



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN**

**CARRERA DE ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN MODULO DIDÁCTICO CON EL PLC S7-1500  
MEDIANTE LA ELABORACIÓN DE GUÍAS DE LABORATORIO PARA  
PRÁCTICAS DE ENTRADAS Y SALIDAS ANALÓGICAS EN EL  
LABORATORIO VIRTUAL DE INSTRUMENTACIÓN DE LA UNIDAD DE  
GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS”**

**AUTOR: AIMARA GUANIN DIEGO PAUL**

**LATACUNGA, MAYO 2017**

# PLANTIAMIENTO DEL PROBLEMA

- ▶ El laboratorio de Instrumentación Virtual, cuenta con PLC S7-1200 este controlador es modelo de aplicación, sistemas de automatización que requieran funciones simples o avanzadas para lógica. Lo cual se actualizará con un PLC S7-1500 PN1.
- ▶ Los avances tecnológicos dentro de la Industria exigen profesionales aptos para desenvolverse eficientemente, los cuales puedan desarrollar sistemas automatizados acorde a las necesidades empresariales.
- ▶ En consecuencia se da el requerimiento de realizar prácticas de implementación y simulación de procesos con equipos y software de última tecnología como es la utilización de controles de entradas/salidas analógicas del SIMATIC S7-1500 PN1; para poder alcanzar destrezas, habilidades mediante el desarrollo de prácticas en los estudiantes.

# OBJETIVOS

## ➤ OBJETIVO GENERAL:

Implementar un módulo didáctico con el PLC S7-1500 mediante la elaboración de guías de laboratorio para prácticas de entradas y salidas analógicas en el laboratorio virtual de instrumentación de la Unidad de Gestión de Tecnologías.

## ➤ **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ▶ Investigar las características, principios de funcionamiento del SIMATIC S7-1500 y el software necesario para la programación industrial.
- ▶ Desarrollar guías de laboratorio para controlar las entradas/salidas analógicas en el SIMATIC S7-1500.
- ▶ Realizar pruebas de funcionamiento de entradas y salidas analógicas del SIMATIC S7-1500 mediante los procedimientos indicados en las guías de laboratorio para prácticas de los estudiantes.

# PLC S7-1500



- ▶ Display.
- ▶ Tensión de alimentación 24 V DC.
- ▶ Ahorro de espacio gracias a la libre disposición de los módulos .
- ▶ Tiempo de procesamiento para operaciones de bits, 60 ns.
- ▶ STEP 7 TIA Portal puede ser configurado / integrado a partir de la versión V13 SP1 Update 4.

# COMPONENTES



FUENTE



CPU



MODULO DE  
PERIFERIA

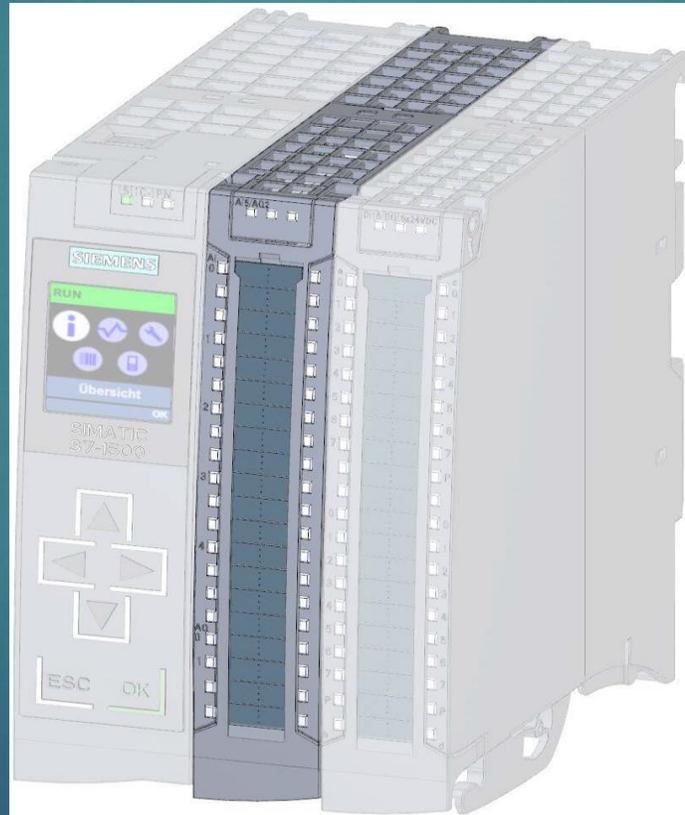


CONECTOR U



CONECTOR  
FRONTAL

# MÓDULO DE ENTRADAS Y SALIDAS ANALÓGICAS



# MEDICIONES Y RANGOS DE CANALES

<u>TIPOS DE MEDIDA</u>	<u>RANGO DE MEDIDA</u>	<u>CANALES</u>
<u>Voltaje</u>	0 a 10 V 1 a 5 V ±5 V ±10 V	0 a 3
<u>Corriente</u>	0 a 20 mA 4 a 20 mA ±20 mA	0 a 3
<u>Resistencia</u>	150 Ω 300 Ω 600 Ω	4
<u>Resistor térmico</u> <u>RTD</u>	Pt 100 Estándar / Clima Ni 100 Estándar / Clima	4

