

Manual Técnico

Technical Manual

P-TAD S01 BASIC USB DAQ Multifunción

Revisión 8

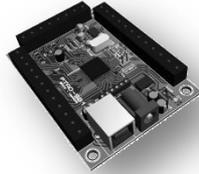
Contenido – Contents

Descripción General.....	3
1 – Especificaciones Básicas.....	3
1.2 – Accesorios Suministrados.....	3
2 – Especificaciones Adicionales.....	4
2.1 –Canales Análogos de Entrada.....	4
2.2 – Características Eléctricas.....	4
2.3 – Características Físicas.....	4
3 – Información del Dispositivo.....	5
3.1 – Distribución de las líneas E/S.....	5
3.2 – Dimensiones Mecánicas.....	5
4 – Información Extra.....	6
4.1 – Apéndice 1 (USB Powered).....	6
4.2 – Apéndice 2 (Revisiones Anteriores).....	6
5 – Soporte para Software.....	7
5.1 – Soporte para LabVIEW®.....	7
5.1.1 – Descripción de los SubVI.....	7,8
5.1.2 –Ejemplo.....	8
5.2 – Soporte para MATLAB® y Simulink®.....	9
5.2.1 – Instalación del Toolbox.....	9
5.2.2 – Descripción de las funciones en la línea de comandos.....	10
5.2.3 – Descripción de bloques en Simulink®.....	11
5.2.4 – Ejemplo de aplicación en Simulink®.....	11
6 – Notas practicas.....	12
6.1 – Midiendo corriente [4-20mA] con una resistencia Shunt.....	12
6.2 – Amplificando bajas señales de voltaje.....	12
6.3 – Medir señales superiores a 5v.....	12, 13
6.4 – Monitorización de señales con instrumentación grafica en Simulink®.....	13
7 – Desarrollo y Autores.....	14

P-TAD S01 BASIC – USB DAQ Multifunción, 10 bits, 25kS/s, 8 Entradas análogas.

Revisión 8 (Rev8) – USB DAQ Multifunction, 10bits, 25kS/s, 8 analog inputs. Review 8 (Rev8)

- 8 entradas análogas de 10 bits hasta 25kS/s
- 2 salidas análogas
- 15 líneas digitales TTL (8 entradas, 7 salidas)
- USB 2.0 Full speed - Serial CDC



Sistemas operativos compatibles

- Windows 7/Vista (32- y 64-bit)/XP/2000
- MAC OS X
- Linux

Soporte para software

- Labview 7.1 - 2009
- MATLAB & Simunlink R2007a- R2009b

DESCRIPCIÓN

La tarjeta PTAD-S01 Basic es un sistema USB de adquisición de datos y control para PC orientado hacia la robótica y el control de procesos, el cual permite digitalizar señales en un rango de 0 a 5 voltios. También cuenta con canales digitales de entrada y salida TTL que le permite controlar eventos externos como por ejemplo actuadores, control de releses y otros sistemas digitales. El sistema PTAD-S01 tiene integrado un procesador propio que administra todas sus funciones en forma independiente al PC, ventaja que permite realizar adquisiciones con el sistema sin cargar el equipo de cómputo. Su fácil funcionamiento y sus librerías para su puesta en operación en LabVIEW®, MATLAB® y Simulink® la convierten en una poderosa herramienta para la fines didácticos e investigativos.

1 - Especificaciones Básicas -Basic specifications

Especificaciones - Specifications	
Rango de voltaje de operación – Operating Voltage Range (V)	9 – 12
Corriente de alimentación Min – Min Operating Current Range (mA)	200
Voltaje de salida (E/S) – Output Voltaje Range I/O (V)	0 - 5
Corriente de salida (E/S) – Output Current Range I/O (mA)	25 mA
USB (Velocidad, Cumplimiento , CDC) - (speed, compliance, CDC)	Full Speed 12Mb/s, USB 2.0, Serial
Temperatura de operación - Temperature Range (C)	-40 to 85
Rendimiento del CPU - CPU Core Performance	48 MHz (12 MIPS)
Canales análogos de entrada – Analog inputs channels	8 (AI0-AI7)
Canales análogos de salida – Analog outputs channels	2 (AO0, AO1)
Canales digitales de entrada – Digital inputs channels	8 (DI0-DI7)
Canales digitales de salida - Digital outputs channels	7 (DO0-DO6)
Resolución de entrada - Input Resolution (bits)	10
Máxima velocidad de muestreo - Max Sampling Rate (kS/s)	25
Tipo de medida	Voltaje (V)
Software objetivo (Windows)	LabVIEW®, MATLAB® & Simulink®
Sistema operativo compatible – Compatible operative system	Windows, Linux, MAC

1.2 - Accesorios Suministrados - Given accessories

USB Cable (→ USB-B Hembra - receptacle)

Adaptador de Voltaje - Voltaje adaptador 9v 200mA



2 - Especificaciones Adicionales - Additional specifications

2.1 - CANALES ANÁLOGOS DE ENTRADA – ANALOG INPUT CHANNELS

Característica - Characteristic	Valor - Value	Unidades - Units
Resolución - Resolution	10	Bit
Error de Linealidad Integral - Integral Linearity Error	<±1	LSB
Error de Linealidad Diferencial - Differential Linearity Error	<±1	LSB
Offset Error	<±2	LSB
Error de Ganancia - Gain Error	<±1	LSB
Entrada Análoga Voltaje - Analog Input Voltaje	0 - 5v	V
Impedancia recomendada de fuente de voltaje análogo - Recommended impedance of analog voltaje source	2.5	KΩ

2.2 - CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS – ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Posiciones Absolutas Máximas – Absolute maximum ratings	Valor - Value
Temperatura ambiente bajo tendencia - Ambient temperature under bias	-40°C to +85°C
Temperatura de almacenaje	-65°C to +150°C
Voltaje en cualquier canal con respecto a tierra - Voltage on any channel with respect to ground	0.3V to (5.3V)
Disipación total de potencia - Total power dissipation	300mA
Corriente de salida máxima hundida por cualquier canal de entrada – salida - Maximum output current sunk by any I/O channel	25mA
Máxima corriente de salida entregada por cualquier canal de E/S - Maximum output current sourced by any I/O channel	25mA
Máxima corriente hundida por todos los canales - Maximum current sunk by all channels	200mA
Máxima corriente suministrada por todos los canales - Maximum current sourced by all channels	200mA

2.3 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS – PHYSICAL CHARACTERISTICS

DAQ Revisión 8 – (Rev 8) para revisiones anteriores ver apéndice 2). DAQ Review 8, for previous reviews, see appendix 2

