

# UD 1: Actividad 4

## Alternativa a modelo Von Newman.

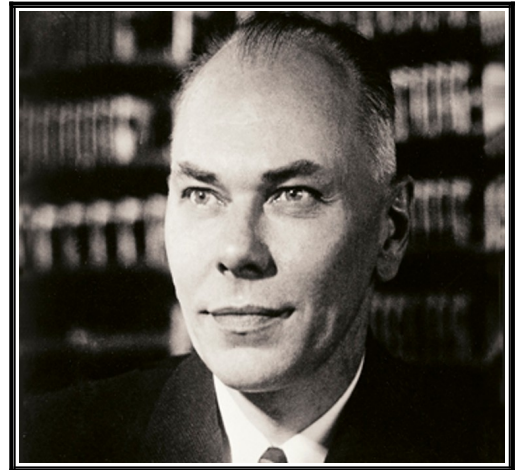
---

### Arquitectura Harvard y su origen.

El trabajo realizado en la Universidad de Harvard en la década de 1940 bajo el liderazgo de **Howard Aiken** creó un ordenador original basado en **relés**, llamado Harvard Mark I, que es el término de donde surge el concepto de la arquitectura Harvard.

Este ordenador, incitado por Howard Aiken, empleaba **unidades de memoria separadas** para almacenar los datos y las instrucciones, con buses separados para cada una.

La arquitectura original almacenaba habitualmente las instrucciones en **cintas perforadas**, y los datos en **contadores electromecánicos**.



*Howard H. Aiken, creador de la Arquitectura Harvard*

El almacenamiento de datos de estas primeras máquinas estaba **totalmente dentro de la unidad central de procesamiento**.

Por otro lado, no daban acceso para que las instrucciones se almacenaran como datos. Un operador debía cargar los programas.

Una arquitectura Harvard puede procesar los datos y ejecutar las instrucciones **al mismo tiempo**, porque cada uno de ellos tiene un bus de direcciones propio.

---

### ¿Cuál es su función?

Como antes mencionábamos, la arquitectura Harvard es una configuración en la que los datos y las instrucciones de un programa se encuentran en celdas separadas de memoria, que se pueden abordar de forma independiente.

Por tanto, la función principal de esta arquitectura es **almacenar los datos separados físicamente**, proporcionando diferentes rutas de señal para las instrucciones y los datos.

En esta arquitectura pueden ser desiguales tanto el formato como los medios de estos dos segmentos del sistema, ya que las dos partes están constituidas por dos estructuras separadas.

Algunos ejemplos de arquitecturas Harvard involucran los primeros sistemas informáticos, donde las instrucciones del programa podían estar en un medio y los datos almacenados podían estar en otro medio.

---

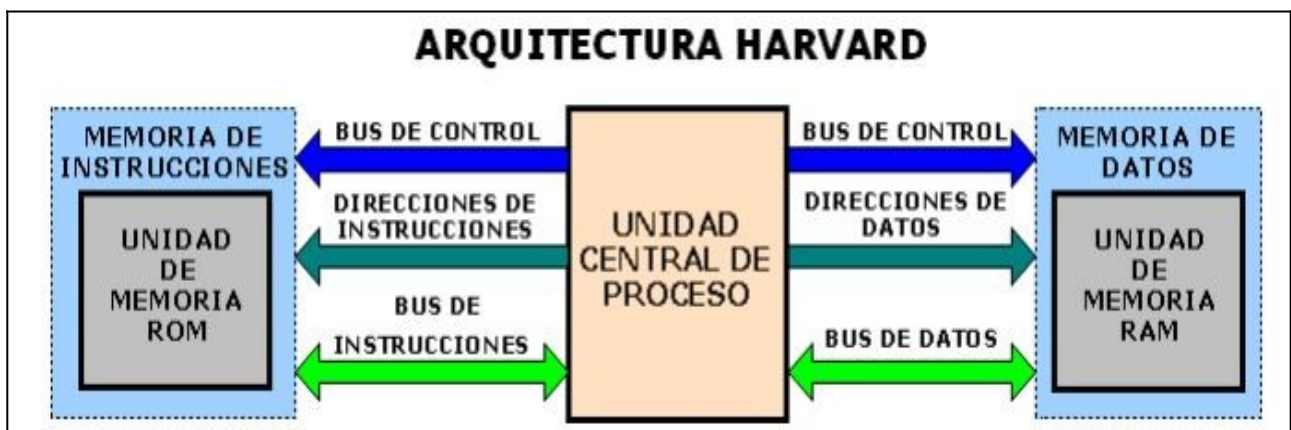
## Arquitectura.

