

---

# ACTIVIDAD N° 1: REDES ASI

---

Protocolos de comunicación industriales



3 DE SEPTIEMBRE DE 2024

LAUTARO KUHN, ESTEBAN PORPORATO

Profesores: Martín Pico, Milton Pozzo

## **Act 1.**

### **a)**

En los diagramas de red industrial encontramos estos elementos:

- Bombas/motores (PUMP MOTOR): para el manejo de los líquidos, están conectados a la interface mediante SIMCOD y están ligadas a la misma mediante 3 conexiones, una que proporciona información de estado, otra que informa sobre datos de corriente y la ultima que es por donde se le enviara el comando desde la interface.
- Bombas de recirculación (RECIRCULATING PUMP MOTOR): su función es recircular el aceite y están conectadas a la interface mediante el protocolo ASI. Tienen tres conexiones a la interface, una para recibir el comando de inicio o de parada, otra para enviar datos de estado a la interface y otra para enviarle también datos de confirmación.
- Calentadores de Aceite para Tanques (TANK OIL HEATERS): su función es calentar el aceite y su funcionamiento es similar a las bombas de recirculación.
- Esclavos (Slave): tanto los dispositivos conectados en SIMCOD como en ASI son esclavos.
- SIMOCOD: Es un sistema de control de motores que proporciona protección, monitoreo y control de motores eléctricos.
- ASI: hace referencia a protocolo de Actuador Sensor Interface, es una tecnología de red utilizada en sistemas de automatización industrial.
- CPU-DP: La CPU DP se refiere a una Unidad Central de Procesamiento con Profibus-DP. Profibus-DP (Decentralized Peripherals) es un protocolo de comunicación utilizado en sistemas de automatización industrial para conectar dispositivos de campo como sensores y actuadores a un controlador central, como un PLC (Controlador Lógico Programable).

### **b.**

En el primer diagrama hay direccionados cuatro entradas y dos salidas mientras que en el segundo y tercer diagrama hay direccionados dos entradas y una salida. Esta están en protocolo ASI mientras que todas las demás direcciones están direccionadas con protocolo SIMCOD.

### **c.**

En el caso de no utilizar este protocolo se usarían dos cables por cada conexión a realizar, por lo que en el primer caso nos quedarían doce cables para realizar todos los conexiones mientras que en el segundo y tercer diagrama se utilizarían seis cables.

### **d.**

#### **Primer diagrama:**

2 cables ASI o 12 cables normales.

**Caso (70 metros):**

Longitud de cables ASI =  $2 * 70 \text{ m} = 140 \text{ m}$

Longitud de cables normales =  $12 * 70 \text{ m} = 840 \text{ m}$

Ahorro de 700 m ( $840 \text{ m} - 140 \text{ m}$ ) si se usa el protocolo ASI.

**Caso (80 metros):**

Longitud de cables ASI =  $2 * 80 \text{ m} = 160 \text{ m}$

Longitud de cables normales =  $12 * 80 \text{ m} = 960 \text{ m}$

Ahorro de 800 m ( $960 \text{ m} - 160 \text{ m}$ ) si se usa el protocolo ASI.

**Caso (120 metros):**

Longitud de cables ASI =  $2 * 120 \text{ m} = 240 \text{ m}$

Longitud de cables normales =  $12 * 120 \text{ m} = 1440$

Ahorro de 1200 m ( $1440 \text{ m} - 240 \text{ m}$ ) si se usa el protocolo ASI.

**Segundo y tercer diagrama:**

1 cable ASI o 6 cables normales.

**Caso (70 metros):**

Longitud de cable ASI = 70 m

Longitud de cables normales =  $6 * 70 \text{ m} = 420 \text{ m}$

Ahorro de 350 m ( $420 \text{ m} - 70 \text{ m}$ ) si se usa el protocolo ASI.

**Caso (80 metros):**

Longitud de cable ASI = 80 m

Longitud de cables normales =  $6 * 80 \text{ m} = 480 \text{ m}$

Ahorro de 400 m ( $480 \text{ m} - 80 \text{ m}$ ) si se usa el protocolo ASI.