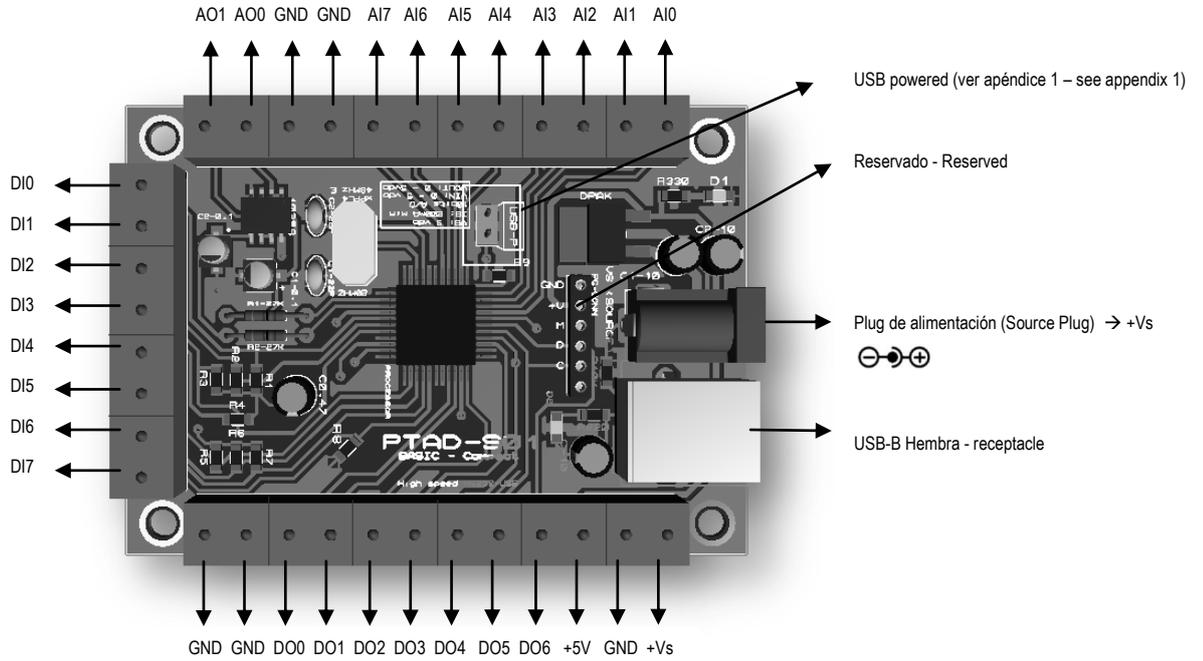
Característica - Characteristic	Valor
Peso – Weight	59g (2.1 oz)
Dimensiones - Dimensions	78.74mm x 57.15mm
Alambrado terminal de tornillo - Screw-terminal wiring	16 to 28 AWG
Torque en la terminal de tornillo - Screw-terminal torque	0.22 to 0.25 N•m (2.0 to 2.2 lb•in.)
Conectores de E/S - I/O connectors	USB series B receptacle 16 x2 terminales de tornillo - 16 x2 position (screw-terminal) 1 plug de alimentación-1 plug header

Para dimensiones adicionales remitase a “3.2 - Dimensiones Mecánicas”.

3 – Información del dispositivo – Device information

3.1 - Distribución de las líneas E/S – I/O lines Distribution

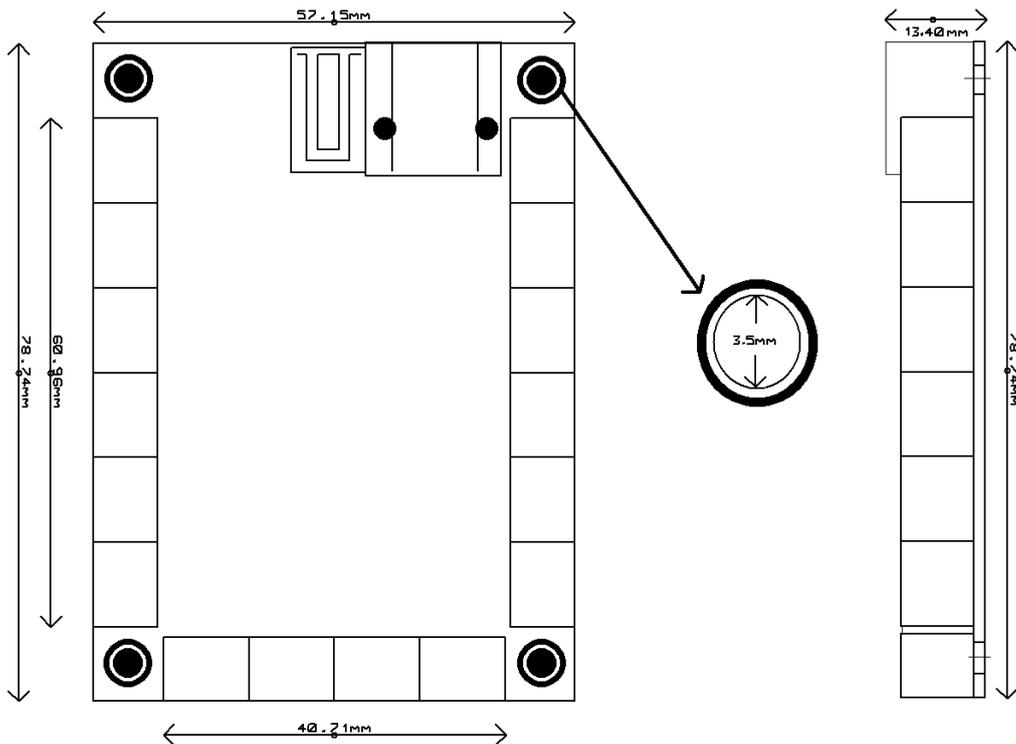
(DAQ Revisión 8 – (Rev 8) para revisiones anteriores ver apéndice 2). DAQ Review 8, for previous reviews, see appendix 2.



3.2 - Dimensiones mecánicas – Mechanical dimensions

Dimensiones en milímetros - dimensions in millimeters.

(DAQ Revisión 8 – (Rev 8) para revisiones anteriores ver apéndice 2). DAQ Review 8, for previous reviews, see appendix 2.

