

Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Cómputo



Instrumentación



Proyecto final

"Sistema de instrumentación virtual"

M. en C. Edgardo Adrián Franco Martínez

<http://www.eafranco.com>

[@eafranco_escom](https://twitter.com/eafranco_escom)

edfrancom@ipn.mx





Contenido

- Introducción
- Objetivos
- Actividades
- Observaciones
- Reporte
- Fecha de Entrega





Introducción

- Un sistema de medición virtual involucra un equipo de computo que participa, muestra y/o registra magnitudes medidas.
- En este proyecto censaremos al menos cuatro variables externas y serán reflejadas sus mediciones en un sistema de instrumentación virtual capaz de realizar la **adquisición, análisis y presentación** de datos.
- En este proyecto utilizaremos el modulo de conversión analógico digital del PIC18F2550 y enviaremos de este a la PC por medio del bus USB, los valores de conversión de una señal introducida. La aplicación de la PC nos mostrará de manera grafica la señal de entrada en el microcontrolador.



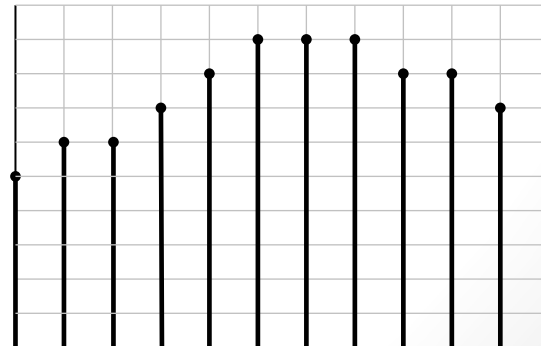
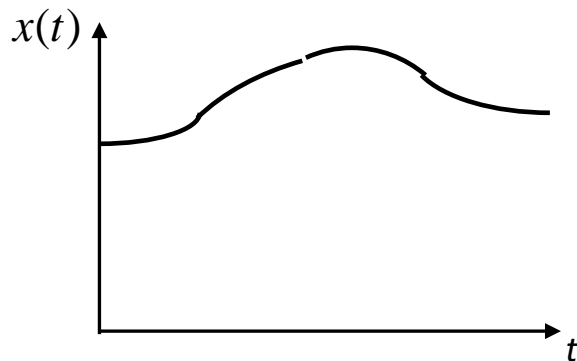


- La necesidad de tener interfaces con el mundo analógico es muy común en cualquier tipo de sistema de medición y otros.
- Los convertidores analógico digital (ADC) y digital analógico (DAC), son empleados para comunicar elementos analógicos como sensores, transductores, actuadores y otros con equipos digitales de cómputo
 - **Señales analógicas:** Están definidas sobre un rango continuo de tiempo y un rango continuo de amplitud.
 - **Señal digital:** Es una señal definida sobre instantes discretos en tiempo y amplitud. Este tipo de señales puede ser representada por una secuencia de números, por ejemplo números binarios.
 - **Un convertidor digital analógico** es un dispositivo capaz de generar un voltaje o corriente a su salida, proporcional a un valor digital dado.



