

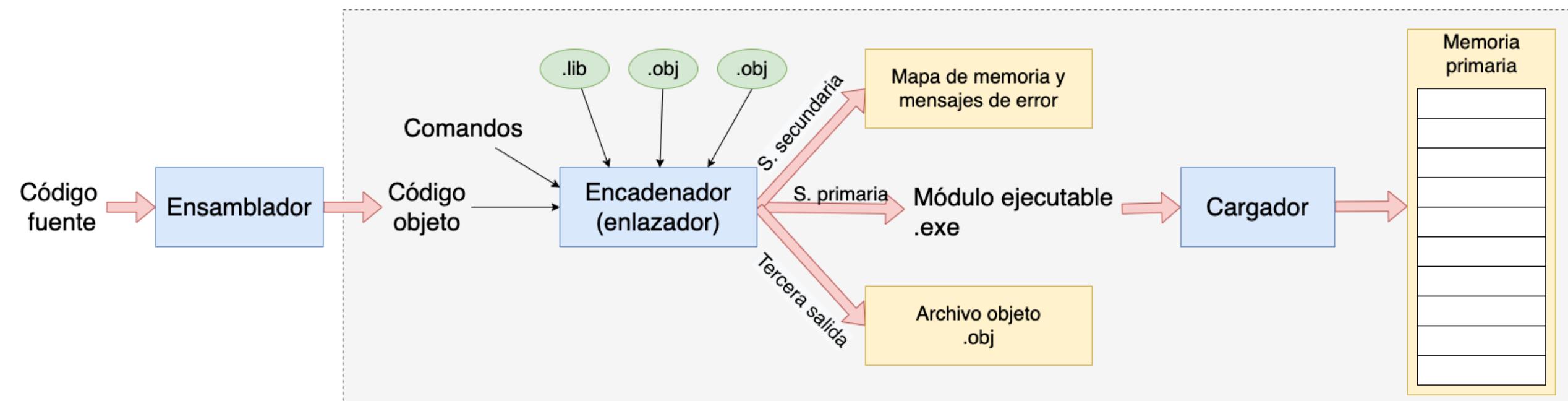
TEMA 4: ENCADENADORES Y CARGADORES

OBJETIVO: EL ALUMNO INTERPRETARÁ LAS CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO DE LOS PROGRAMAS TIPO ENCADENADORES Y TIPO CARGADORES, ADEMÁS DE MOSTRAR SU IMPORTANCIA EN UN SISTEMA DE CÓMPUTO.

DEFINICIONES

- **Encadenador (enlazador):** Es un programa que resuelve referencias entre unidades de programa (otros archivos, como .obj y .lib) y que también permite el acceso a bibliotecas del sistema.
- **Cargador:** Es un programa que pone el código máquina en las principales localidades de memoria primaria en las cuales éste será ejecutado.

ESTRUCTURA



CARGADORES

- El cargador es un programa que está más relacionado con el Sistema Operativo y forma parte de él.
- Un cargador calcula en dónde poner el código objeto de un programa en la memoria primaria de la computadora para su ejecución.

CARGADORES

- Un cargador tiene 4 tareas principales:
 - **Enlace:** genera un archivo único a partir de varios.
 - **Reubicación (relocalización):** asigna direcciones de carga en memoria para el segmento de código y datos del programa.
 - **Asignación de memoria:** calcula el(es) bloque(s) de memoria necesario(s) para poner el código en memoria primaria para su ejecución.
 - **Carga:** pone el programa en memoria, ajustando cualquier referencia de memoria dentro del código.

CARGADORES

- Un **encadenador** es un caso particular de un cargador. El encadenador **realiza todas las tareas principales de un cargador, a excepción de la carga.**

CARGADOR ABSOLUTO

- Un cargador absoluto es aquel cargador que **no soporta reubicación ni enlace**. Carga el código de un programa a partir de una **localidad de memoria fija**.
- Se carga la **primera instrucción en una localidad de memoria específica** y **pone el resto de código en localidades de memoria consecutivas**.
- Un ejemplo de este tipo de cargador es el de **traducción-ejecución**.