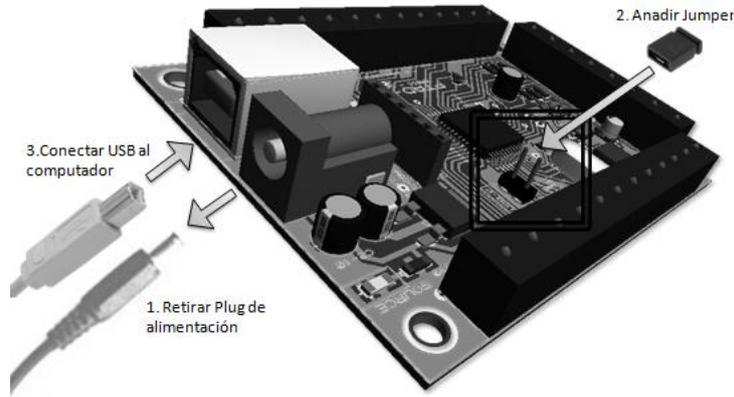


4 – Información Extra – Extra Info

4.1 - Apéndice 1 – Appendix 1

USB POWERED

La tarjeta P-TAD-S01 Basic puede operar bajo la alimentación del puerto USB, para esto es necesario retirar la conexión de voltaje suministrada por el adaptador del plug de alimentación. Luego es necesario añadir un jumper en el header USB-P.



Es importante notar las restricciones que puede causar esta configuración:

- Las salidas análogas **AI0 y AI1 quedan inhabilitadas**.
- La máxima corriente entregada por todos los canales no puede superar los 200mA (Dependiendo de la corriente suministrada por el puerto USB de su computador, este valor puede variar).
- La máxima corriente por cada canal de E/S no puede superar los 25mA.
- Esta configuración es recomendable para realizar adquisición de datos (Uso de canales de entrada). Para el uso de líneas de salida digital DO0-DO7, la corriente entregada por estos canales no puede superar los 100mA.

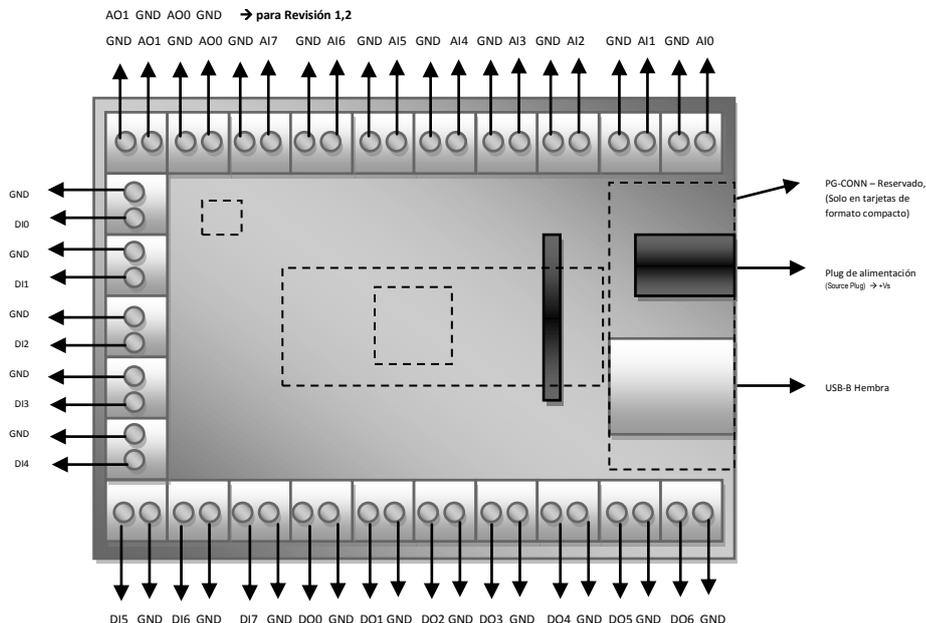
4.2 - Apéndice 2 – Appendix 2

REVISIONES ANTERIORES

Las especificaciones, características de canales de entrada análoga y características eléctricas presentadas en este documento aplican para todas las revisiones de la tarjeta. Revisiones anteriores no cuentan con la configuración USB Powered.

Datos sobre dimensiones mecánicas no se encuentran disponibles.

Distribución de las líneas E/S (La siguiente configuración aplica para todas las revisiones anteriores)

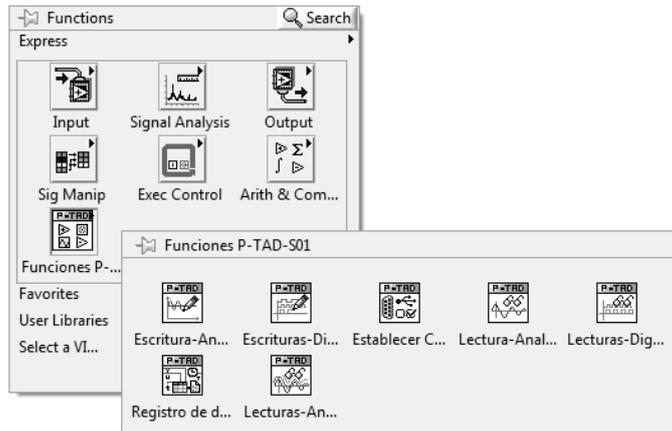


5 – Soporte para Software – Software Support

5.1 – Soporte para LabVIEW®

Las librerías (SubVIs) soportan las versiones de LabVIEW® superiores a 7.1. Para usar estas funciones es necesario tener instalado el NI Visa Drivers™. Si no tiene instalado el NI VISA puede descargarlo en forma gratuita desde el sitio web de National Instruments <http://www.ni.com/visa/>.

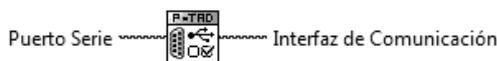
Una vez instaladas las librerías de la tarjeta P-TAD, puede encontrarlas en el menú principal de funciones "Express" de LabVIEW



Para las versiones de LabVIEW 7.1, 8.0 y 8.2 los SubVIs pueden ser encontrados en la categoría "User Libraries"

5.1.1 - Descripción de los SubVI

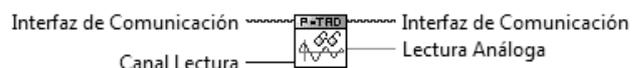
Establecer Comunicacion.vi



Esta función configura la interface de comunicación de la tarjeta P-TAD-S01/BASIC.

- **Puerto Serie** (*Tipo: Visa Resource Control - Write*): Especifica y enumera el recurso a ser utilizado (Puerto USB-Serial).
- **Interfaz de Comunicación** (*Tipo: Visa Resource Indicator - Read*): Este indicador representa la instancia que contiene la configuración específica para controlar todas las funciones de la tarjeta P-TAD-S01. (Debe ser cableada en los demás SubVI).

