

**PRÁCTICA**

**Tema:** Protocolo HART

**1. Objetivos**

**1.1. Objetivo general**

Gestionar una base de datos de alarmas de una aplicación en FactoryTalk View Site Edition para un seguimiento de eventos de un sensor con comunicación HART, utilizando Microsoft SQL Server Express.

**1.2. Objetivos específicos**

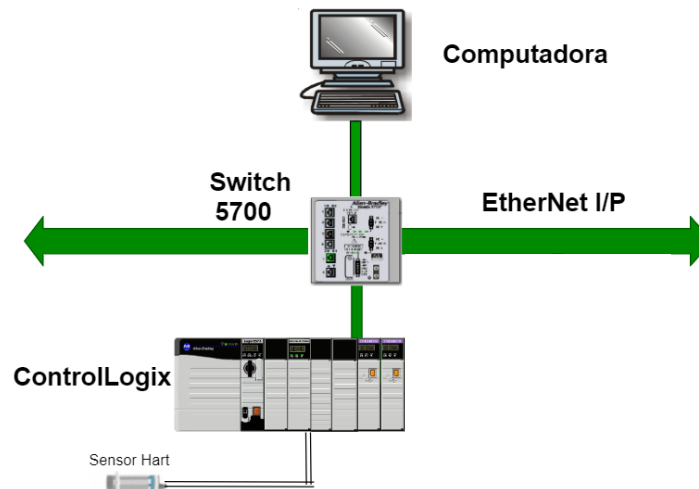
1. Realizar las conexiones físicas y configuraciones de un sensor HART para la obtención de valores de posición.
2. Manejar las diversas herramientas que posee Microsoft SQL Server Express para la creación, gestión y administración de bases de datos.
3. Programar alarmas de un proceso utilizando un servidor de alarmas en una aplicación Network Station de FactoryTalk View Site Edition.
4. Abrir una aplicación Network Station para conectarse con una base de datos en Microsoft SQL Server Express.

**2. Equipos y herramientas**

- ControlLogix L73, módulo EN2TR, módulo de entradas HART.
- CompactLogix L33ERM
- Studio 5000.
- Sensor de Proximidad Ultrasónico.
- FactoryTalk View Studio
- RsLinx Classic.
- Cables Ethernet.
- Switch.
- Computadora.
- Microsoft SQL Server Express



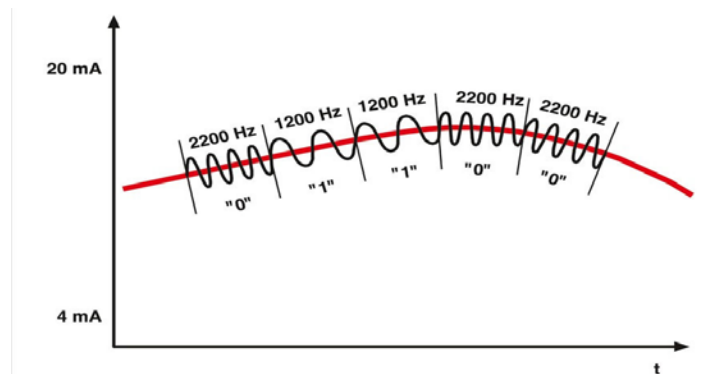
### 3. Conexiones



### 4. Marco Teórico

#### Protocolo HART

HART es un protocolo abierto para instrumentos de campo, su comunicación es a través de una señal de corriente de 4-20 mA, la parte de control se modula digitalmente por medio de la señal de corriente.



Para procesos industriales que requieran manejo de velocidades o cambios de frecuencia en un determinado espacio de la producción, es de esencial importancia el uso de variadores con sus determinados equipos a controlar; en esta práctica se resaltaré el manejo del variador PowerFlex 525.

Los variadores de frecuencia (VFD) son utilizados en su mayoría para procesos industriales que requieran manejo de velocidades o cambios de frecuencia en un determinado espacio de la producción. Por lo que, en esta práctica se resaltaré el manejo del variador PowerFlex 525.



## Gestor de datos

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) o DataBase Management System (DBMS) es un sistema que permite la creación, gestión y administración de bases de datos, así como la elección y manejo de las estructuras necesarias para el almacenamiento y búsqueda de información del modo más eficiente posible. [1]

En la actualidad, existen multitud de SGBD y pueden ser clasificados según la forma en que administran los datos en:

- Relacionales (SQL)
- No relacionales (NoSQL)

## Sistemas Gestores de bases de datos Relacionales (SQL)

Se basa fundamentalmente en establecer relaciones o vínculos entre los datos, imaginando una tabla aparte por cada relación existente con sus propios registros y atributos. Los siguientes gestores de base de datos SQL son los más usados.