## Conexión de la PT-100 utilizando la entrada analógica canal4

### MATERIALES

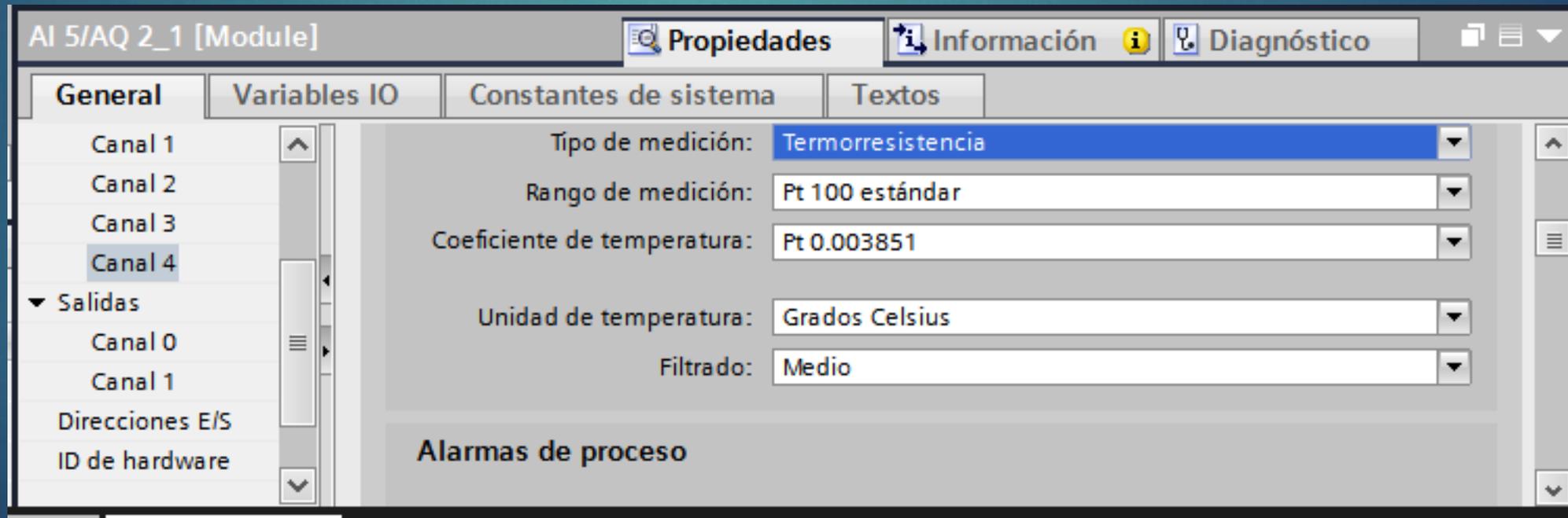
- Software TIA Portal V13
- PLC S7-1500
- Cable de conexión
- Pt-100
- Cable RJ45
- Cables multipar
- Destornillador



# GUIAS PRACTICAS

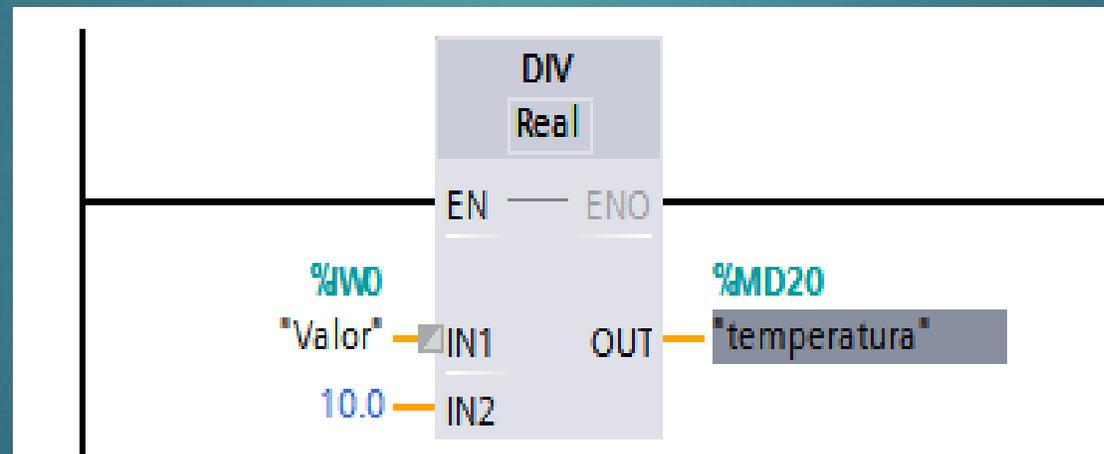
## Conexión de la PT-100 utilizando la entrada analógica canal4

### Configuración del canal 4



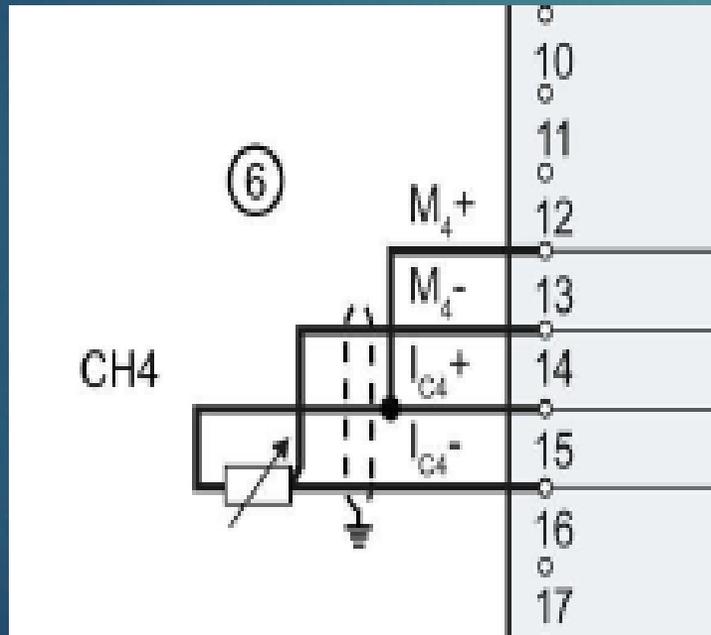
# Conexión de la PT-100 utilizando la entrada analógica canal4