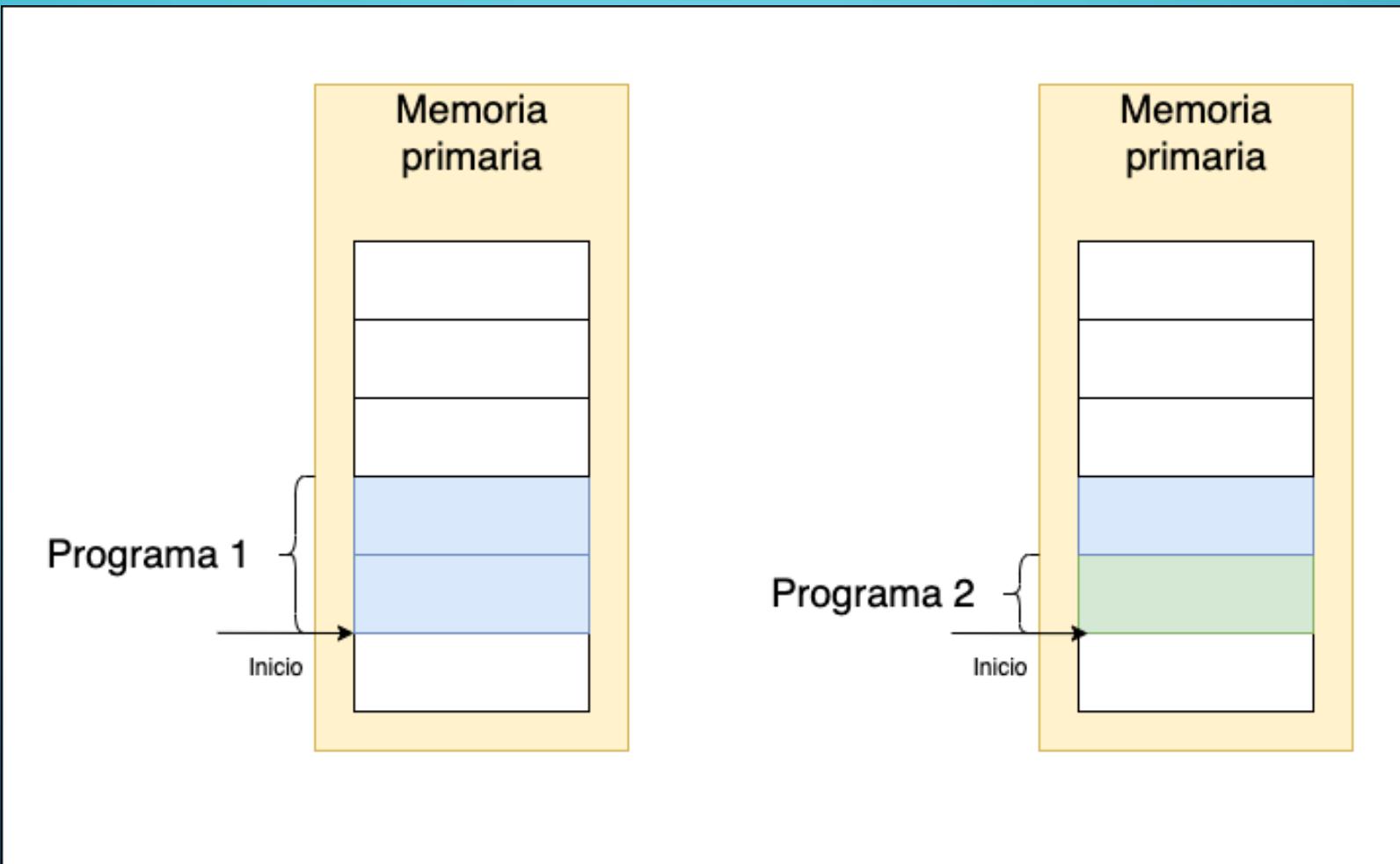
CARGADOR DE TRADUCCIÓN-EJECUCIÓN

- Anteriormente, existían ensambladores que permitían realizar la carga del programa al mismo tiempo que se ensamblaba el código.
- Estos ensambladores eran de una pasada y cargaban el código objeto inmediatamente que éste era ensamblado. Éstos se conocían como cargadores de traducción-ejecución.

CARGADOR DE TRADUCCIÓN-EJECUCIÓN

- Un cargador de este tipo generaba localidades absolutas en memoria para la ejecución del programa. Esto generaba conflictos cuando un segundo programa ocupaba el mismo bloque de memoria. Para volver a ejecutar el primero, era necesario volver a ensamblarlo y cargarlo en memoria.
- Otro problema de este tipo de cargadores es que no pueden enlazarse con otros programas por separado.

