

Universidad De San Carlos De Guatemala  
Facultad De Ingeniería  
Escuela De Ciencias Y Sistemas  
Sistemas Operativos 2 Sección A  
Ing. Edgar René Ornelis Hoil  
Tutor 1: Josue Rolando Gramajo Roldán  
Tutor 2: Steven Sullivan Jocol Gómez  
Primer Semestre 2025



# Practica #1

## Introducción al Kernel de Linux

### Objetivos

- Aprender a compilar el kernel de Linux.
- Aprender a realizar modificaciones al kernel de Linux.
- Comprender como funcionan las llamadas al sistema en Linux.

### Descripción

Usted ha sido seleccionado para formar parte del desarrollo de USAC Linux, esta será una distribución ligera de Linux desarrollada por estudiantes de ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Como parte del desarrollo de esta distribución, a usted se le ha dado la tarea de realizar modificaciones al kernel de Linux y compilarlo para que pueda ser utilizado en un futuro por la distribución.

### Especificaciones

#### Configurar el entorno

USAC Linux utilizará de base distribuciones Debian, por lo que se empezará instalando una distribución de Linux basada en Debian (por ejemplo, Ubuntu o Linux Mint) en una máquina virtual.

Así mismo, deberá investigar y luego instalar todas las herramientas necesarias para el desarrollo y modificación del kernel (gcc, make, etc.)

## Descargar y modificar el Kernel

Luego descargará la última versión longterm del código fuente del kernel de Linux desde kernel.org. Una vez descargado, deberá realizar modificaciones que le indiquen al usuario que está corriendo USAC Linux, estas modificaciones son:

- Un mensaje personalizado al registro de inicio del kernel que dé la bienvenida al usuario cuando se inicie el kernel, este mensaje quedará a discreción del estudiante, siempre y cuando muestre alguna característica personalizada{.
- Modificar el valor de UTS\_SYSNAME, para que el nombre del kernel mostrado por *uname* sea "USAC Linux"

## Implementar llamadas al sistema personalizadas

Una llamada al sistema es un método o función que puede invocar un proceso para solicitar un cierto servicio al sistema operativo, en este caso, deberá desarrollar y agregar nuevas funciones al kernel por medio de llamadas al sistema, estas llamadas a agregar son:

- Una nueva llamada al sistema que devuelva el tiempo de CPU usado por un proceso en milisegundos. La syscall calculará el tiempo de ejecución de un proceso dado su PID.
- Una nueva llamada al sistema que escuche una tecla específica y realice una acción cuando se presione. La syscall esperará hasta que se presione la tecla específica, puede usarse para crear atajos de teclado personalizados.
- Una nueva llamada al sistema que devuelva la temperatura de la CPU en grados Celsius, útil para monitorear la temperatura en sistemas embebidos o servidores.

Modifique los archivos del kernel apropiados (*syscalls\_usac.h*, *syscall\_table*, etc.) para registrar estas llamadas al sistema, luego escriba un programa de espacio de usuario para probar estas llamadas.

## Documentación

Trabajar con el kernel es algo complejo y difícil de entender si no se tiene el conocimiento adecuado, es por eso por lo que se le solicitará que escriba un informe detallado que documente los pasos seguidos en toda la práctica, así como los problemas con los que se encontró (o que observo que son comunes) y las soluciones encontradas (al menos 3).

Es importante que para esta documentación proporcione fragmentos de código y explicaciones para las modificaciones al kernel y la implementación de las llamadas al sistema.

## Observaciones

- La práctica se realizará de manera individual.
- El lenguaje de programación a utilizar para las llamadas al sistema será C.
- El programa para probar las llamadas al sistema no podrá tener código extra, solo la ejecución de las llamadas al sistema.

- La documentación se realizará en formato Markdown (**no se aceptarán otros formatos**).
- Las llamadas al sistema deberán de ser desarrolladas en su propio archivo “syscalls\_usac.h” y ser compiladas junto al kernel, no se aceptará que estén incluidas en otro archivo como sys.h.

## Entregables

- Código fuente **únicamente** de los archivos del kernel modificados por el estudiante, respetando la estructura de los directorios.
  - Por ejemplo, si el estudiante modifico include/linux/sys.h, deberá crear las carpetas include y linux.
- Documentación.

## Forma de entrega

- Esta práctica se trabajará en el repositorio de GitLab de la clase
  - Llenar el siguiente formulario para ser invitados:
    - <https://forms.gle/upFUTogs66qUPp2a7>
- Dentro de este repositorio deberá crear una carpeta con su carnet, dentro de esta deberá crear otra carpeta con el nombre “Practica1\_1S2025”.
- La entrega se realizará por medio de UEDI en el apartado correspondiente, donde el estudiante subirá un archivo de texto con el link de su rama en el repositorio.
- Tener especial cuidado de no modificar el trabajo de otros compañeros. De detectarse que modifiko o copio el trabajo de alguien más será penalizado.

**La entrega se debe realizar antes de las 23:59 del 06 de marzo del 2025.**