**Caso (120 metros):**

Longitud de cable ASI = 120 m

Longitud de cables normales =  $6 * 120 \text{ m} = 720$

Ahorro de 600 m ( $720 \text{ m} - 120 \text{ m}$ ) si se usa el protocolo ASI.

## Act 2.

URL:

[https://cache.industry.siemens.com/dl/files/718/33563718/att\\_20354/v1/DP-ASi-Link-20E\\_es\\_2008-08\\_Manual\\_C79000-G8978-C235-01.pdf](https://cache.industry.siemens.com/dl/files/718/33563718/att_20354/v1/DP-ASi-Link-20E_es_2008-08_Manual_C79000-G8978-C235-01.pdf)

## Act 3. Localice y escriba sus especificaciones.

### a. ¿Cuántos esclavos permite conectar? y c. ¿Con que velocidad los lee?

La cantidad de esclavos se encuentra en la pag. 12 del PDF del enlace. Debajo del título de **“Prestaciones”** se nos indica que tiene dos modos de trabajo:

- Modo DPV0: En el modo DPV0 se pueden operar con como máximo 32/32 Byte E/S, hasta 62 esclavos AS-i digitales, con una velocidad de transmisión de 9,6 kbit/s hasta 12 Mbit/s. La interfaz de comandos y el acceso a los valores analógicos de AS-i no están disponibles para este modo.
- Modo DPV1: En el modo DPV1/DPx se pueden operar con como máximo 32/32 Byte E/S, hasta 62 esclavos AS-i digitales, con una velocidad de transmisión de 9,6 kbit/s hasta 12 Mbit/s. Adicionalmente se operan como máximo 62 esclavos AS-i analógicos con hasta 2 canales E/S analógicos.

### b. ¿Qué tipo de esclavos?

Los tipos de esclavos se encuentran en la pag.11 del PDF del enlace. Debajo del título de **“Esclavo DP y Maestro AS-Interface”** se nos indica que se pueden conectar esclavos estándar (digital) / esclavos AS-i analógicos y esclavos con espacio de direccionamiento extendido (utilizan un sistema de direccionamiento especial para aumentar el número de esclavos que pueden conectarse a la red).

## 4. Localice las tablas de almacenamiento.

### a. ¿Cómo guarda el estado de los esclavos?

Estado de los esclavos: El DP/AS-i Link 20E guarda el estado de los esclavos en su configuración interna, permitiendo la conmutación entre el "Modo de configuración" y el "Modo protegido". En el modo protegido, el DP/AS-i Link 20E solo intercambia datos con los esclavos AS-i configurados.

### b. ¿Qué datos guarda de cada esclavo?

Datos guardados de cada esclavo: Los datos que se guardan incluyen:

- Dirección del esclavo: Dirección única asignada a cada esclavo ASi
- Código ID: Código de identificación del esclavo.
- Configuración de E/S: Configuración que define el comportamiento de sus puertos de datos.

- Datos de estado: Información sobre el estado operativo de los esclavos (activos o inactivos)
- Datos de entrada y salida: 4 bits de datos de entrada y 4 bits de datos de salida. Permite al maestro leer información de los sensores y enviar comandos a los actuadores
- Datos de diagnóstico: Información adicional que puede incluir errores o condiciones especiales que los esclavos pueden reportar. Ayuda en la supervisión y mantenimiento del sistema

