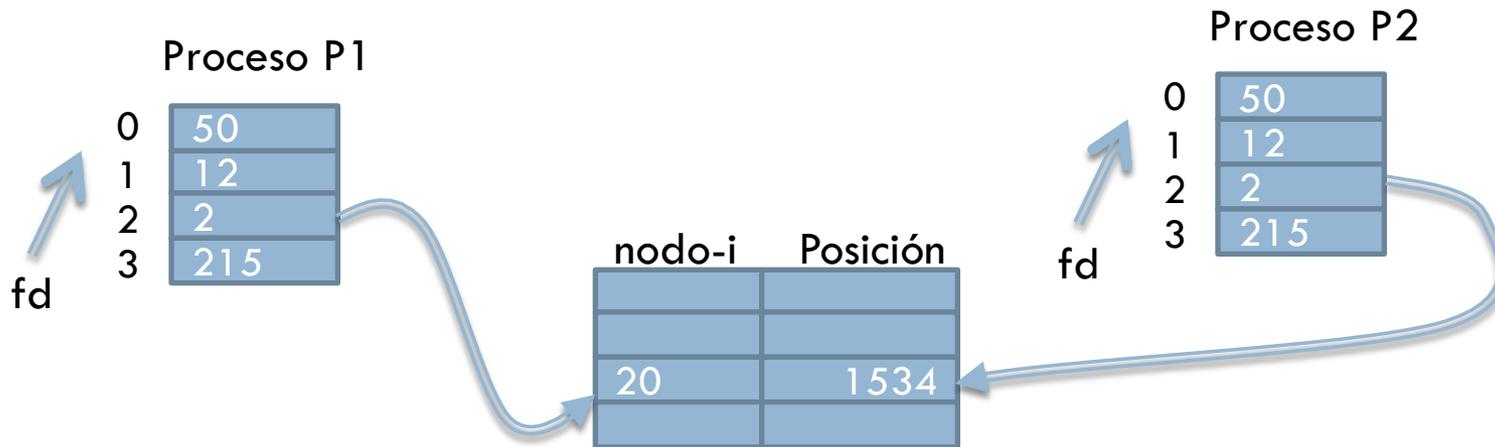
□ 2: salida de error

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Servicios POSIX para ficheros

27

- Cada proceso tiene asociada una tabla de ficheros abiertos.
- Cuando se duplica un proceso (fork):
  - ▣ Se duplica la tabla de archivos abiertos.
  - ▣ Se comparte la tabla intermedia de nodos-i y posiciones.



□ Protección:

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

□ Ejemplos:

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Ficheros, directorios y servicios en POSIX

28

- Tipos de fichero:
  - ▣ Normales .
  - ▣ Directorios.
  - ▣ Especiales.
- Nombres de fichero y directorio:
  - ▣ Nombre completo (empieza por /)
    - `/usr/include/stdio.h`
  - ▣ Nombre relativo al directorio actual (no empieza por /)
    - `stdio.h` asumiendo que `/usr/include` es el directorio actual.

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# CREAT – Creación de fichero

29

## □ Servicio:

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <fcntl.h>
int creat(char *name, mode_t mode);
```

## □ Argumentos:

- name Nombre de fichero
- mode Bits de permiso para el fichero

## □ Devuelve:

The logo for Cartagena99, featuring the text 'Cartagena99' in a stylized font with a blue and orange gradient 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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# CREAT – creación de fichero

30

## □ Descripción:

- El fichero se abre para escritura.
- Si no existe crea un fichero vacío.
  - UID\_dueño = UID\_efectivo
  - GID\_dueño = GID\_efectivo
- Si existe lo trunca sin cambiar los bits de permiso.

## □ Ejemplos:

```
fd = creat("datos.txt", 0751);
```

```
fd = open("datos.txt",
```

**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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# UNLINK – Borrado de fichero

31

## □ Servicio:

```
#include <unistd.h>
int unlink(const char* path);
```

## □ Argumentos:

- path nombre del fichero

## □ Devuelve:

- Devuelve 0 ó -1 si error.

## □ Descripción:

- Decrementa el contador de enlaces del fichero. Si el

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# OPEN – Apertura de fichero

32

## □ Servicio:

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <fcntl.h>
int open(char *name, int flag, ...);
```