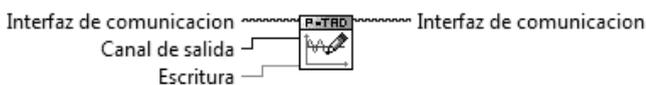
Lectura-Analoga.vi



Lee la entrada análoga seleccionada desde AI0 hasta AI7

- **Interfaz de Comunicación** (*Tipo: Visa Resource Indicator - Read*): Este indicador representa la instancia que contiene la configuración específica para ejecutar esta función de la tarjeta. (Cree este indicador con el SubVI "Establecer Comunicación.vi").
- **Canal de Lectura** (*Tipo: Long Integer Control - Write*): Este control permite seleccionar el canal de lectura análogo.
- **Lectura Análoga** (*Tipo: Double Indicator - Read*): Este indicador contiene el valor en voltios de la lectura análoga del canal seleccionado (Valor entre 0 – 5).

Escritura-Analoga.vi



Escribe una salida análoga en el canal seleccionado (de 0-5 VDC)

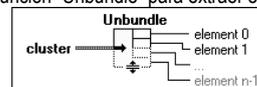
- **Interfaz de Comunicación** (*Tipo: Visa Resource Indicator - Read*): Este indicador representa la instancia que contiene la configuración específica para ejecutar esta función de la tarjeta. (Cree este indicador con el SubVI "Establecer Comunicación.vi").
- **Canal de salida** (*Tipo: Long Integer Control - Write*): Este control permite seleccionar el canal de salida análogo.
- **Escritura** (*Tipo: Double Control - Write*): Este control especifica el valor en voltios de la salida análoga en el canal seleccionado (Valor entre 0 – 5).

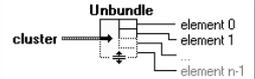
Lecturas-Análogos Multicanal.vi



Esta función realiza la lectura simultánea de todas las entradas análogas por hardware. Utilice la función "Unbundle" de Labview para demultiplexar las lecturas

- **Interfaz de Comunicación** (*Tipo: Visa Resource Indicator - Read*): Este indicador representa la instancia que contiene la configuración específica para ejecutar esta función de la tarjeta. (Cree este indicador con el SubVI "Establecer Comunicación.vi").
- **Lecturas Análogas** (*Tipo: Cluster Indicator – 1x8 Double - Read*): Este indicador contiene el valor en voltios de todos los canales de entrada análogos (Valor entre 0 – 5). Utilice la función "Unbundle" para extraer el valor de cada canal.

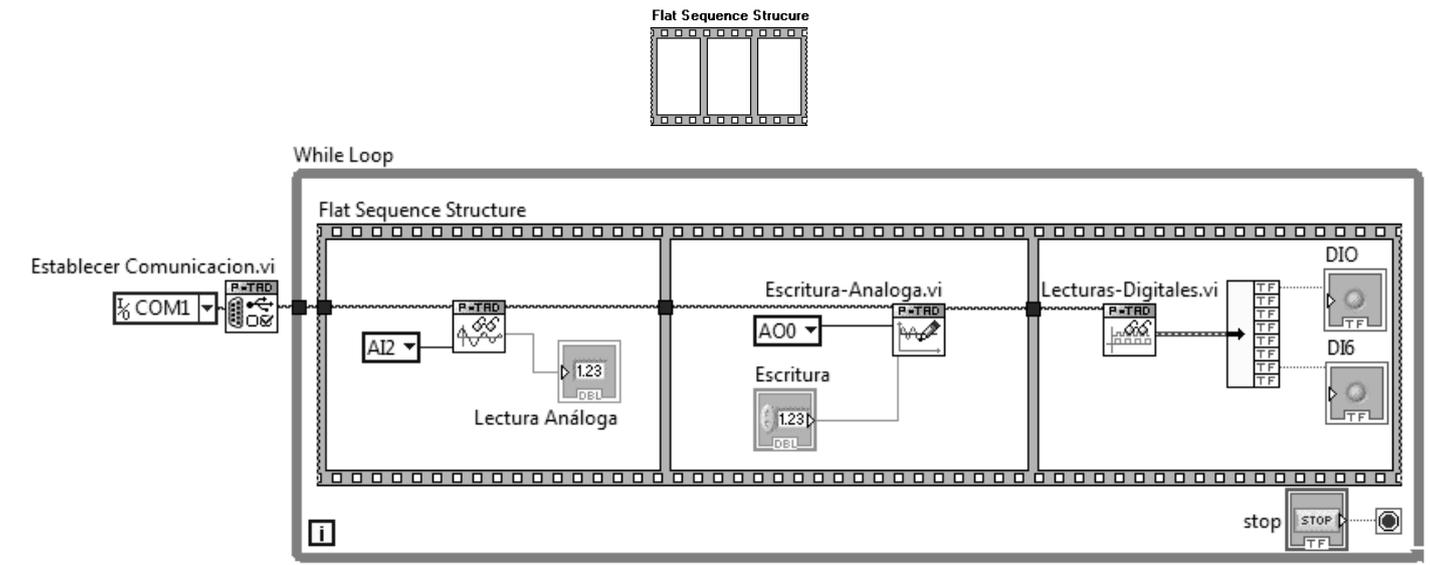


<p style="text-align: center;">Lecturas-Digitales.vi</p> <p>Interfaz de Comunicación  Interfaz de Comunicación</p> <p style="text-align: center;">Lecturas Digitales</p> <p>Esta función realiza la lectura simultánea de todas las entradas digitales. Utilice la función "Unbundle" de Labview para demultiplexar las lecturas</p>	<p style="text-align: center;">Escrituras-Digitales.vi</p> <p>Interfaz de comunicación  Interfaz de comunicación</p> <p style="text-align: center;">Salida Digital Canal de salida</p> <p>Esta función permite escribir en las salidas digitales de la tarjeta P-DAQ-S01</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interfaz de Comunicación (<i>Tipo: Visa Resource Indicator - Read</i>): Este indicador representa la instancia que contiene la configuración específica para ejecutar esta función de la tarjeta. (Cree este indicador con el SubVI "Establecer Comunicación.vi"). ▪ Lecturas Digitales (<i>Tipo: Cluster Indicator – 1x8 Boolean - Read</i>): Este indicador especifica el estado de todos los canales de entrada digitales (0-Bajo- 1-Alto). Utilice la función "Unbundle" para extraer el estado de cada canal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interfaz de Comunicación (<i>Tipo: Visa Resource Indicator - Read</i>): Este indicador representa la instancia que contiene la configuración específica para ejecutar esta función de la tarjeta. (Cree este indicador con el SubVI "Establecer Comunicación.vi"). ▪ Canal de salida (<i>Tipo: Long Integer Control - Write</i>): Este control permite seleccionar el canal de salida digital. ▪ Salida Digital (<i>Tipo: Boolean Control - Write</i>): Este control especifica el estado de la salida digital en el canal seleccionado (0-Bajo- 1-Alto).