- MySQL
- MariaDB
- SQLite
- PostgreSQL
- Microsoft SQL Server
- Oracle



## Microsoft SQL Server Express

Es una edición gratuita de SQL Server, ideal para desarrollar aplicaciones de escritorio, para la Web y para servidores pequeños. Tanto SQL Server como SQL Express proporcionan una alta seguridad. Estos emplean políticas de cifrado de datos y construyen cortafuegos alrededor del servidor para evitar que los datos sean hackeados o robados.[2]

No obstante, hay varias limitaciones de SQL Server® Express que se deben tener en cuenta:

- El tamaño de la base de datos tiene un límite de 10 GB (en SQL Server® Express 2008 R2 o posterior). Esto no afecta a la cantidad de datos que se pueden almacenar en una base de datos.[3]
- Usa sólo 1 CPU.
- Usa un máximo de 1 GB de RAM.



## Sistemas Gestores de bases de datos No Relacionales (NoSQL)

Una base de datos no relacional (NoSQL) se utiliza en entornos distribuidos que están siempre disponibles y operativos. Es decir, gestionan un importante volumen de datos considerando lo siguiente:

- No requiere de estructuras de datos fijas como tablas.
- No garantiza completamente las características Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad (ACID).

Los siguientes gestores de base de datos no relacionales son los más usados.

- MongoDB
- Redis
- Cassandra

### 4. Actividades por desarrollar

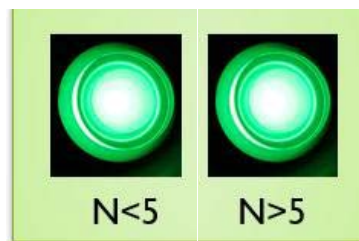
- 4.1. Verificar la programación la programación realizada con el controlLogix, utilizando el software Studio 5000 y FactoryTalk View Site Edition para luego realizar una conexión con un base de datos en Microsoft SQL Express.**

User SQL: sa

Password SQL: administrador

Se debe detectar cuando un objeto se encuentra a una cierta distancia a través de un sensor de proximidad ultrasónico conectado a un módulo de entrada analógico tipo HART del controlLogix.

- a) Se debe tener una salida para indicar si la distancia hacia un objeto ha sido menor a 5 cm.
- b) Se debe tener una salida para indicar si la distancia hacia un objeto ha sido mayor a 5 cm.



Además, establecer alarmas para las condiciones antes mencionadas en una base de datos SQL.

**Bibliografía**

- [1] Gustavo Nipas, "10 sistemas gestores de base de datos," Accessed: Nov. 30, 2020. [Online]. Available: <https://es.slideshare.net/nipas/10-sgbd>.
- [2] "Diferencias entre SQL y SQL Express," *Techlandia*. [https://techlandia.com/diferencias-sql-sql-express-info\\_485172/](https://techlandia.com/diferencias-sql-sql-express-info_485172/) (accessed Nov. 30, 2020).
- [3] "Uso de SQL Server® Express." <https://manuals.gfi.com/es/mar12admin/content/administrator/topics/installation/sql/sql-express.htm> (accessed Nov. 30, 2020).



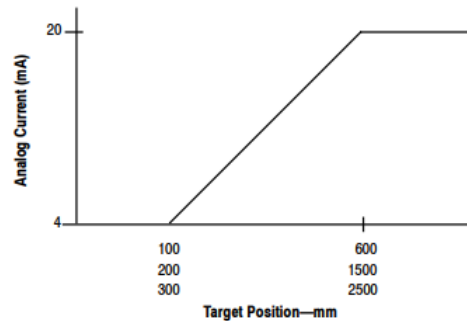
**ANEXOS**

**Sensor de Proximidad Ultrasonico  
873P-DBAC1-D4**

Especificaciones	
<b>Configuración de Salida</b>	Normalmente Abierto, PNP
<b>Voltaje de Alimentación</b>	18 - 30V DC
<b>Corriente Analógica de Salida</b>	4 - 20mA
<b>Rango de Sensibilidad mm (inches)</b>	100 - 600 (3.94 - 23.62)
<b>IP</b>	67
<b>Conexiones</b>	Pin 1. Alimentación Positiva. Pin 2. Control. Pin 3. Alimentación 0V DC. Pin 4. Output.
<b>Operación Normal</b>	No conectar el pin de control
<b>Operación Especial</b>	Para mantener el valor de la salida, es necesario conectar el pin de control (2) a 0V DC. El sensor no transmitirá o recibirá pulsos ultrasónicos solo si se remueve el pin de control.