## Programación del segmento 1

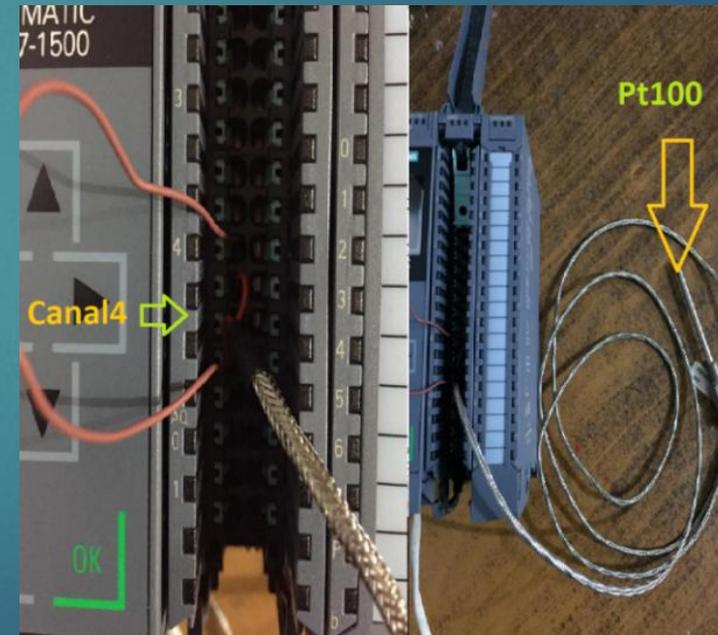


# Conexión de la PT-100 utilizando la entrada analógica canal4

## Diagrama de conexión

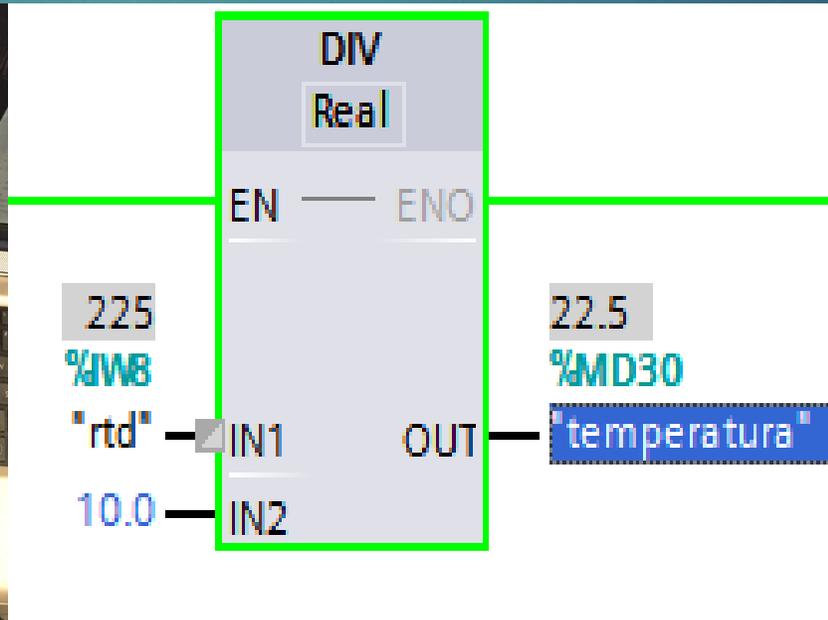
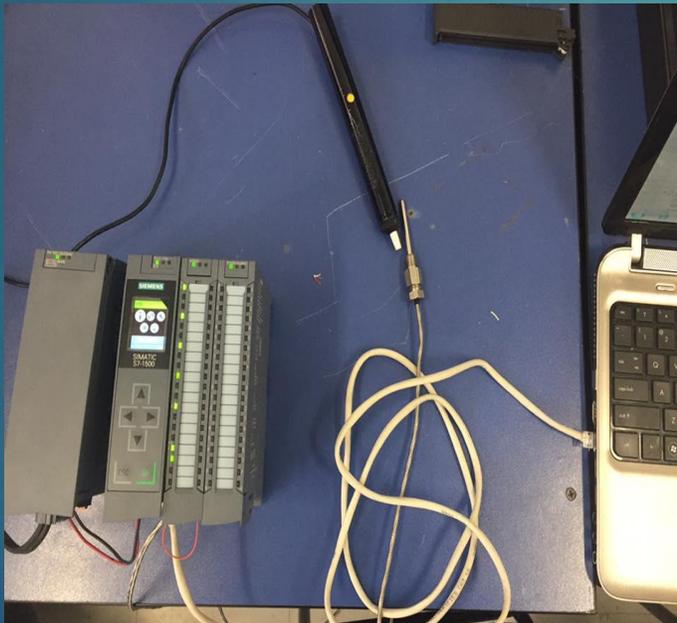
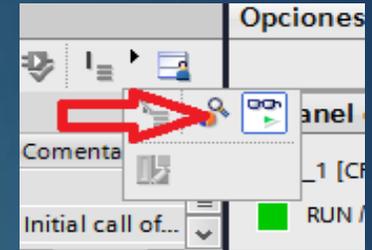


## Conexión



# Conexión de la PT-100 utilizando la entrada analógica canal4

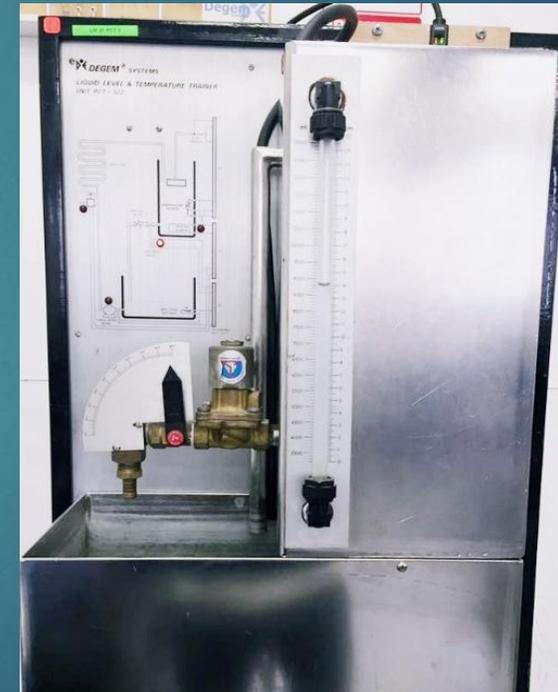
Activación de observación y visualización de variación de temperatura.



**Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.**

## MATERIALES

- Software TIA Portal V13
- PLC S7-1500
- Cable de conexión
- Módulo de nivel S18UIA Marca BANNER
- Cable RJ45
- Cables multipar
- Multímetro
- Desarmador plano pequeño



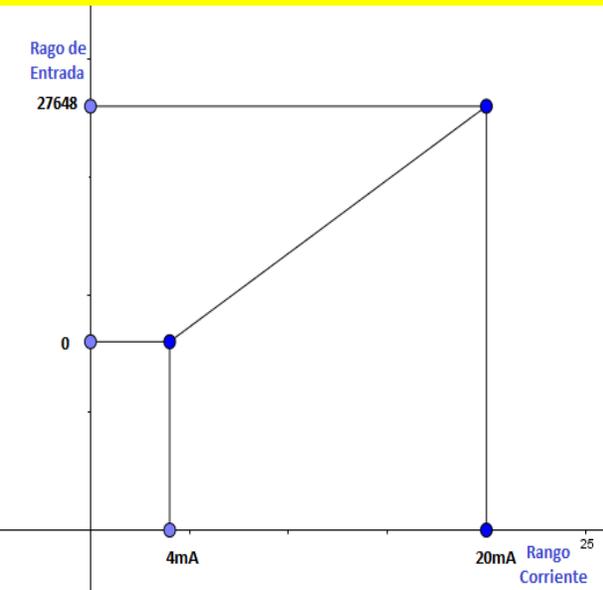
# Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.

## Configuración del canal 0

20mA ... 27648

4mA ... 0

## Escalamiento



AI 5/AQ 2\_1 [Module]    Propiedades    Información    Diagnóstico

General    Variables IO    Constantes de sistema    Textos

General  
Canal 0  
Canal 1  
Canal 2  
Canal 3  
Canal 4  
Salidas  
Canal 0  
Canal 1  
Direcciones E/S  
ID de hardware

### Medición

Tipo de medición: Intensidad (transductor de medida a 4 hilos)

Rango de medición: 4..20 mA

Coefficiente de temperatura:

Unidad de temperatura:

Filtrado: Medio

### Alarmas de proceso

# Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.

## Calibración Módulo de nivel S18UIA Marca BANNER



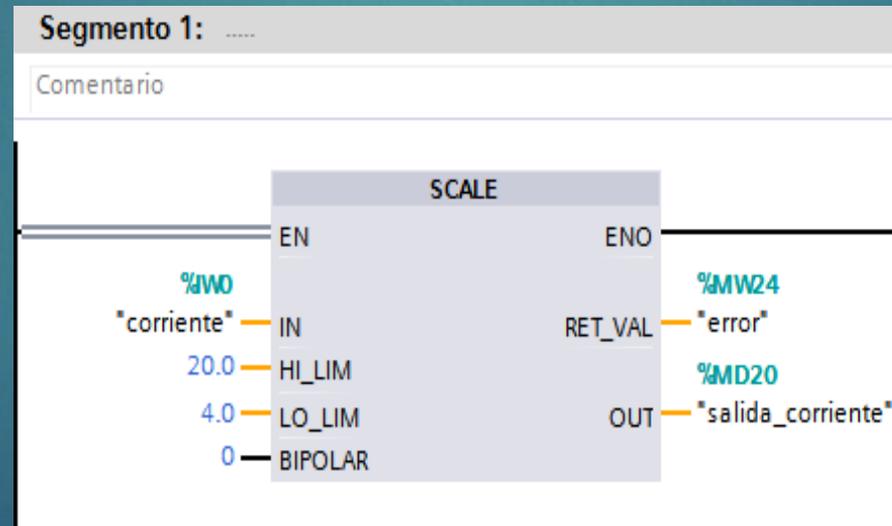
20mA ... 18 cm

4mA ... 8cm



# Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.

## Programación Segmento 1



# Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.

## Programación Segmento 2

Segmento 2: .....

Comentario

CALCULATE  
Real

EN ————— ENO

OUT := ((IN1-IN3)\*IN2)+IN4

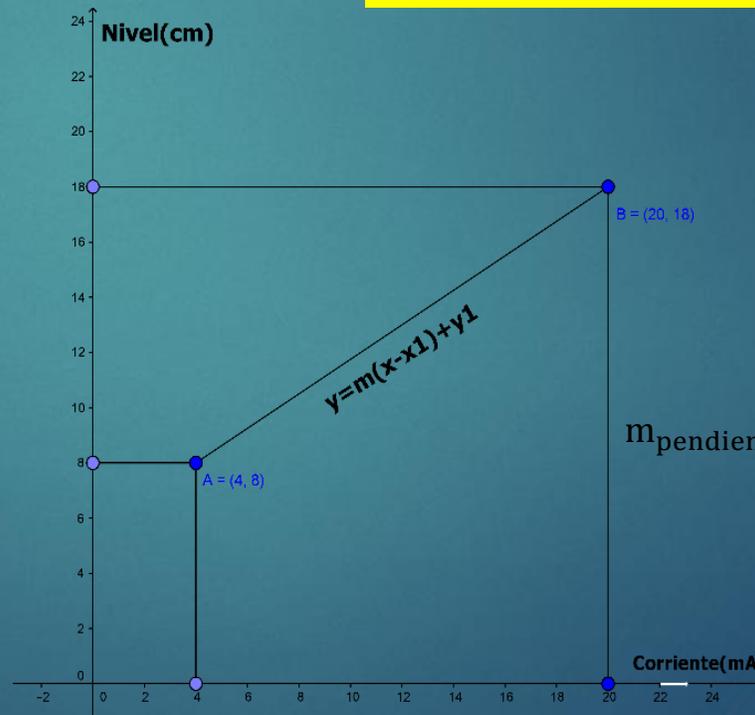
%MD20 "salida\_corriente" IN1 OUT — %MD26 "nivel"