5.1.2 – Ejemplo

A continuación se muestra un ejemplo, para mostrar el uso de las SubVIs.

Se recomienda usar una secuencia plana (Flat Sequence Structure) para el uso de cada una de las funciones. De esta forma se asegura el correcto funcionamiento de la tarjeta a través de un flujo de información continuo.



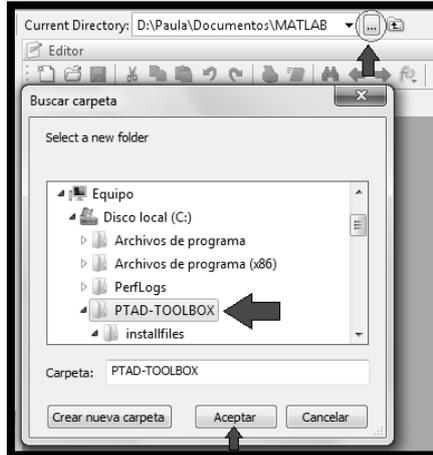
Nótese en el ejemplo como se inicializa la interfaz de comunicación de la tarjeta afuera del ciclo While (While Loop), esto garantiza el máximo rendimiento y velocidad de la tarjeta. También se puede observar la forma en que se usa la función "Lecturas-Digitales", donde las lecturas de los canales digitales son demultiplexados a través de la función "Unbundle" de LabVIEW.

5.2 – Soporte para MATLAB® y Simulink

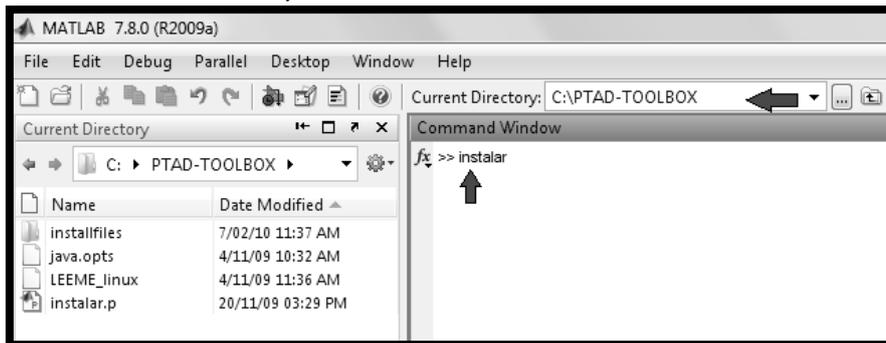
Las librerías soportan las versiones de MATLAB® superiores a 6.5. Para usar estas funciones es necesario tener instalado el Instrument Control Toolbox™.

5.2.1 - Instalación del Toolbox

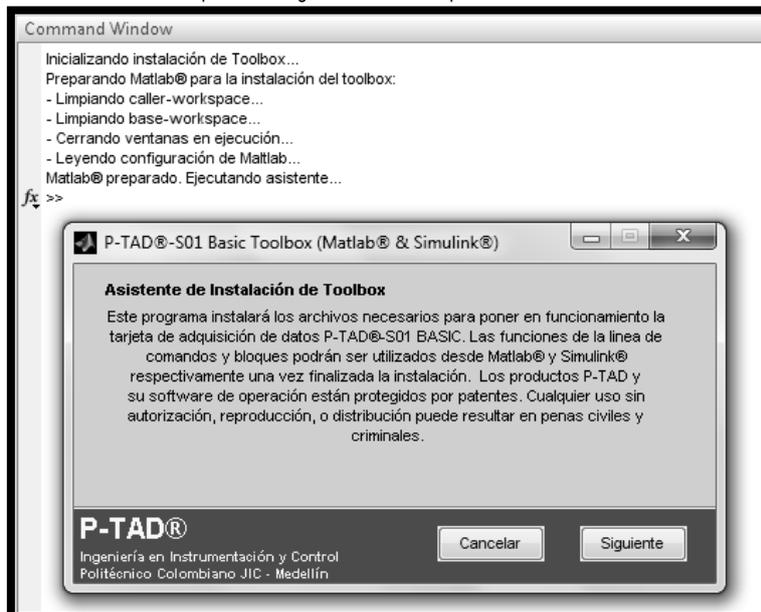
Ejecutar MATLAB y cambiar el directorio actual de trabajo por la carpeta donde están almacenados los archivos de instalación del Toolbox. En el ejemplo de la figura los archivos fueron descomprimidos en la carpeta PTAD-BASIC en el disco C.



Ya estando ubicado en el directorio de instalación, solo es necesario ejecutar la instrucción "instalar" en la línea de comandos de MATLAB®



Inmediatamente se lanzará el asistente de instalación del Toolbox que se encargará de terminar el proceso de instalación en forma automática.



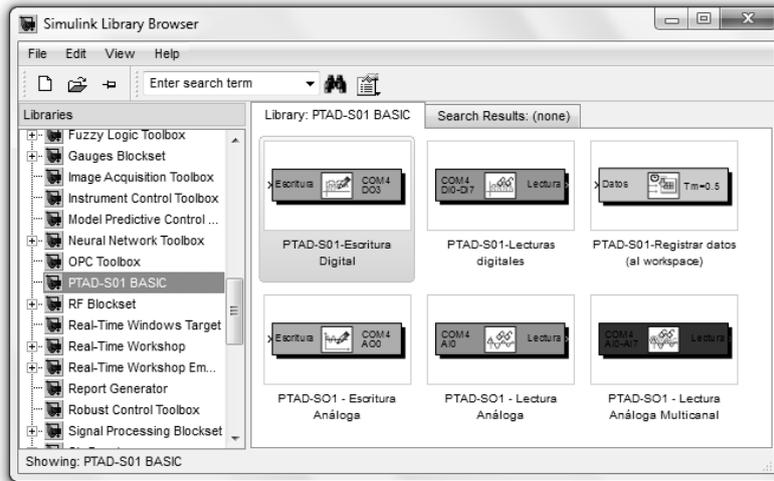
Una vez finalizado el proceso de instalación podrá utilizar las funciones de la línea de comandos y los bloques en Simulink que pondrán en operación la tarjeta de adquisición de datos PTAD-S01 BASIC.

5.2.2 – Descripción de las funciones en la línea de comandos.

La función "ptad" en la línea de comandos mostrará una ayuda general sobre todos los comandos disponibles.

