

## 2 INTRODUCCIÓN

### 2.1 OBJETIVOS

Crear una solución viable para el reemplazo de los controladores originales de los robots Scrobot-ER V Plus, empleando un PLC y una interfaz HMI integrando LabVIEW y el módulo DSC.

Hacer un comparativo de la implementación de las funciones básicas para la manipulación del Scrobot, entre un PLC y un microcontrolador PIC.

Crear una interfaz gráfica la cual permita al usuario manipular los movimientos del robot así como observar una simulación de los mismos.

Plantear un apoyo académico para la enseñanza de Robots Industriales, diseñando una estructura de programa la cual permita aplicar la teoría y utilizar las aplicaciones necesarias para la simulación del robot, facilitando la posibilidad de aplicarlo para otro tipo de brazos.

Creación de manuales de apoyo para la enseñanza de PLC.

### 2.2 ALCANCES

El primer alcance previsto es la implementación de una interfaz electrónica la cual permita una fácil conexión entre el brazo robótico y los dispositivos que lo controlarán.

Presentar el uso de los microcontroladores PIC en la manipulación de los movimientos del robot mediante una simulación de su funcionamiento.

Diseñar una interfaz tanto en LabVIEW como en la HMI que contenga los controles para mover cada articulación del brazo de una forma manual, mediante la manipulación y monitoreo de las entradas y salidas del PLC.

Obtener una simulación 3D del brazo modelado en la cual se pueda aplicar la teoría del control de brazos robóticos específicamente de cinemática directa e inversa así como seguimientos de trayectorias.

Manual de uso del Simatic Manager para el S7-300 y la HMI OP 177B.

### 2.3 RESEÑA GENERAL

A lo largo del presente trabajo se plantean soluciones para operar un brazo robot de cinco grados de libertad por dos diferentes métodos; el primero se realizó usando un PLC Siemens S7-300 y una interfaz gráfica diseñada en LabVIEW utilizando una tarjeta Ni USB-6255 para conocer la posición del robot. El segundo se realizó con microcontroladores PIC, controlados desde una interfaz creada en Visual Basic, como se muestra en la Figura 2.1 .

Es indispensable comenzar detallando las aplicaciones y el propósito con el que son usados este tipo de Robots en la industria; para concluir si los dispositivos considerados para el control cumplen con los requerimientos. En el Capítulo 2 se muestra de manera general como está conformada una celda de producción, las clasificaciones de los brazos mecánicos y un breve preámbulo de los dispositivos de control.

Para realizar el proyecto se cuenta con un brazo robot de cinco grados de libertad Scorbot-ER V Plus, del cual se describen a fondo sus características físicas y de funcionamiento en el Capítulo 3. También se revisa la teoría de control de motores de corriente directa con encoder incremental, así como controladores PID y señales con modulación de ancho de pulso.

En el Capítulo 4 se explica el procedimiento para la creación de una interfaz electrónica que permita controlar el Scorbot el cual utiliza un conector DB50 para comunicarse con su controlador original. Se señala la función de cada uno de los pines de dicho conector y la manera en que son acopladas las señales que se reciben y se envían a través de éste.

Posteriormente en el Capítulo 5, se describe la teoría alrededor del movimiento permitido por el brazo, en este capítulo, se basa todo el desarrollo de la interfaz gráfica diseñada en LabVIEW, ya que al comprender la cinemática del Scorbot y tras una breve introducción de las estructuras de programación utilizadas, es posible crear todos los subprogramas que serán el sustento de la gráfica 3D que simula al robot. También, como parte de esta unidad, se muestra como se establece una red entre un PLC S7-300 y una interfaz HMI Siemens, así como el monitoreo de esta desde LabVIEW usando el módulo DSC.