0.625 IN2

4.0 IN3

8.0 IN4 \*

## Ecuación de la recta



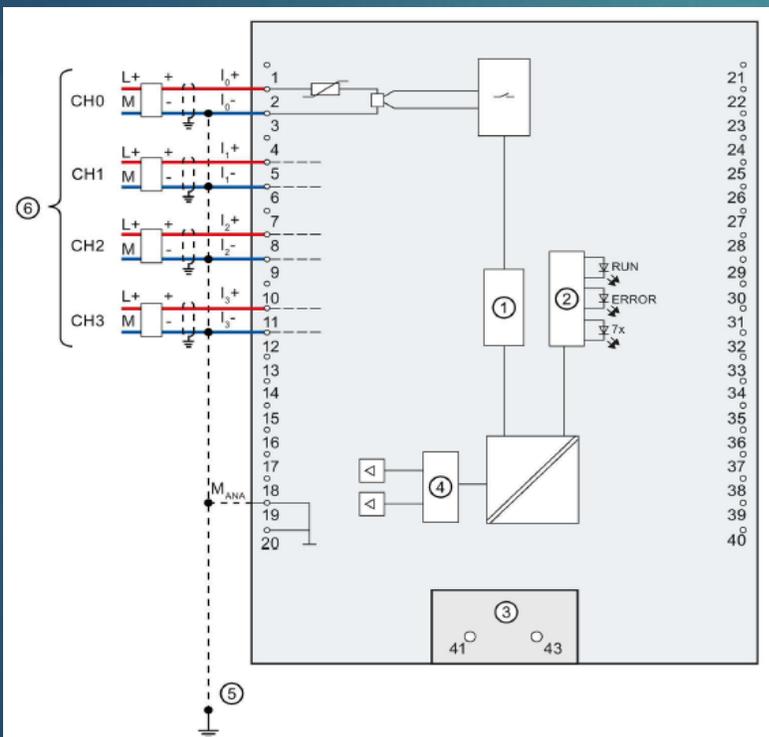
$$y = m(x - x1) + y1$$

$$m_{\text{pendiente}} = \frac{y1 - y}{x1 - x} = \frac{18 - 8}{20 - 4} = \frac{10}{16} \text{ cm} = 0.625 \text{ cm}$$

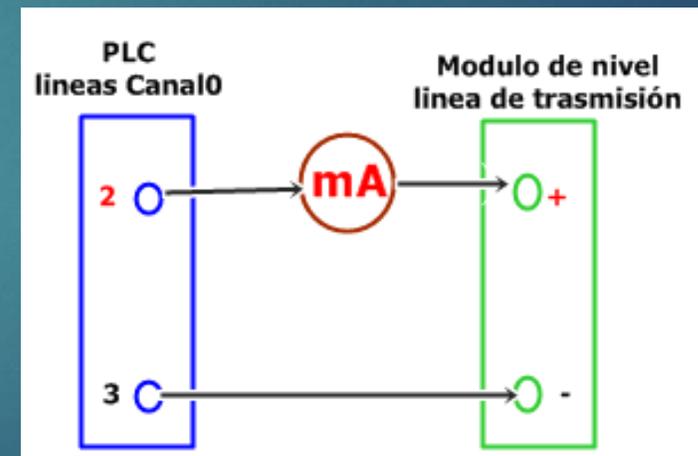
$$y = 0.625(x - 4) + 8$$

# Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.