**Señal de salida del sensor HART**

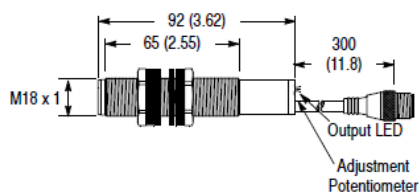
**Analog Output**



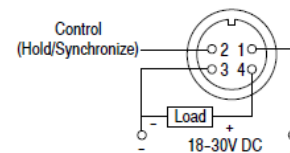
**Conexiones del sensor HART**

**Dimensions**

18mm Discrete

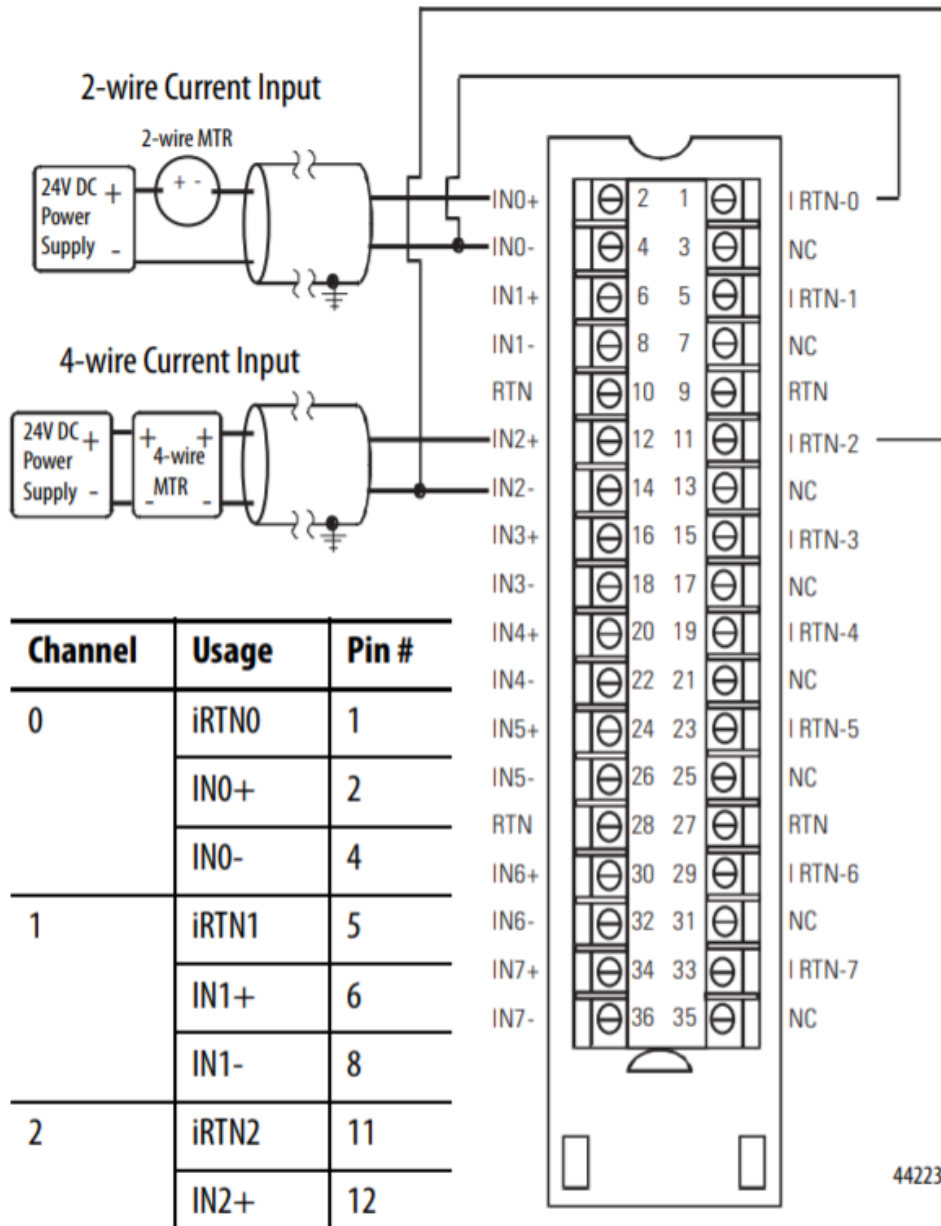


**Wiring Diagrams**



Módulo HART de Entrada Analógica

**Current Inputs**



44223