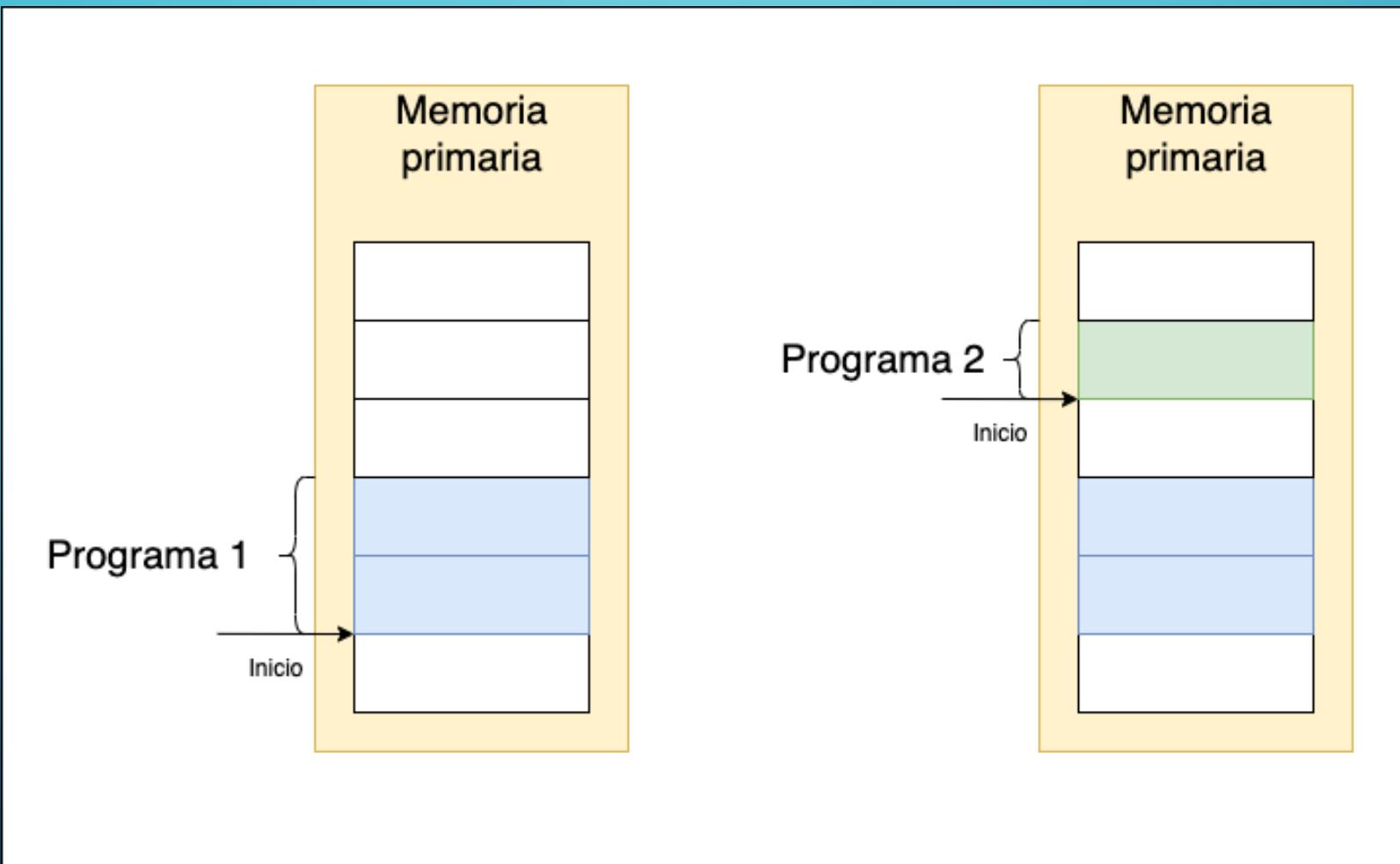
CARGADOR ABSOLUTO



CARGADOR RELOCALIZABLE

- Es la forma en la que funcionan actualmente los cargadores de Windows, GNU/Linux y MacOS.
- El **cargador relocalizable** (o reubicable) se encarga de poner el programa en memoria resolviendo las referencias a memoria, ajusta las referencias dentro del programa.
- Un cargador relocalizable permite una asignación de memoria primaria de manera dinámica al programa.

CARGADOR RELOCALIZABLE



ENCADENADORES

- Un **encadenador** o **enlazador** es un **programa de computadora** que se encarga de tomar uno o más **archivos objeto** generados para combinarlos en **uno solo, un programa ejecutable**.
- El **enlazado** es el **proceso** de **colectar** y **mantener** **piezas** de **código de programa** y **datos** en **un solo archivo**.