## □ Argumentos:

- name puntero al nombre del fichero
- flags opciones de apertura:
  - O\_RDONLY Sólo lectura
  - O\_WRONLY Sólo escritura
  - O\_RDWR Lectura y escritura
  - O\_APPEND El puntero de acceso se desplaza al final del fichero abierto
  - O\_CREAT Si no existe no tiene efecto. Si no existe lo crea

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Open – Apertura de fichero

33

- Devuelve:
  - ▣ Un descriptor de fichero ó -1 si hay error.

- Ejemplos:

```
fd = open("/home/juan/datos.txt");
```

```
fd = open("/home/juan/datos.txt",
```

```
    O_WRONLY | O_CREAT | O_TRUNC, 0750);
```

The logo for Cartagena99, featuring the text "Cartagena99" in a stylized font with a blue and orange gradient 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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# CLOSE – Cierre de fichero

34

## □ Servicio:

```
int close(int fd);
```

## □ Argumentos:

- ▣ fd descriptor de fichero

## □ Devuelve:

- ▣ Cero ó -1 si error.

## □ Descripción:

- ▣ El proceso pierde la asociación a un fichero

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# READ – Lectura de fichero

35

## □ Servicio:

```
#include <sys/types.h>
```

```
ssize_t read(int fd, void *buf, size_t n_bytes);
```

## □ Argumentos:

- fd descriptor de fichero
- buf zona donde almacenar los datos
- n\_bytes número de bytes a leer

## □ Devuelve:

- Número de bytes realmente leídos ó -1 si error

## □ Descripción:

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# WRITE – Escritura de fichero

36

## □ Servicio:

```
#include <sys/types.h>
```

```
ssize_t write(int fd, void *buf, size_t n_bytes);
```

## □ Argumentos:

- fd descriptor de fichero
- buf zona de datos a escribir
- n\_bytes número de bytes a escribir

## □ Devuelve:

- Número de bytes realmente escritos ó -1 si error

## □ Descripción:

- Transfiere n bytes. Puede escribir menos datos de los solicitados si 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

- Si se rebasa el fin de fichero el fichero aumenta de tamaño.

# LSEEK – Movimiento del puntero de posición

37

## □ Servicio:

```
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>
off_t lseek(int fd, off_t offset, int whence);
```

## □ Argumentos:

- fd Descriptor de fichero
- offset desplazamiento
- whence base del desplazamiento

## □ Devuelve:

- La nueva posición del puntero ó -1 si error.

## □ Descripción:

- Coloca el puntero de acceso asociado a fd

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

Cartagena99

□ **lseek** □ **posición** □ **tamaño del fichero** □ **offset**

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# FNCTL – Modificación de atributos

38

## □ Servicio:

```
#include <sys/types.h>
```

```
int fnctl(int fildes, int cmd /* arg*/ ...);
```

## □ Argumentos:

- fildes descriptor de ficheros

- cmd mandato para modificar atributos, puede haber varios.

## □ Devuelve:

- 0 para éxito ó -1 si 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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# DUP – Duplicación de descriptor de fichero

39

## □ Servicio:

```
int dup(int fd);
```

## □ Argumentos:

- ▣ fd descriptor de fichero

## □ Devuelve:

- ▣ Un descriptor de fichero que comparte todas las propiedades del fd ó -1 si error.

## □ Descripción:

- ▣ Crea un nuevo descriptor de fichero que tiene en común con el anterior:
  - Accede al mismo fichero
  - Comparte el mismo puntero de posición

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than 'Cartagena'. The text is set against a light blue background with a white swoosh underneath.

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# FTRUNCATE – Asignación e espacio a un fichero

40

## □ Servicio:

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

```
int ftruncate(int fd, off_t length);
```

## □ Argumentos:

- fd descriptor de fichero

- length nuevo tamaño del fichero

## □ Devuelve:

- Devuelve 0 ó -1 si error.

