

## ***ARQUITECTURA Y CONECTIVIDAD***

Profesor: Jorge Morales

Alumno: Fernando Gimenez Coria

Módulo II: Arquitectura en Redes IoT

### **Informe trabajo práctico #5**

## Actividades:

### Apartado 7) TP#5:

**¿Qué es un protocolo PROFIBUS-DP/PA?, ¿Para qué se usa?**

**Ejemplifique.**

#### **¿Qué es el protocolo PROFIBUS-DP/PA?**

**PROFIBUS** (Process Field Bus) es un estándar de comunicación industrial desarrollado en Alemania a finales de los años 80 por la asociación PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO). Se diseñó para permitir una comunicación digital eficiente entre controladores (como PLCs) y dispositivos de campo (como sensores y actuadores).

Dentro de PROFIBUS existen varias variantes, entre ellas las más relevantes son:

- **PROFIBUS-DP (Decentralized Peripherals):** orientado a la automatización de fábricas, conecta dispositivos periféricos distribuidos de forma eficiente y rápida a sistemas de control centralizados. Prioriza la velocidad de transmisión.
- **PROFIBUS-PA (Process Automation):** desarrollado específicamente para aplicaciones de automatización de procesos industriales, donde se requiere comunicación confiable a largas distancias, seguridad intrínseca y alimentación de dispositivos a través del mismo cable de comunicación.

#### **Diferencias clave:**

Característica	PROFIBUS-DP	PROFIBUS-PA
<b>Aplicación</b>	Automatización de fábricas	Automatización de procesos
<b>Velocidad</b>	Hasta 12 Mbps	31.25 kbps
<b>Cableado</b>	RS-485 (cable estándar)	MBP (Manchester Bus Powered)
<b>Alimentación</b>	Separada	Integrada en el mismo bus
<b>Seguridad intrínseca</b>	No necesaria	Frecuentemente requerida

## ¿Para qué se usa PROFIBUS-DP/PA?

**PROFIBUS-DP** se utiliza principalmente para la **automatización de fábricas**, donde la velocidad y la cantidad de datos transmitidos son factores críticos. Ejemplos comunes incluyen líneas de ensamblaje de automóviles, fábricas de alimentos y manufactura de bienes electrónicos.

**PROFIBUS-PA**, en cambio, se aplica en **entornos de procesos** como plantas químicas, farmacéuticas, refinerías de petróleo y tratamiento de agua, donde la confiabilidad de la comunicación y la seguridad son esenciales. Su baja velocidad permite que la comunicación sea más robusta frente a interferencias y permite el uso de zonas peligrosas (atmósferas explosivas).

---

## Aplicaciones prácticas

### PROFIBUS-DP en una planta automotriz

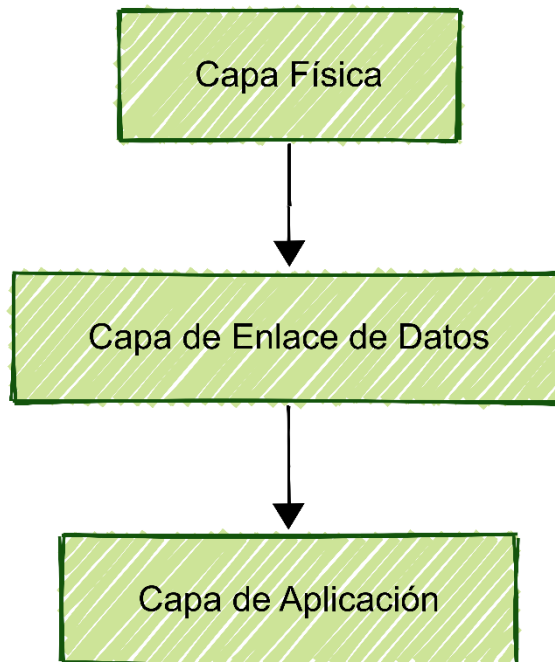
En una línea de ensamblaje de automóviles, múltiples robots de soldadura, transportadores, estaciones de prueba y controladores lógicos programables (PLC) necesitan comunicarse en tiempo real. PROFIBUS-DP conecta todos estos dispositivos, permitiendo el envío de comandos de control y la recolección de datos de operación en fracciones de segundo. Esto maximiza la eficiencia de producción y reduce el cableado al usar buses en lugar de conexiones punto a punto.