PTAD_INIT	PTAD_READ_AI
<p>Inicializa la interface de comunicación de la tarjeta de adquisición de datos.</p> <p>Prototipo de la función: interface=PTAD_INIT(puerto)</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Descripción de salidas:</i> interface = interface de comunicación (tipo:struct) <i>Descripción de entradas</i> puerto = puerto USB-Serial donde se encuentra conectada la tarjeta de adquisición de datos. ejemplo 'COM6' 'COM4' ...etc (tipo: string) <p>PTAD_INIT cerrara cualquier otro puerto serial abierto que esté usando MATLAB para evitar conflictos en la transmisión y recepción de datos.</p> <p>Ejemplo:</p> <pre>>>interface=PTAD_INIT('COM2'); %Inicialización en el puerto COM2</pre>	<p>Realiza una lectura análoga con un rango de (0 a 5 vdc).</p> <p>Prototipo de la función: lectura=PTAD_READ_AI(interface, canal)</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Descripción de salidas:</i> lectura = lectura análoga (tipo: double) <i>Descripción de entradas</i> interface = Interface de comunicación de la tarjeta P-TAD. Use la función PTAD_INIT para crear dicha interface. canal = Numero entero que define el canal de lectura de (0 -7) (es decir de AI0 hasta AI7) (tipo: int) <p>Ejemplo:</p> <pre>>>interface=PTAD_INIT('COM2'); >>AI=PTAD_READ_AI(interface,4) %Lectura del canal AI4 >>PTAD_CLOSE(interface);</pre>
PTAD_READ_DI	PTAD_WRITE_AO
<p>Realiza una lectura digital de todos los canales digitales desde DI7 hasta DI0, devolviendo la lectura en un vector de 8 posiciones, cada posición indica el estado de la entrada correspondiente (0-->Estado Bajo (0v)) (1->Estado Alto (5v))</p> <p>Prototipo de la función: lectura=PTAD_READ_DI(interface)</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Descripción de salidas:</i> lectura = lectura digital (tipo: double array 1x8) <i>Descripción de entradas</i> interface = Interface de comunicación de la tarjeta P-TAD. Use la función PTAD_INIT para crear dicha interface. <p>Ejemplo:</p> <pre>>>interface=PTAD_INIT('COM2'); >>DI=PTAD_READ_DI(interface) >>PTAD_CLOSE(interface);</pre>	<p>Realiza una escritura análoga con un valor de (0 a 5 vdc)</p> <p>Prototipo de la función: PTAD_WRITE_AO(interface, canal,escritura)</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Descripción de entradas</i> interface = Interface de comunicación de la tarjeta P-TAD. Use la función PTAD_INIT para crear dicha interface. canal = Numero entero que define el canal de lectura de (0 ó 1) (es decir de AO0 ó AO1(tipo: int) escritura= Valor de la escritura análoga. Se debe ingresar un valor de 0 a 5 tipo (double) <p>Ejemplo:</p> <pre>>>interface=PTAD_INIT('COM2'); >>PTAD_WRITE_AO(interface,1,2.5) %Se escriben 2.5v en AO1 >>PTAD_CLOSE(interface);</pre>
PTAD_WRITE_DO	PTAD_READ_MULTIAI
<p>Realiza una escritura digital con un valor de (0 ó 1) equivalente a (0 ó 5)v DC</p> <p>Prototipo de la función: PTAD_WRITE_DO(interface, canal,escritura)</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Descripción de entradas</i> interface = Interface de comunicación de la tarjeta P-TAD. Use la función PTAD_INIT para crear dicha interface. canal = Numero entero que define el canal de lectura de (0 hasta 6), (es decir de DO0 hasta DO6(tipo: int) escritura= Valor de la escritura digital. debe ser un valor de 0 ó 1 tipo (int) <p>Ejemplo:</p> <pre>>>interface=PTAD_INIT('COM2'); >>PTAD_WRITE_DO(interface,5,1) %Se escribe un 1 en DO5 >>PTAD_CLOSE(interface);</pre>	<p>Realiza una lectura análoga multicanal con un rango de (0 a 5 vdc) Esta función retorna la lectura en un vector de 8 posiciones; cada posición indica el canal leído (desde AI0 hasta AI7).</p> <p>Prototipo de la función: lecturas=PTAD_READ_MULTIAI(interface)</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Descripción de salidas:</i> lecturas = lectura análoga multicanal (tipo: double array 1x8) <i>Descripción de entradas</i> interface = Interface de comunicación de la tarjeta P-TAD (Creada con PTAD_INIT). <p>Ejemplo:</p> <pre>>>interface=PTAD_INIT('COM2'); >>lecturas=PTAD_READ_MULTIAI(interface) >>PTAD_CLOSE(interface);</pre>
PTAD_CLOSE	PTAD_SAVE
<p>Finaliza la interface de comunicación de la tarjeta de adquisición de datos</p> <p>Prototipo de la función: PTAD_CLOSE(interface)</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Descripción de entradas</i> interface = Interface de comunicación de la tarjeta P-TAD (Creada con PTAD_INIT). 	<p>Guarda los datos registrados por el bloque "Registrar Datos" de Simulink en un archivo de texto (.txt) y Libro de Excel (.xls). Si la operación termino con éxito CONFIRM será verdadero (1), en caso contrario será falso (0).</p> <p>Prototipo de la función: CONFIRM=PTAD_SAVE</p>

5.2.3 – Descripción de bloques en Simulink®.



- 

PTAD-S01 BASIC/PTAD-S01-Escritura Digital: Realiza una escritura digital con un valor de (0 ó 1) equivalente a (0 ó 5)v DC
- 

PTAD-S01 BASIC/PTAD-S01-Lecturas digitales: Realiza una lectura digital de todos los canales digitales con un valor de (0 ó 1) equivalente a (0 ó 5)v DC. Usar DEMUX para extraer todos los canales del bloque.
- 

PTAD-S01 BASIC/PTAD-S01 - Lectura Análoga: Esta funcion Realiza una lectura análoga con un rango de (0 a 5 vdc)
- 

PTAD-S01 BASIC/PTAD-S01 - Escritura Análoga: Esta funcion realiza una escritura análoga con un valor de (0 a 5 vdc)
- 