## Diagrama de conexión Entradas

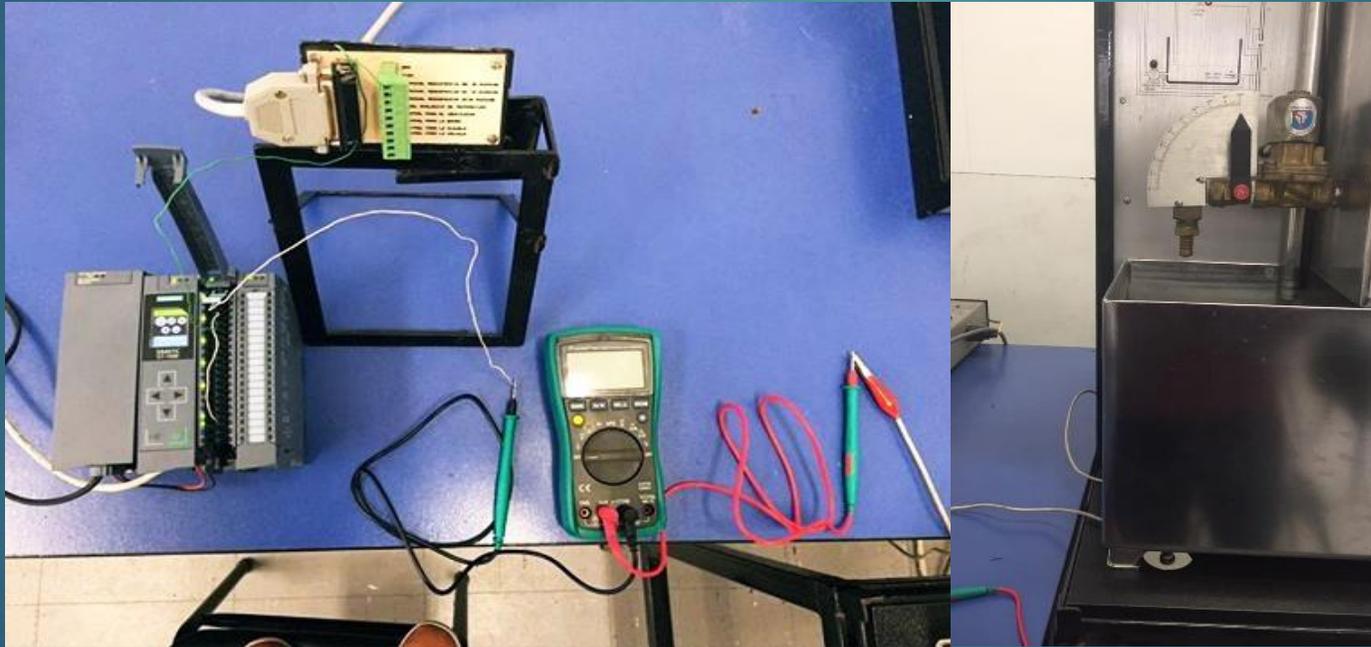


## Conexión canal 0 y PLC



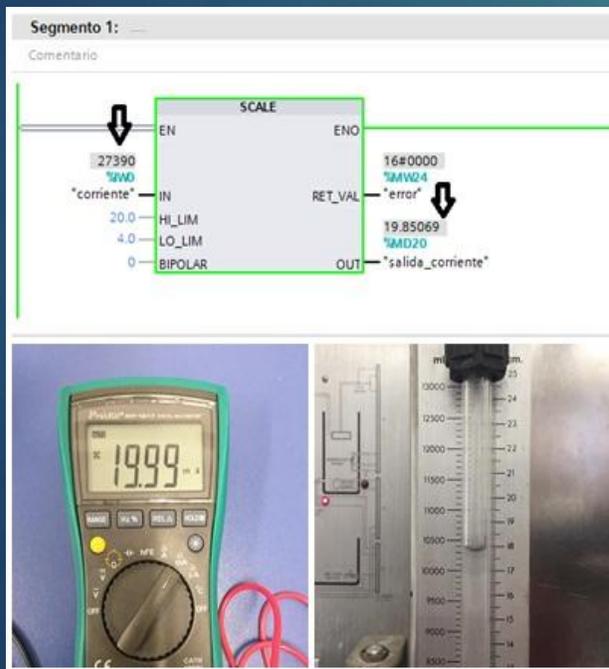
**Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.**

## Conexión canal 0 y PLC

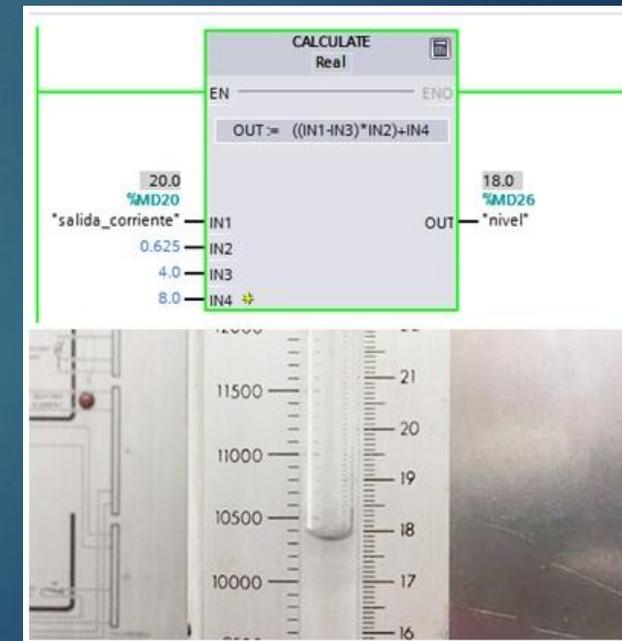


# Medición de corriente de la salida de transmisión del módulo de Nivel S18UIA Marca BANNER utilizando entradas analógicas.

## Activación de observación y visualización de variación de nivel.



	Valor entero PLC	Nivel	Corriente
Alto	27648	18cm	20mA
Medio	13824	13cm	12mA
Bajo	0	8cm	4mA