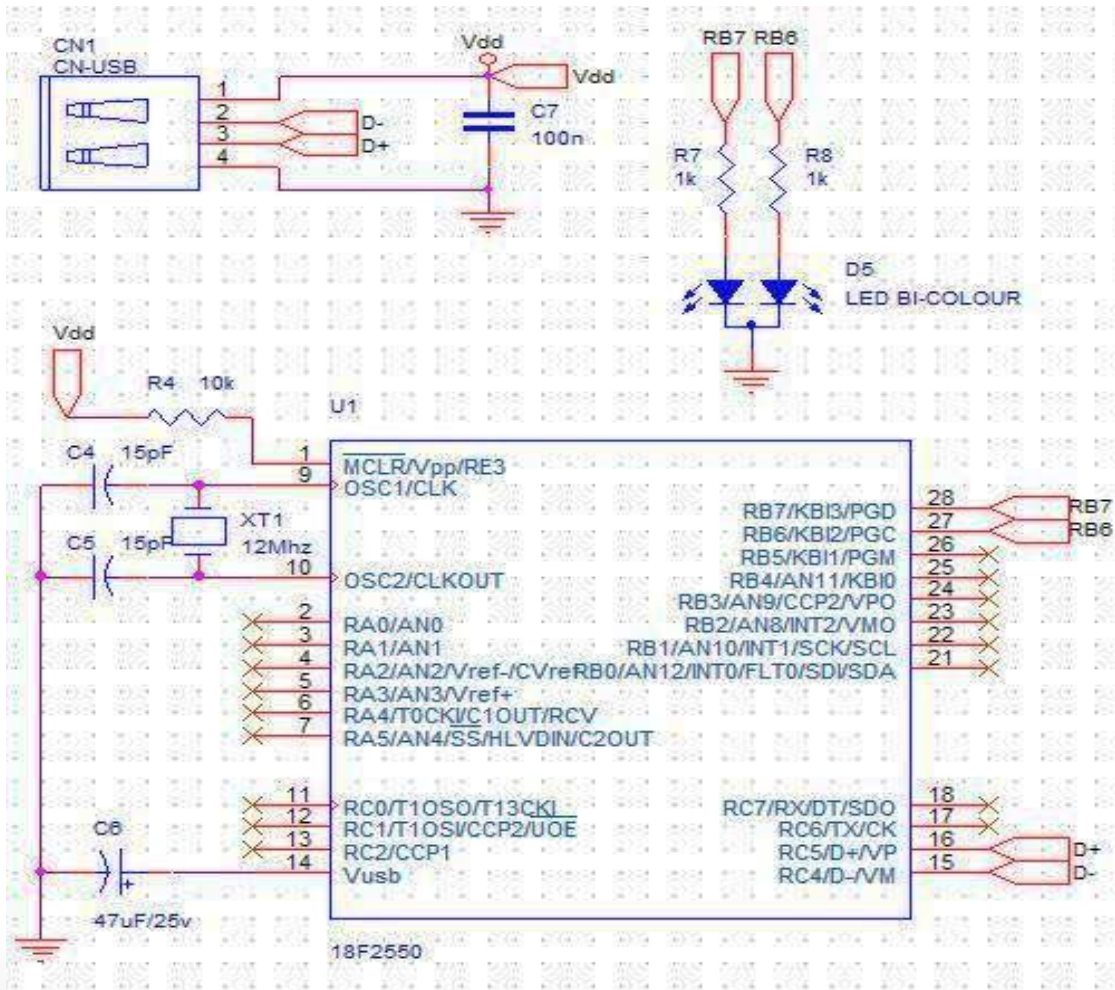
Objetivos

- **Realizar el hardware** de acondicionamiento de señal y adquisición de datos, utilizar el convertidor analógico digital del PIC18F2550 y el modulo USB para enviar los valores de conversión digitales de una señal de entrada analógica a un equipo de computo.
- **Construir una aplicación de software** que sea capaz de analizar, almacenar y mostrar los valores digitales de conversión de una señal analógica de manera grafica en la PC.



Actividades

1. Construir el circuito de adquisición de datos USB



Diseño sobre PCB

- Colocar en el diseño expansión para la conexión a circuitos externos (sensores).
- Pensar en la alimentación externa que proporcionará hacia otros circuitos.
- Construir los conectores y circuitos adicionales que se consideren necesarios.

2. Configuración y programación de un canales analógicos en el PIC 18F2550.

```
//Configurar el ADC
setup_adc_ports(AN0);
setup_adc(ADC_CLOCK_INTERNAL);
set_adc_channel(0);
```

3. Adecuar el código del programa en el microcontrolador para que este sea capaz de tomar un grupo de muestras grande y enviarlas por el USB según necesidad y el tipo de sensor y variable a medir.

```
if (modo == 10) // Modo_ADC 01 (CAMBIAR ESTE FUNCIONAMIENTO)
{
    resultado = read_adc(); //Leer el valor de la ultima conversión del ADC
    usb_put_packet(1, envia, 1, USB_DTS_TOGGLE); //enviamos el paquete de
    tamaño 1byte del EP1 al PC
}
```