## 5. ¿Cómo se realiza el cableado del equipo?

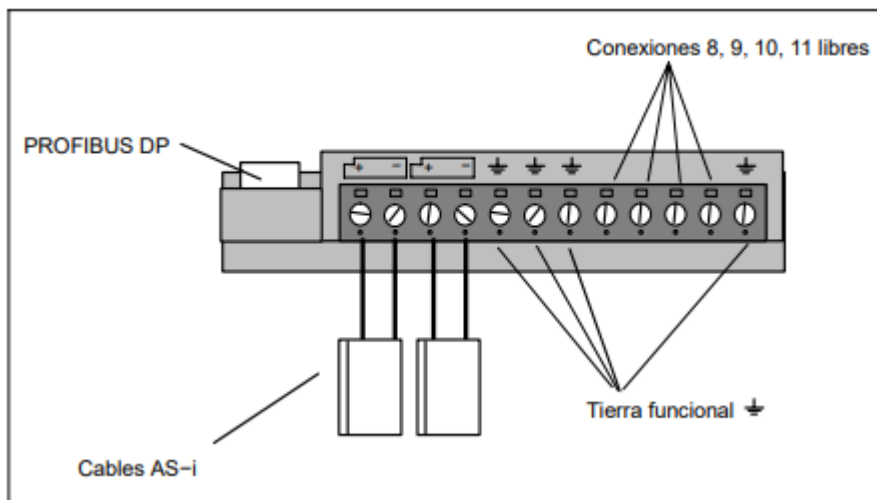
El conexionado del módulo se encuentra en la pag.17 del PDF del enlace. Debajo del título de **“Conexión a AS-Interface y PROFIBUS”** se nos indica que cuenta con:

- dos conexiones para cable AS-i (puenteadas internamente) (4 conexiones).
- conexiones para tierra funcional (4 conexiones).
- una conexión a PROFIBUS (conector de 9 polos Sub-D).
- 4 conexiones libres.

Donde las conexiones para AS-i se encuentran debajo de la cubierta inferior de la tapa frontal.

Dentro de este apartado se nos brindan consideraciones y precauciones a la hora de utilizarlo como:

- Las conexiones libres 8,9,10 y 11 que se encuentran libres no se deben de ocupar.
- Una de las conexiones tierra funcional se debe conectar con el nivel óhmico más bajo posible al conductor protector.



Conexión del cable AS-i

## 6. ¿Cómo realiza el procedimiento de lectura de un esclavo?

El procedimiento de lectura de un esclavo se realiza mediante la operación 'Leer\_estado\_esclavo AS-i'. Esta operación permite la lectura del registro de estado del esclavo direccionado.

El intercambio de datos entre maestro DP y esclavo AS-i se realiza mediante la transmisión de:

- valores binarios a través de servicios DP cíclicos
- valores analógicos a través de servicios DP acíclicos

Los esclavos se activan y se incorporan al intercambio de datos durante la configuración inicial.

## 7. Describa con sus palabras como es el procedimiento para que el PLC lea el estado de un esclavo.

Procedimiento de lectura por el PLC: El PLC, a través del maestro PROFIBUS, envía solicitudes de lectura al DP/AS-i Link 20E. Este, a su vez, se comunica con los esclavos AS-i conectados y devuelve los datos al PLC. En el modo protegido, solo se leen los esclavos configurados previamente, asegurando que la información recibida sea coherente con la configuración esperada.

## Conclusiones:

En el análisis de los protocolos de comunicación industrial ASI y SIMOCOD, y su aplicación en sistemas automatizados, se observa una clara ventaja en términos de eficiencia y ahorro de cables. El protocolo ASI demuestra ser más eficiente al reducir de manera significativa la cantidad de cables necesarios en comparación con los sistemas convencionales, lo que se traduce en un ahorro en términos de longitud de cableado, especialmente en instalaciones a gran escala.

El uso de ASI, con su capacidad de conectar hasta 62 esclavos digitales o analógicos y operar a velocidades de hasta 12 Mbit/s, ofrece una solución robusta para la integración y control de dispositivos en redes industriales. Además, la flexibilidad en la configuración de los esclavos, tanto digitales como analógicos, y la capacidad para manejar datos de entrada y salida y, datos de diagnóstico, proporcionan una base sólida para la supervisión y control precisos de los sistemas.

El procedimiento de conexión y configuración del equipo, tal como se detalla en el manual del DP/AS-i Link 20E, garantiza que la implementación sea eficiente y que el sistema funcione de manera óptima. La posibilidad de leer el estado de los esclavos a través de operaciones cíclicas y acíclicas asegura que el PLC pueda monitorizar y controlar eficazmente los dispositivos conectados.