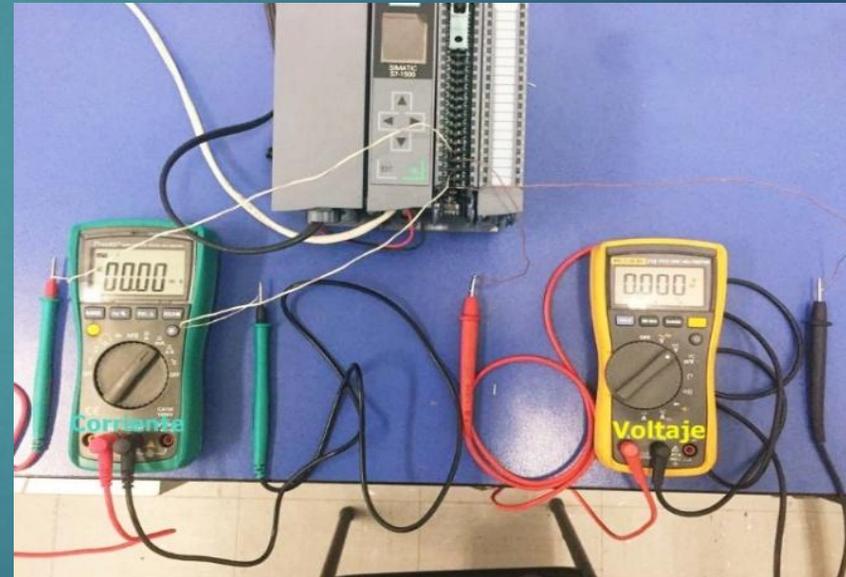
**Nivel alto**

**Nivel alto**

## Generación de voltaje y corriente utilizando salidas Analógicas

### MATERIALES

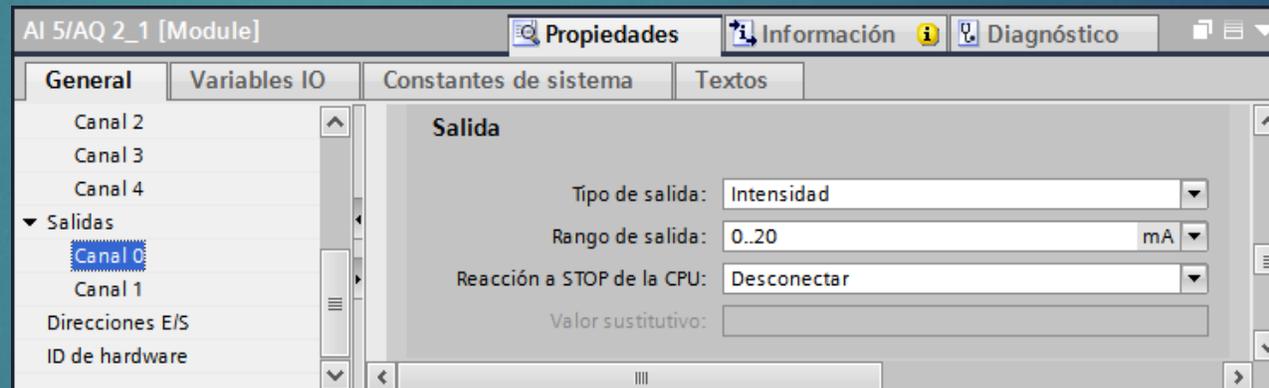
- Software TIA Portal V13
- PLC S7-1500
- Cable de conexión
- 2 multímetros
- Cable RJ45
- Cables multipar
- Destornillador



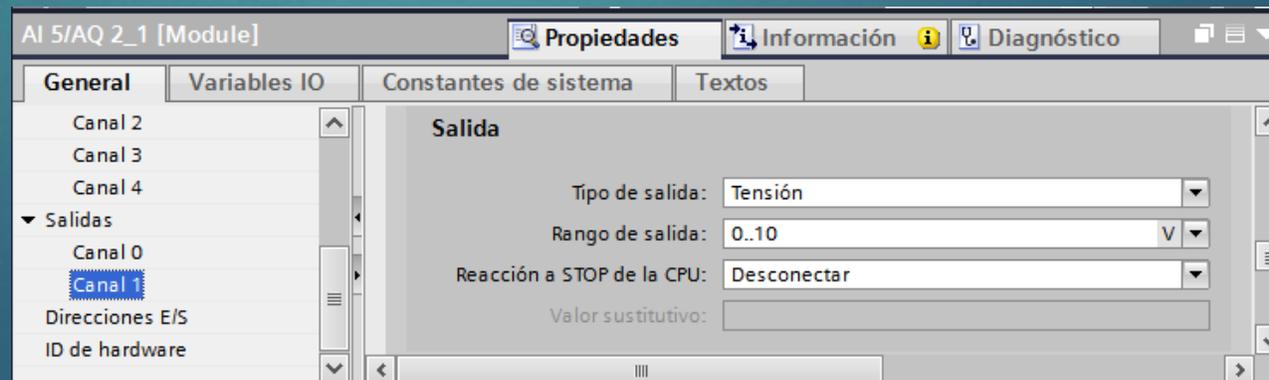
# Generación de voltaje y corriente utilizando salidas Analógicas

