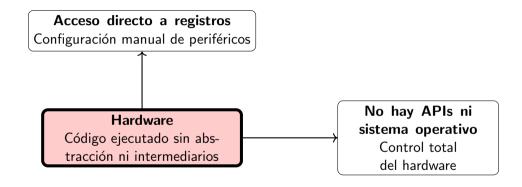
Sistemas Digitales 1: Comparación de enfoques HAL, Bare Metal y Mbed:

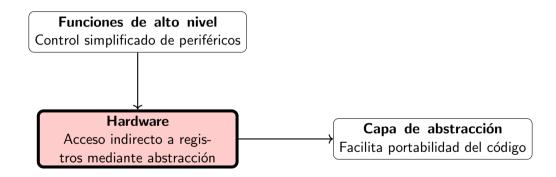
Diana Natali Maldonado Ramirez dmaldonador@ecci.edu.co

2025-I

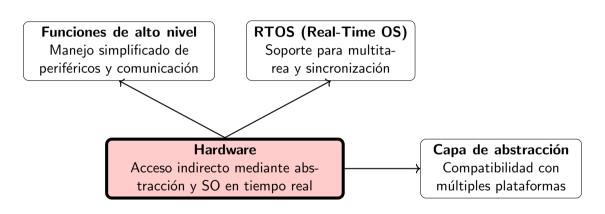
#### Bare Metal



## HAL (Hardware Abstraction Layer)



#### Mbed OS



# Comparación

	Bare Metal	HAL	Mbed
Nivel de abstracción	Bajo nivel	Medio nivel	Alto nivel
Control de hardware	Total	Parcial	Limitado
Portabilidad	Baja	Media	Alta
Facilidad de uso	Difícil	Moderada	Fácil
Rendimiento	Muy eficiente	Eficiente	Menos eficiente
Overhead	Mínimo	Moderado	Alto
Uso típico	Sistemas críticos	Proyectos medianos/grandes	Prototipos

### Niveles de abstracción

Aplicaciones (C++, Networking, etc.)	$\leftarrow$ Nivel de usuario	
Mbed OS (APIs & Kernel RTOS)	← Sistema Operativo / RTOS	
HAL (Hardware Abstraction Layer - Periféricos)	$\leftarrow$ Acceso simplificado al hardware	
Bare Metal (Registros / Control Directo)	← Programación de bajo nivel	
Hardware (CPU, Memoria, IO)	← Nivel físico	