## □ Descripción:

- El nuevo tamaño del fichero es length. Si length es 0

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

Cartagena99

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# STAT – Información sobre un fichero

41

## □ Servicio:

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
int stat(char *name, struct stat *buf);
int fstat(int fd, struct stat *buf);
```

## □ Argumentos:

- name nombre del fichero
- fd descriptor de fichero
- buf puntero a un objeto de tipo struct stat donde se almacenará la información del fichero.

## □ Devuelve:

**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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# STAT – Información sobre un fichero

42

## □ Descripción:

- Obtiene información sobre un fichero y la almacena en una estructura de tipo `struct stat`:

```
struct stat {
    mode_t  st_mode; /* modo del fichero */
    ino_t   st_ino; /* número del fichero */
    dev_t   st_dev; /* dispositivo */
    nlink_t st_nlink; /* número de enlaces */
    uid_t   st_uid; /* UID del propietario */
    gid_t   st_gid; /* GID del propietario */
    off_t   st_size; /* número de bytes */
    time_t  st_atime; /* último acceso */
    time_t  st_mtime; /* última modificación */
}
```

**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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# STAT – Información sobre un fichero

43

- Comprobación del tipo de fichero aplicado a `st_mode`:

`S_ISDIR(s.st_mode)`    Cierto si directorio

`S_ISCHR(s.st_mode)`    Cierto si especial de caracteres

`S_ISBLK(s.st_mode)`    Cierto si especial de bloques

`S_ISREG(s.st_mode)`    Cierto si fichero normal

`S_ISFIFO(s.st_mode)`    Cierto si pipe o FIFO

The logo for Cartagena99, featuring the text 'Cartagena99' in a stylized font with a blue and orange gradient 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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# UTIME – Alteración de atributos de fecha

44

## □ Servicio:

```
#include <sys/stat.h>
#include <utime.h>
```

```
int utime(char *name, struct utimbuf *times);
```

## □ Argumentos:

- name nombre del fichero
- times estructura con las fechas de último acceso y modificación.
  - time\_t actime fecha de acceso
  - time\_t mctime fecha de modificación

## □ Devuelve:

- Devuelve 0 ó -1 si error

## □ Descripción:

**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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Ejemplo: Copia de un fichero en otro

45

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <fcntl.h>
#include <stdio.h>

#define BUFSIZE 512

main(int argc, char **argv) {
    int fd_ent, fd_sal;
    char buffer[BUFSIZE];
    int n_read;

    /* abre el fichero de entrada */
    fd_ent = open(argv[1],
                  O_RDONLY);
    if (fd_ent < 0) {
        perror("open");
        exit(-1);
    }

    /* crea el fichero de salida */
    fd_sal = creat(argv[2], 0644);
    if (fd_sal < 0) {
        close(fd_ent);
        perror("open");
        exit(-1);
    }
}
```

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Ejemplo: Copia de un fichero en otro

46

```
/* bucle de lectura del fichero de entrada */
while ((n_read = read(fd_ent, buffer, BUFSIZE)) > 0) {
    /* escribir el buffer al fichero de salida */
    if (write(fd_sal, buffer, n_read) < n_read) {
        perror("write2");
        close(fd_ent); close(fd_sal);
        exit(-1);
    }
}

if (n_read < 0) {
    perror("read");
    close(fd_ent); close(fd_sal);
}
```

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Ejemplo: Redirección (ls > fichero)

47

```
void main(void) {
    pid_t pid;
    int status;
    int fd;

    fd = open("fichero", O_WRONLY|O_CREAT|O_TRUNC, 0644);
    if (fd < 0) {
        perror("open");
        exit(-1);
    }

    pid = fork();
```

The logo for Cartagena99, featuring the text "Cartagena99" in a stylized font with a blue and orange gradient 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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Servicios POSIX para directorios

48

- **Visión lógica:**
  - ▣ Un directorio es un fichero con registros tipo estructura DIR
  - ▣ Por tanto se pueden operar como un fichero, pero !NO SE PUEDEN ESCRIBIR DESDE PROGRAMA, SOLO LEER!
- Estructura DIR:
  - ▣ `d_ino;` // *Nodo\_i*
  - ▣ `d_off;` // *Posición en el fichero del elemento del directorio*
  - ▣ `d_reclen;` // *Tamaño del directorio*
  - ▣ `d_type;` // *Tipo del elemento*
  - ▣ `d_name[0];` // *Nombre del fichero de longitud variable*

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue background with a white swoosh underneath.