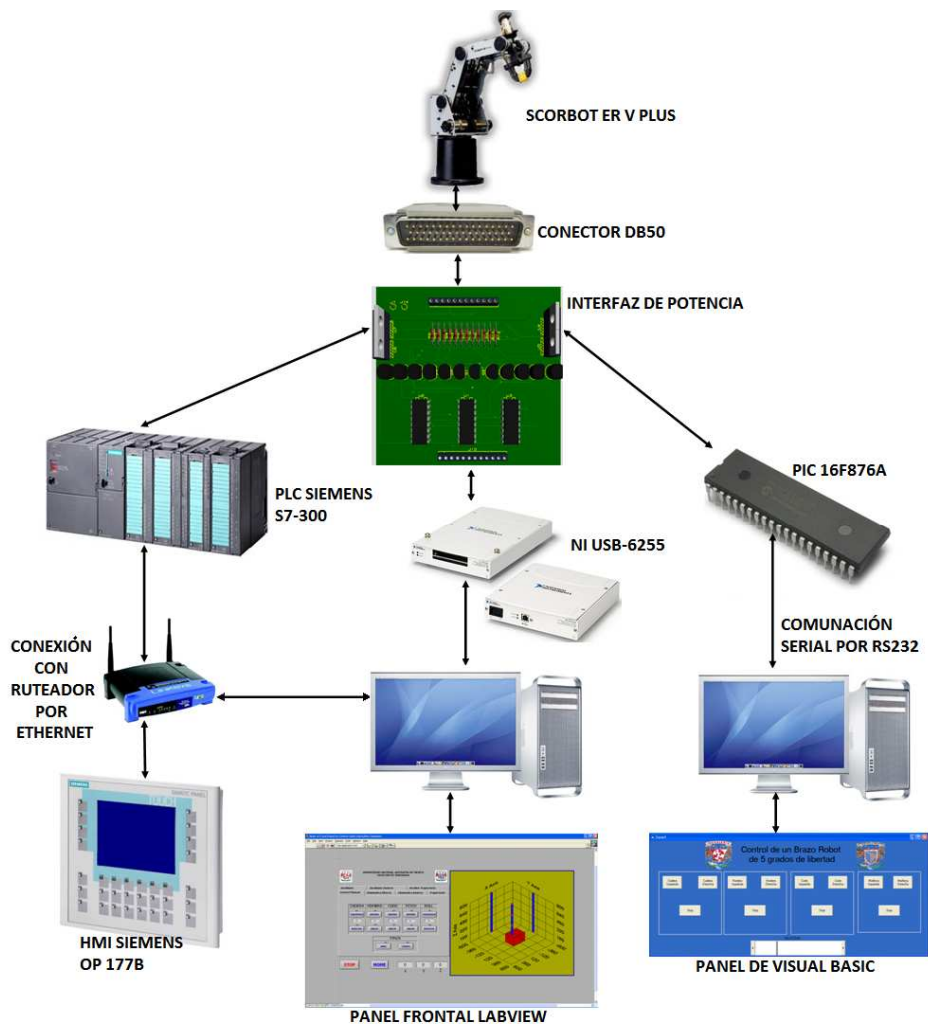


Figura 2.1. Diagrama de conexión de dispositivos para operar Scorbot-ER V Plus.

Después de haber configurado la red, se procede a explicar dentro del Capítulo 6 como usar los SubVI para crear una interfaz de usuario capaz de operar el Scorbot, utilizando la interfaz electrónica y el PLC. Asimismo, basados en las cinemática directa e inversa, es posible diseñar una simulación en 3D del brazo con la cual se pueda conocer su espacio de trabajo y probar trayectorias. Estas aplicaciones son muy útiles como apoyo académico, ya que con algunos conocimientos de LabVIEW es posible ajustarlas para diferentes tipos de robots.

Finalmente, en el Capítulo 7 se realiza un control basado en microcontroladores PIC creando una interfaz de usuario diseñada en Visual Basic, la cual por medio de puertos virtuales, se comunica con el software de desarrollo Proteus, donde están simulados los PIC, los motores y la interfaz electrónica necesaria. En este capítulo se plantean las dificultades que se presentaron durante ambos desarrollos, y la manera en que pueden enfrentarse.