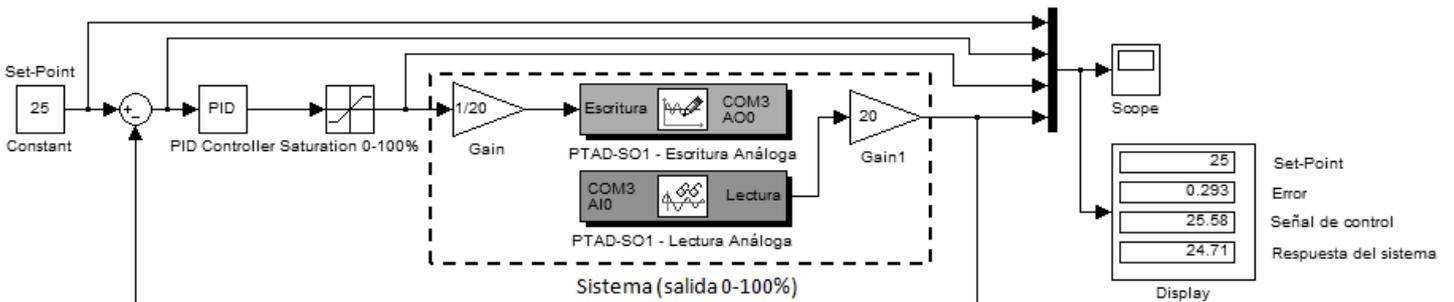
PTAD-S01 BASIC/PTAD-S01 - Lectura Análoga Multicanal: Realiza una lectura análoga de todos los canales con un valor de (0 a 5) v DC. Usar DEMUX para extraer todos los canales del bloque.
- 

PTAD-S01 BASIC/PTAD-S01-Registrar datos (al workspace): Registra los datos (Tiempo, Datos) en el workspace de MATLAB. Los datos quedarán almacenados en la variable "adata" Use la instrucción PTAD_SAVE en la línea de comandos de MATLAB para guardas los datos registrados en archivos de texto y excel.
- 

PTAD-S01 BASIC/PTAD-S01 - Escritura Multicanal Análoga: Esta función realiza una escritura análoga en los dos canales de salida análoga AO0 y AO1 simultaneamente El valor de la escritura debe ser un valor de (0 a 5 vdc). Utilice un multiplexor de dos entradas para asignar las escrituras a la tarjeta.

5.2.4 – Ejemplo de aplicación en Simulink®.

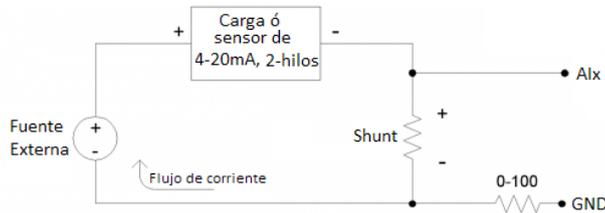
El diagrama a continuación representa un simple sistema de control clásico para un sistema en general, donde su salida es representada en porcentaje %. El control aplicado al sistema es un PID, y su salida es limitada a un intervalo de 0-100%.



6 – Notas prácticas

6.1 - Midiendo corriente (4-20 mA) con una resistencia Shunt

La siguiente figura muestra un método típico para medir corriente a través de una carga, o para medir una señal de 4-20mA producida por un sensor en conexión a dos hilos con fuente externa. Este método se realiza a través de una simple resistencia Shunt



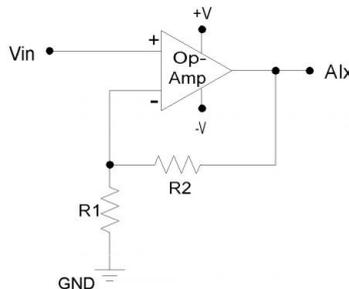
Cuando se mide una señal de 4-20mA, un valor típico para la resistencia Shunt sería de 240 Ω. Esto resulta en una señal correspondiente de 0.96 a 4.80 voltios para 4-20mA. Recuerde que la fuente externa debe proveer suficiente voltaje para el sensor y la Shunt, así, si el sensor requiere 5 voltios, la alimentación debe proveer al menos 9.8 voltios.

Para otros usos además de medir 4-20 mA, la resistencia shunt debe ser escogida basándose en la máxima corriente y en cuanta caída de voltaje puede ser tolerada a través de la Shunt. Por ejemplo, si la máxima corriente es 1 Amp, y la caída de voltaje mínima tolerada sin afectar la carga es de 2.5 voltios, una resistencia de 2.4 Ω sería lo ideal. Esto equivale a 2.4 watts, requiriendo una resistencia de alto vatiaje. Una mejor solución para generar una señal de voltaje apta para la tarjeta de adquisición de datos al medir altas corrientes (por ejemplo 100Amp) lo más recomendable sería el uso de un sensor de efecto Hall.

6.2 - Amplificando bajas señales de voltaje

Aquí se da una solución externa para amplificar una señal de voltaje. Cabe aclarar que el uso de amplificador en muchos casos puede degradar el ruido y la precisión de la señal.

La figura muestra un amplificador operacional en configuración "no inversor".



La ganancia de esta configuración es:

$$V_{out} = V_{in} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right)$$

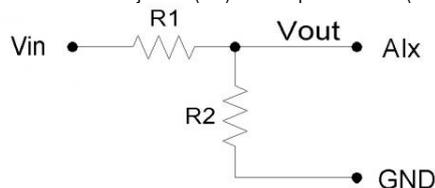
100 kΩ es un valor típico para R2. También note que si R2=0 (corto) y R1=inf (sin instalar), resultaría en un simple buffer con ganancia unitaria. Asumiendo R2, puede calcular R1 con:

$$R_1 = \frac{V_{in} \cdot R_2}{V_{out} - V_{in}}$$

El amplificador operacional es usado para amplificar (y buferear) una señal respecto a la tierra de la tarjeta PTAD. Si la señal que desea amplificar es diferencial (es decir, que la señal es negativa y positiva, y ambas son diferentes de esa tierra) el dispositivo a utilizar es un amplificador de instrumentación (in-amp). Un amplificador de instrumentación puede convertir una señal diferencial a una señal positiva respecto a tierra, y generalmente tienen un método simple para ajustar la ganancia

6.3 - Medir señales superiores a 5v

El rango de voltaje máximo nominal de las entradas análogas de la P-TAD es de 0-5v. El camino más básico para manejar voltajes de rango superior es un divisor de tensión resistivo. La siguiente figura muestra el divisor de voltaje asumiendo que la entrada de voltaje esta (Vin) esta respecto a tierra (GND) de la tarjeta PTAD.