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Servicios POSIX para directorios

49

- `DIR *opendir(const char *dirname);`
  - ▣ Abre el directorio y devuelve un puntero al principio de tipo DIR
- `int readdir_r(DIR *dirp, struct dirent *entry, struct dirent **result);`
  - ▣ Lee la siguiente entrada de directorio y la devuelve en una struct dirent
- `long int telldir(DIR *dirp);`
  - ▣ Indica la posición actual del puntero dentro del archivo del directorio
- `void seekdir(DIR *dirp, long int loc);`
  - ▣ Avanza desde la posición actual hasta la indicada en “loc”. Nunca saltos atrás.
- `void rewinddir(DIR *dirp);`
  - ▣ Resetea el puntero del archivo y lo pone otra vez al principio
- `int closedir(DIR *dirp);`

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# ¿Objetivo cumplido?

50

- Comprender qué es un servicio del sistema operativo.
- Comprender los mecanismos que intervienen en una llamada al sistema.
- Conocer las características de la interfaz POSIX.
- Conocer los principales servicios ofrecidos por POSIX.

The logo for Cartagena99, featuring the text 'Cartagena99' in a stylized font with a blue and orange gradient 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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# SISTEMAS OPERATIVOS: INTRODUCCIÓN Y

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

Material complementario

# Proyección en POSIX

52

- `void *mmap(void *direc, size_t lon, int prot, int flags, int fd, off_t desp);`
- Establece proyección entre espacio de direcciones de un proceso y un archivo.
  - ▣ Devuelve la dirección de memoria donde se ha proyectado el archivo.
  - ▣ `direc`: dirección donde proyectar. Si NULL SO elige una.
  - ▣ `lon`: especifica el número de bytes a proyectar
  - ▣ `prot`: Protección para la zona (se pueden combinar con |).
  - ▣ `flags`: Propiedades de la región.
  - ▣ `fd`: Descriptor del fichero que se desea proyectar en

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Proyección POSIX: mmap

53

- Tipos de protección:
  - ▣ PROT\_READ: Se puede leer.
  - ▣ PROT\_WRITE: Se puede escribir.
  - ▣ PROT\_EXEC: Se puede ejecutar.
  - ▣ PROT\_NONE: No se puede acceder a los datos.
- Propiedades de una región de memoria:
  - ▣ MAP\_SHARED: La región es compartida. Las modificaciones afectan al fichero. Los procesos hijos comparten la región.
  - ▣ MAP\_PRIVATE: La región es privada. El fichero no se modifica. Los procesos hijos obtienen duplicados no compartidos.

The logo for Cartagena99, featuring the text 'Cartagena99' in a stylized font with a blue and orange gradient background.