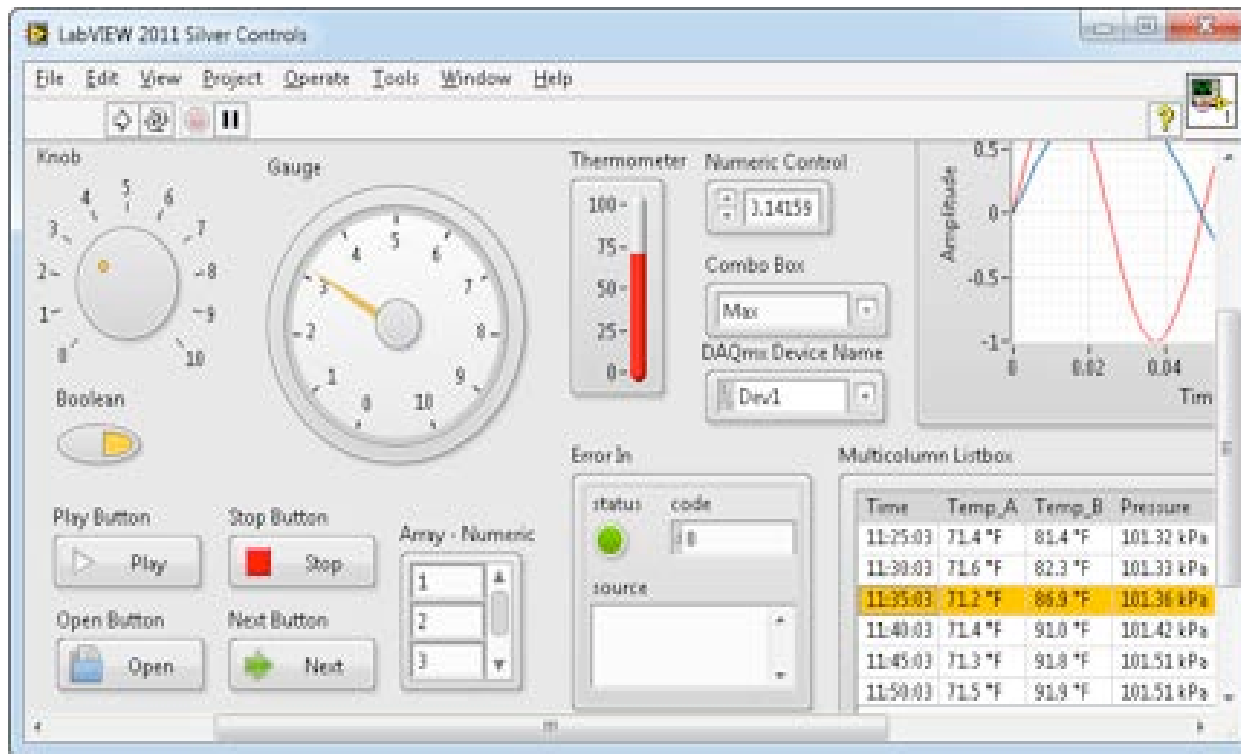


4. Construir los circuitos de acondicionamiento y cables de conexión con el modulo de adquisición de datos para el modulo USB.

- Acondicionar una fotorresistencia con base en un divisor de voltaje, calibrar la salida y encontrar una función capaz de relacionar el voltaje vs luxes. (Por software en el equipo de computo para la presentación y almacenamiento de la información)
- Acondicionar un sensor de temperatura LM35 y encontrar la relación necesaria para su presentación en °C y °K. (Por software en el equipo de computo para la presentación y almacenamiento de la información)
- Investigar el funcionamiento de los dos sensores proporcionados por equipo para una correcta presentación y almacenamiento de la variable y su presentación en las unidades adecuadas.



5. Construir una aplicación virtual bajo Visual C# .NET que muestre de manera grafica las señal digitalizadas de la manera más adecuada y bajo las unidades correspondientes, la aplicación virtual deberá de ser capaz de realizar un almacenamiento de la información en una base de datos y permitirá exportar ciertas mediciones según indique el usuario a una aplicación de hoja de calculo.





Observaciones

- Realizar la programación necesaria en la PC para mostrar mediciones estandarizadas, de cada medición deberá mostrar su error probable (Se realiza una estadística de las mediciones y se muestra la medición media no se muestran las mediciones únicas para mostrar en el sistema virtual).
- Justificar los tiempos de conversión y solicitud de la PC hacia el circuito de las conversiones analógicas y digitales.
- Justificar los algoritmos y/o funciones de conversión de señales a unidades de variables físicas como °C, °K, Luxes, %HR, etc.
- De los dos sensores que se proporcionaron explicar su funcionamiento y verificar si eran sensores analógicos (Pin AO) y/o digitales (Pin DO), si el sensor trabaja analógicamente de este pin debe tomarse la medición.





Observaciones

- Si deseas leer una entrada digital en el Microcontrolador el código básico es el siguiente:

```
pin= input(PIN_B0)
```

- Documente los 4 diseños de circuitos adicionales para el acoplamiento de las variables físicas a medir.
- Explique los posibles errores en la visualización y medición de las variables físicas a medir.





Reporte

- Portada
- Introducción (*Marco teórico "Instrumentación virtual, USB, sensores, etc"*)
- Desarrollo de proyecto (*Diseño y explicación de cada configuración de circuito conectado al modulo de adquisición de datos USB, de cada sensor o transductor, teoría de las variables medibles que es cada una y como se consigue realizar a medición, cálculos y estadísticas, ecuaciones y aproximaciones realizadas para establecer las mediciones de las diferentes variables físicas*)
- Funcionalidad (*Explicación de la interfaz, pantallazos de las pruebas y fotografías de estas*).
- Conclusiones (*Por cada integrante del equipo*)
- Anexo (*Diagramas, especificaciones técnicas de los dispositivos*)
- Bibliografía (*En formato IEEE*)





Fecha de entrega

- *La demostración del proyecto final se realizará el **miércoles 14 de Junio de 2017** en el laboratorio.*
- *El reporte se entregará a más tardar al siguiente día **Jueves 15 de Junio de 2017** (23:59:59 hora limite)*
- *Se revisará redacción (coherencia y ortografía)*
- *No olvidar cumplir con las observaciones*
- *Deberán de entregar sus circuitos de adquisición y sensores el **miércoles 14 de junio a resguardo**, no se permitirá compartir circuitos o dispositivos para la entrega.*