### PROFIBUS-PA en una refinería de petróleo

En una refinería, se requieren mediciones precisas de temperatura, presión, flujo y nivel en áreas clasificadas como peligrosas debido a la presencia de gases inflamables. PROFIBUS-PA permite la conexión de instrumentos de campo con **alimentación a través del mismo bus** y, gracias a sus características de seguridad intrínseca, garantiza que las señales no representen un riesgo de ignición. Además, permite la configuración remota de instrumentos y la detección temprana de fallas.

## Arquitectura

PROFIBUS sigue una arquitectura simplificada basada en el modelo OSI de 7 capas, pero implementa solo 3 capas principales:



## Capa Física

Define los aspectos eléctricos y mecánicos del bus, como el tipo de cableado, conectores, niveles de voltaje, y métodos de modulación de señal.

- PROFIBUS-DP utiliza principalmente cables de par trenzado bajo la norma RS-485.
- PROFIBUS-PA usa MBP (Manchester Bus Powered), que permite comunicación y alimentación a través del mismo cable.

## Capa de Enlace de Datos (DLL)

Controla el acceso al medio de comunicación y la detección de errores. Utiliza el protocolo **token passing** para la comunicación entre maestros y un esquema de **polling** para la comunicación maestro-esclavo.

Funciones principales:

- Manejo de la transmisión de datos confiable.
- Control de acceso al bus.
- Detección y corrección de errores de transmisión.

## Capa de Aplicación

Define los servicios de comunicación específicos que permiten la configuración, monitoreo y control de dispositivos.

Dentro de esta capa se encuentran los perfiles de dispositivos, que aseguran que dispositivos de diferentes fabricantes puedan comunicarse siguiendo normas comunes.

---

## Consideraciones prácticas para la implementación

### Topologías de Red

PROFIBUS soporta diferentes topologías:

- Línea (bus).
- Estrella (mediante repetidores).
- Árbol (combinaciones de líneas y estrellas).

### Tipos de Cables

- **PROFIBUS-DP**: par trenzado con resistencia característica de 150 Ohm.
- **PROFIBUS-PA**: cable específico para MBP con requisitos de seguridad intrínseca.

### Conectores

- Conectores estándar DB9 o conectores específicos M12 para entornos industriales.

### Configuración de Dispositivos

- **Maestro Clase 1**: Dispositivo que controla el bus (por ejemplo, un PLC).
- **Maestro Clase 2**: Dispositivo de programación y diagnóstico (por ejemplo, una laptop con software de configuración).
- **Esclavo**: Dispositivo de campo que responde a las solicitudes del maestro.

Cada dispositivo debe configurarse con una dirección única en el bus.

## Diagnóstico y Mantenimiento

PROFIBUS permite la detección automática de fallas como:

- Pérdida de comunicación.
- Fallas de dispositivos.
- Errores de configuración.

Esto facilita el mantenimiento predictivo y la reducción de tiempos de parada.

---

## Conclusión

PROFIBUS-DP/PA representa una solución robusta, eficiente y confiable para la comunicación en entornos industriales. Permite integrar dispositivos de múltiples fabricantes bajo un mismo estándar, facilita la automatización de procesos complejos y ofrece capacidades avanzadas de diagnóstico y mantenimiento. Entender su arquitectura, aplicaciones y aspectos de implementación es esencial para aprovechar todo su potencial en proyectos de automatización modernos.