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

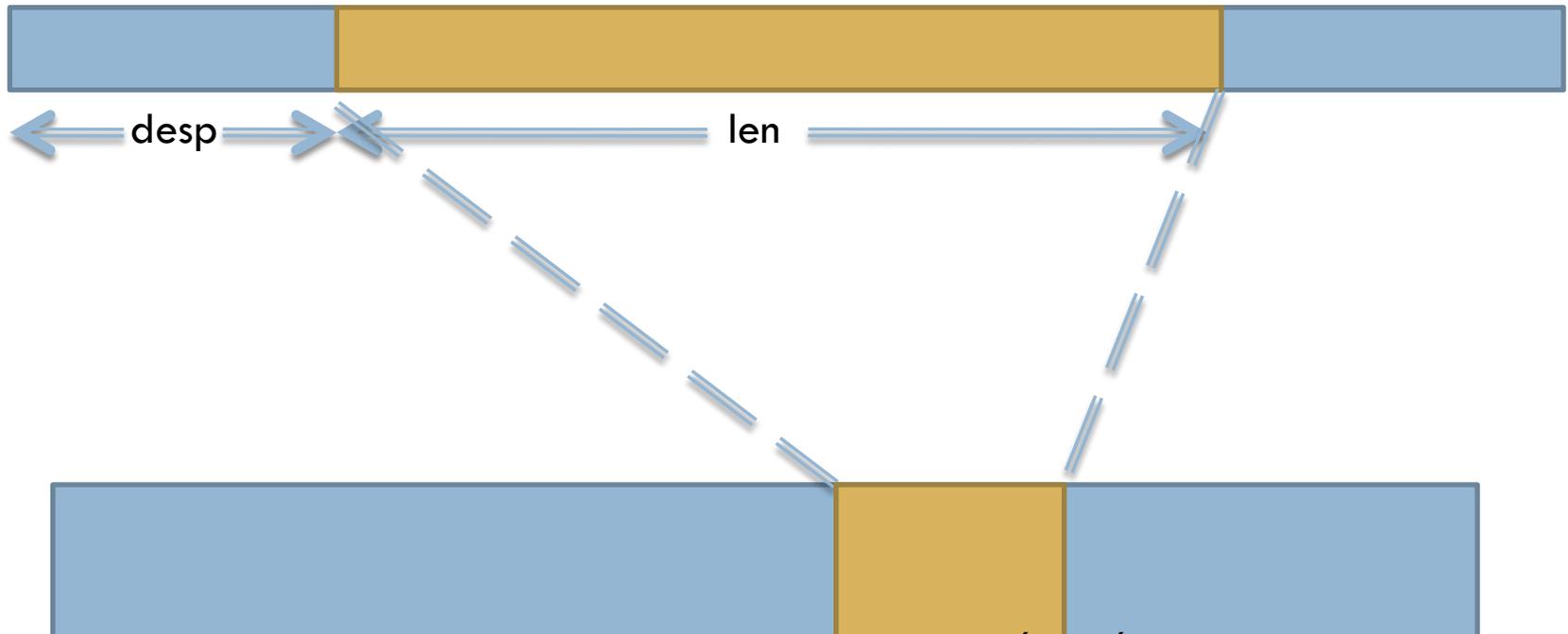
- - -

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Proyección POSIX

54



Cartagena99

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

---

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

Proceso  
Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Desproyección en POSIX

55

- `void munmap(void *direc, size_t lon);`
  - ▣ Desproyecta parte del espacio de direcciones de un proceso desde la dirección `direc` hasta `direc+lon`.

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The text is set against a light blue background that resembles a stylized map or a splash of water. Below the text, there is a horizontal orange and yellow gradient bar.

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Ejemplo: Contar el número de blancos en un fichero

56

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <sys/mman.h>
#include <fcntl.h>
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
```

```
int main() {
    int fd;
    struct stat dstat;
    int i, n;
    char c,
```

```
vec = mmap(NULL, dstat.st_size,
            PROT_READ, MAP_SHARED, fd, 0);
close(fd);
c =vec;
for (i=0;i<dstat.st_size;i++) {
    if (*c==' ') {
        n++;
    }
    c++;
}
munmap(vec, dstat.st_size);
printf("n=%d,\n", n);
```

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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios

# Ejemplo: Copia de un fichero

57

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <sys/mman.h>
#include <fcntl.h>
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>

int main() {
    int i, fd1, fd2;
    struct stat dstat;
    char * vec1, *vec2, *p, *q;

    fd1 = open("f1", O_RDONLY);
    fd2 = open("f2",

    vec1=mmap(0, bstat.st_size,
              PROT_READ, MAP_SHARED, fd1,0);
    vec2=mmap(0, bstat.st_size,
              PROT_READ, MAP_SHARED, fd2,0);

    close(fd1); close(fd2);

    p=vec1; q=vec2;
    for (i=0;i<dstat.st_size;i++) {
        *q++ = *p++;
    }

    munmap(fd1, bstat.st_size);
    munmap(fd2, bstat.st_size);
```

**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

Sistemas Operativos - Introducción y servicios