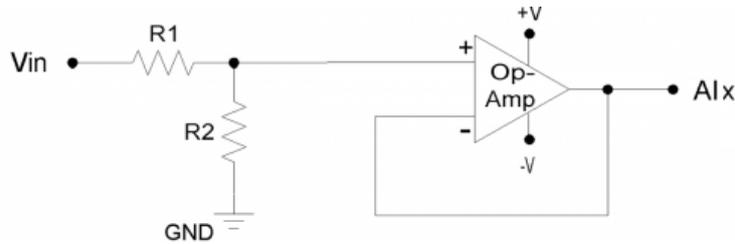


La atenuación de este circuito está determinada por:

$$V_{out} = V_{in} \left(\frac{R2}{R1 + R2} \right)$$

El divisor es realmente fácil de implementar, colocando una Resistencia (R1) en serie con la señal, y colocando una segunda resistencia (R2) a la entrada análoga AIx con tierra (GND). Para mantener el rendimiento especificado de la entrada análoga, R1 no debe exceder los 10 kΩ, así que R1 puede ser asumido a 10 kΩ y R2 puede ser ajustado a la atenuación de voltaje que desee. Por ejemplo, si R1 = R2 = 10 kΩ resultaría en una división de 2, entonces si la entrada de voltaje análogo es de 0-10v, el voltaje de entrada será escalado de 0-5v.

Algunas fuentes de la señal pueden requerir una carga con alta resistencia, en este caso se puede usar un buffer. La siguiente figura muestra el divisor de tensión resistivo seguido por un amplificador operacional en configuración de seguidor de voltaje (Buffer).



6.4 - Monitorización de señales con instrumentos gráficos en Simulink®

El **Gauges Blockset** permite agregar instrumentación grafica a los modelos en Simulink®.

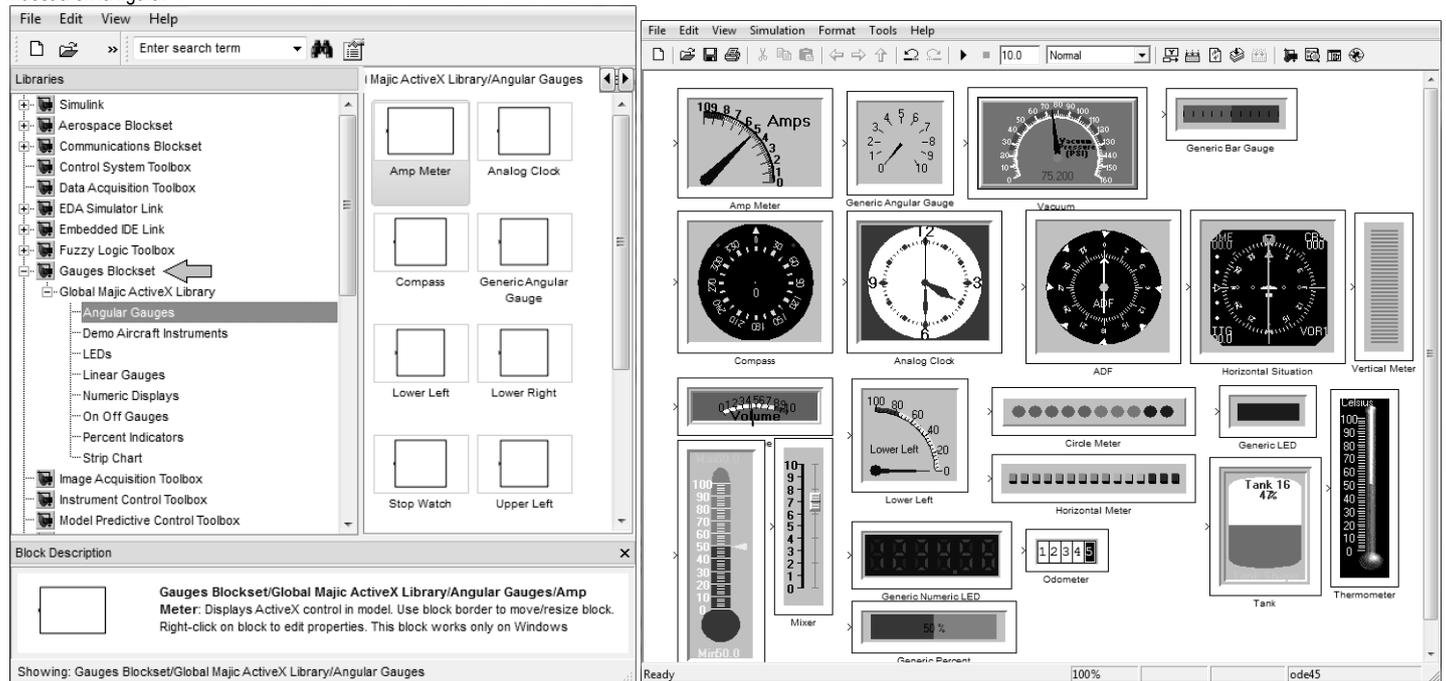
Con este conjunto de bloques es posible monitorear cualquier señal dentro de su modelo de Simulink a través de la instrumentación gráfica. El **Gauges Blockset** contiene bloques preconfigurados que se pueden ajustar a su aplicación.

La librería **Global Majic ActiveX Library** del **Gauge Blockset** contiene más de 40 bloques preconfigurados, incluyendo librerías para medidores lineales y angulares, display numéricos, indicadores de luz, indicadores de porcentajes, indicadores on-off y un registrador grafico.

Se pueden personalizar varios aspectos de los bloques como las fuentes, etiquetas, colores, etc.

El **Gauges Blockset** opera bajo cualquier tipo de modelo en Simulink® incluyendo aquellos modelos que trabajan bajo ejecución interactiva, por esta razón se recomienda el uso de este Blockset para animar las aplicaciones de adquisición de datos realizadas con la tarjeta PTAD-S01 Basic.

El Gauge Blockset se encuentra disponible en cualquier distribución FULL de MATLAB, y se puede encontrar en la librería de Simulink®, en la categoría "Gauge Blockset" como se muestra en la figura.



7 – Desarrollo y autores

Los productos P-TAD (Hardware y Firmware) y su software de operación (Toolbox para MATLAB, Toolkit de LabVIEW y otros) están registrados y protegidos por patentes. Cualquier uso sin autorización, reproducción, ó distribución puede resultar en penas civiles y criminales.

Para más información visite <http://www.controlpoli.co.cc/>

Software de operación actualizado periódicamente para añadir nuevas funcionalidades y eliminar posibles errores.

Desarrollador: Juan Camilo Gómez Cadavid

Contribuciones y aportes:

Diseño hardware y software: Juan Camilo Gómez Cadavid
Soporte para LabVIEW: Juan Camilo Gómez Cadavid y Juan Carlos Urrea A.
Soporte para MATLAB: Juan Camilo Gómez Cadavid y David Benitez Rojas
Soporte para Simulink: Juan Camilo Gómez Cadavid y Juan Carlos Urrea A.
Desarrollo de instaladores (MATLAB y LabVIEW): Juan Camilo Gómez Cadavid
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid
Ingeniería en Instrumentación y Control
Medellín – Colombia