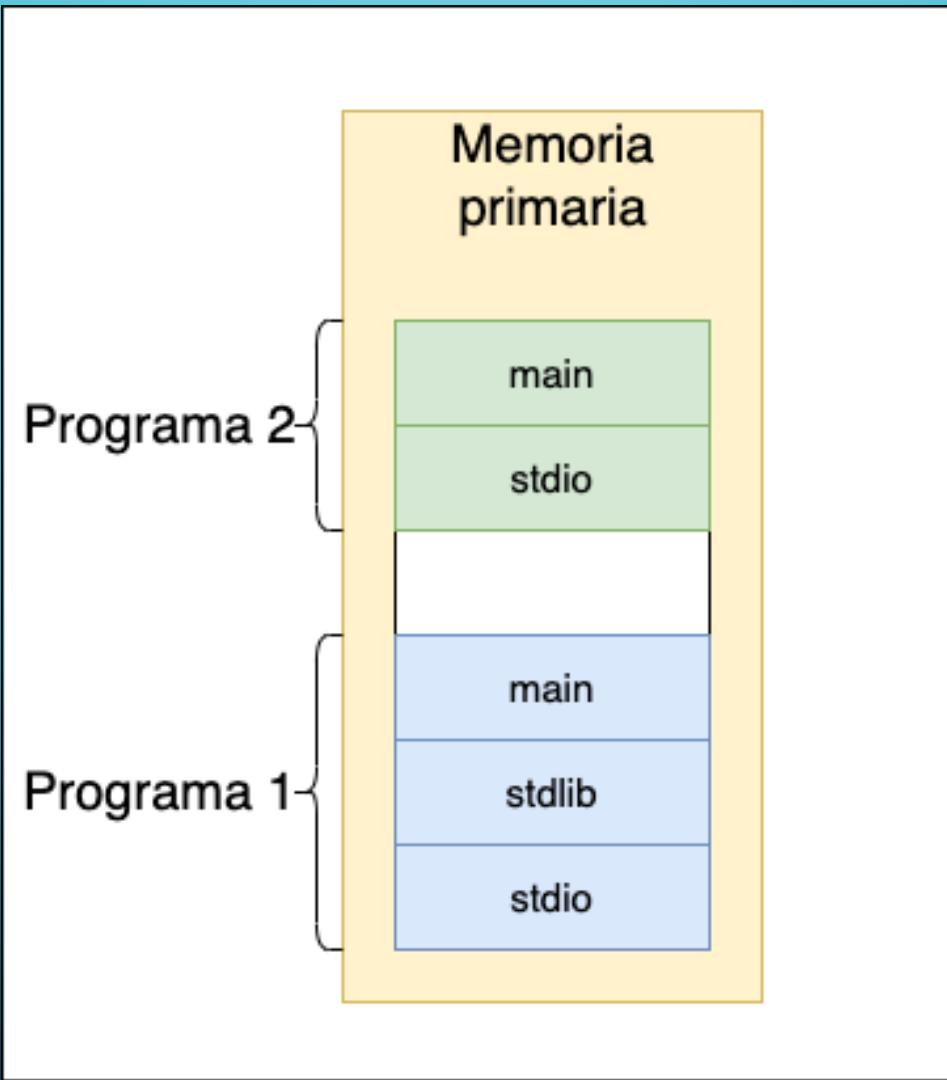
TIPOS DE ENCADENADORES

- **De enlazado estático.**

Se realiza durante el tiempo de ensamblado del código fuente. Toma el código objeto y genera otro que está enlazado por completo, sólo requiere cargar y ejecutar.

En éste se copian todas las rutinas (procedimientos) de los archivos objeto en el programa ejecutable. Puede ser portable y de acceso rápido, pero requiere más memoria.