## Configuración de salidas canal 0 y canal 1

### Salida Canal 0

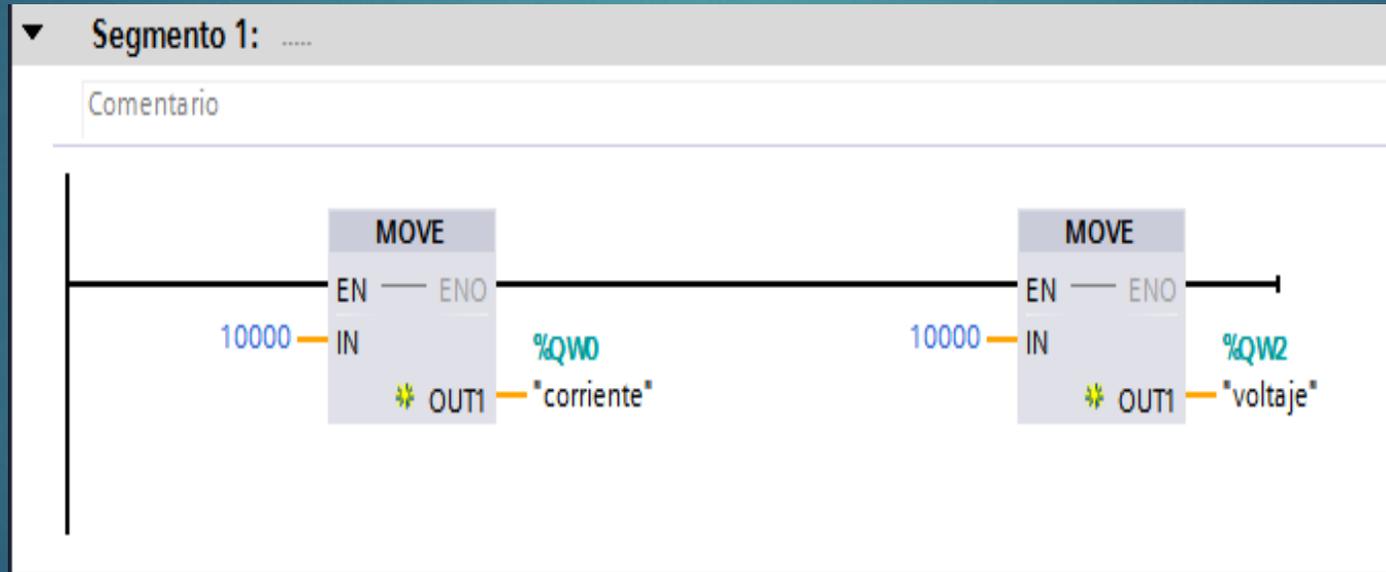


### Salida Canal 1



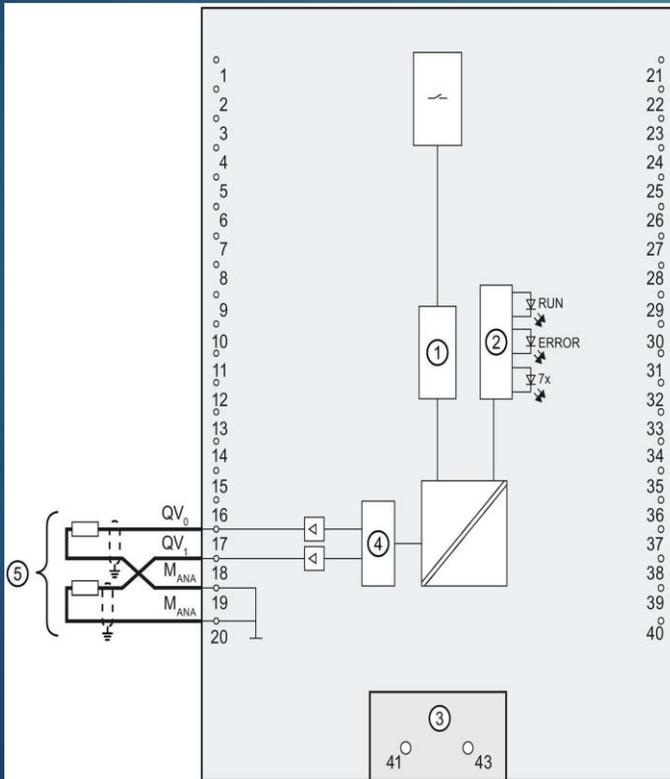
# Generación de voltaje y corriente utilizando salidas Analógicas

## Programación Segmento 1

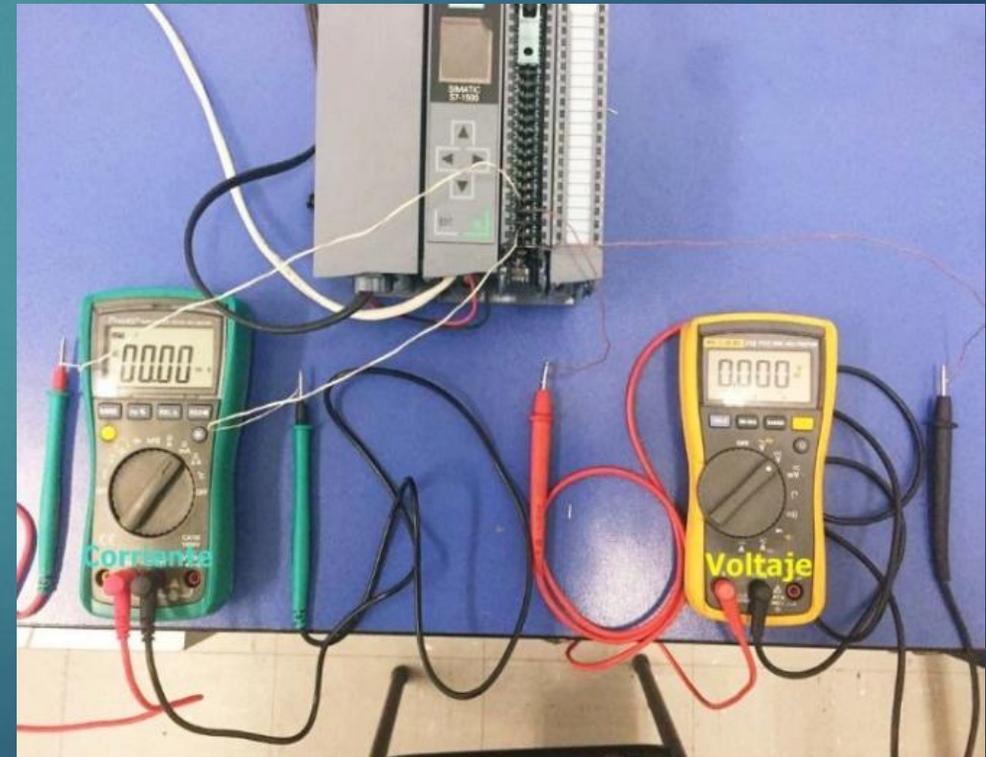


# Generación de voltaje y corriente utilizando salidas Analógicas

## Diagrama



## Conexión

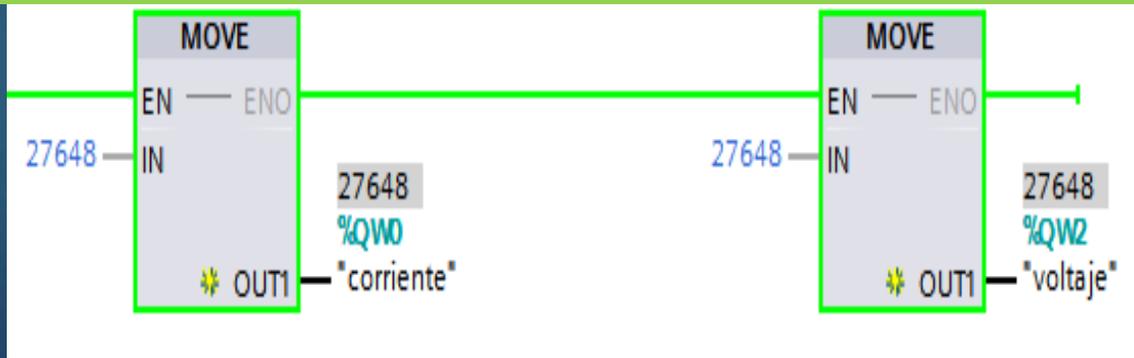


# Generación de voltaje y corriente utilizando salidas Analógicas

## Tabla de valores

Valores enteros PLC	Intensidad(mA)	Voltaje(V)
27648	20	10
13824	10	5
6912	05	2.5
3456	2.5	1.249
0	00.00	0.00

Activación de observación y visualización de corriente y voltaje generada por la variación de numérica del PLC.



**GRACIAS**