El que la arquitectura Harvard tenga áreas diferentes de direcciones de memoria para el programa y para los datos trae, como consecuencia, la capacidad de diseñar un circuito de tal manera que se pueda usar un bus y un circuito de control para **manejar el flujo de información** desde la **memoria del programa** y otro separado para **manejar el flujo de información** hacia la **memoria de datos**.

El uso de buses separados significa que es posible que la recuperación y ejecución de un programa se realice sin que haya ninguna interrupción por alguna transferencia ocasional de datos a la memoria de datos.

En una versión simple de esta arquitectura, la unidad de recuperación del programa podría estar ocupada recuperando la siguiente instrucción en la secuencia del programa y, **en paralelo**, realizar una operación de transferencia de datos que pudieron haber sido parte de la anterior instrucción del programa.

En este nivel la arquitectura Harvard tiene una limitación, ya que generalmente no es posible colocar el código del programa en la memoria de datos y ejecutarlo desde allí.



En los ordenadores actuales **no existe** físicamente una disgregación de las áreas de memoria utilizadas por los programas y los datos.

Tecnológicamente tienen una **arquitectura Von Neumann**.

No obstante, la **arquitectura Harvard modificada** sirve para representar de la mejor manera a los ordenadores de hoy en día.

Aunque las unidades de procesamiento actuales comparten la memoria, disponen de ciertos elementos tales como **instrucciones exclusivas**, que impiden que **los datos se enreden con las instrucciones**. A esto se llama arquitectura Harvard modificada.

Así, la arquitectura Harvard modificada tiene dos buses separados, uno para el código y otro para los datos, pero la memoria en sí es un elemento compartido físicamente.

---

## Diferencias con Von Neumann.

Arquitectura Von Neumann	Arquitectura Harvard
Datos y programas se almacenan en la memoria y son gestionados por el mismo sistema.	Datos y programas se almacenan en dispositivos de memoria independientes y manejados por diferentes subsistemas.
Un equipo que utilice la arquitectura Von Neumann, sin caché, su CPU puede ser sólo la lectura/instrucción/escritura, es decir, ambas operaciones no pueden realizarse al mismo tiempo.	En un equipo de arquitectura Harvard la CPU puede ser una instrucción y los datos de acceso a la memoria al mismo tiempo, sin memoria caché.
La limitación de la longitud de las instrucciones por el bus de datos, hace que el microprocesador tenga que realizar varios accesos a memoria para buscar instrucciones complejas.	El tamaño de las instrucciones no está relacionado con el de los datos, y por lo tanto puede ser optimizado para que cualquier instrucción ocupe una sola posición de memoria de programa, logrando así mayor velocidad y menor longitud de programa.
La limitación de la velocidad de operación a causa del bus único para datos e instrucciones no deja acceder simultáneamente a unos y otras, lo cual impide superponer ambos tiempos de acceso.	El tiempo de acceso a las instrucciones puede superponerse con el de los datos, logrando una mayor velocidad en cada operación.

# Webgrafía

---

## Wikipedia.org

[https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura\\_Harvard](https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_Harvard)

## Lifeder.com

<https://www.lifeder.com/arquitectura-harvard/#Origen>

## Google Sites

<https://sites.google.com/site/7050puedeser/tareas-inf-211/tema-arquitectura-de-von-nuemann-y-harvard>