ENLAZADO ESTÁTICO



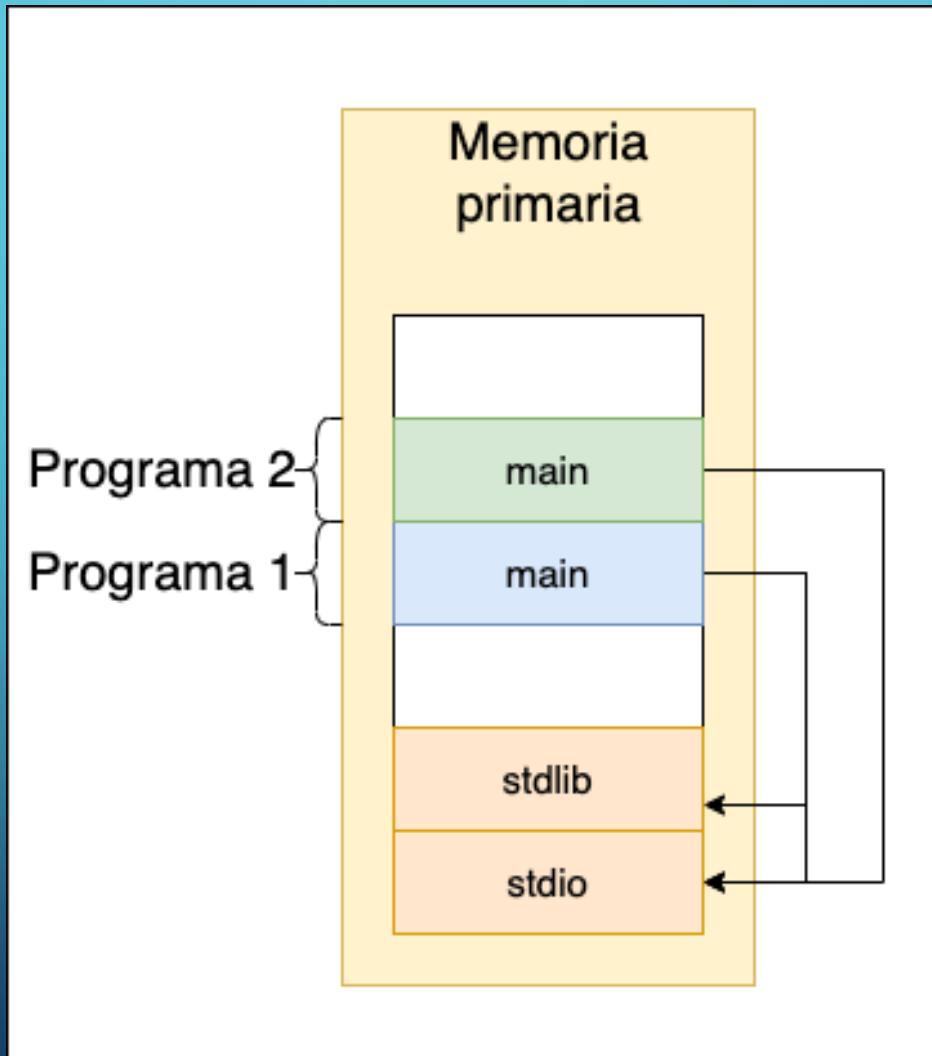
TIPOS DE ENCADENADORES

- **De enlazado dinámico.**

Se realiza durante el tiempo de ejecución del programa. Carga la biblioteca compartida sólo cuando es necesario y ésta puede accederse por más de un programa.

Ocupa menos memoria, pero requiere calcular las direcciones en tiempo de ejecución y es más propenso a fallas y errores.

ENLAZADO DINÁMICO



Y A TODO ESTO... ¿CÓMO SE CARGA EL SISTEMA OPERATIVO EN MEMORIA SI EL CARGADOR ES PARTE DEL SISTEMA OPERATIVO?



BOOTSTRAPPING

- El proceso de *bootstrapping*, traducido como **arranque o proceso de inicio** de una computadora, es una **técnica que carga solamente unas cuantas instrucciones de un programa** (generalmente el Sistema Operativo) en memoria primaria, las cuales **ejecutan el cargador principal para el resto** del programa.
- Este proceso es realizado por el **bootstrap loader, o bootloader**, que se encuentra almacenado en memoria no volátil (ROM).
- En las computadoras actuales, el **bootloader** es parte de la UEFI (anteriormente BIOS) del sistema.

OTROS CARGADORES

- **Cargador de enlace**

Aquel que realiza las 4 tareas principales de un cargador.

Un cargador de enlace permite **combinar las funciones de un cargador con la habilidad de enlazar un número de segmentos de programa que se han ensamblado o compilado por separado para generar un solo programa ejecutable.**

OTROS CARGADORES

- **Cargador de enlace dinámico**

Es una variante de un cargador de enlace.

Un cargador de enlace dinámico permite cargar y enlazar bibliotecas compartidas que son necesarias en un programa que está en ejecución previamente cargado, de manera que copia el contenido de la biblioteca en memoria primaria y, resuelve las referencias y relocalización del programa para acceder a la biblioteca.