



TEMA: Adquisición de datos y control con Arduino

Ejercicio: Control de procesos con Arduino simulando en Proteus y SimulIDE

Objetivos:

Controlar un proceso con Arduino, utilizando para su simulación Proteus y SimulIDE

Teoría:

Arduino es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios.

El hardware consiste en una placa con un microcontrolador Atmel AVR y puertos de entrada/salida. Los microcontroladores más usados son: Atmega168, Atmega328, Atmega1280 y ATmega8 que por su sencillez y bajo coste permiten el desarrollo de múltiples diseños. Por otro lado, el software consiste en un entorno de desarrollo que implementa el lenguaje de programación Processing/Wiring y el cargador de arranque que es ejecutado en la placa.

Desde octubre de 2012, Arduino usa también microcontroladores CortexM3 de ARM de 32 bits, que coexistirán con las más limitadas, pero también económicas AVR de 8 bits. ARM y AVR no son plataformas compatibles a nivel binario, pero se pueden programar con el mismo IDE de Arduino y hacerse programas que compilen sin cambios en las dos plataformas. Eso sí, los microcontroladores CortexM3 usan 3,3V, a diferencia de la mayoría de las placas con AVR que generalmente usan 5V. Sin embargo, ya anteriormente se lanzaron placas Arduino con Atmel AVR a 3,3V como la Arduino Fio y existen compatibles de Arduino Nano y Pro como Meduino donde se puede conmutar el voltaje.

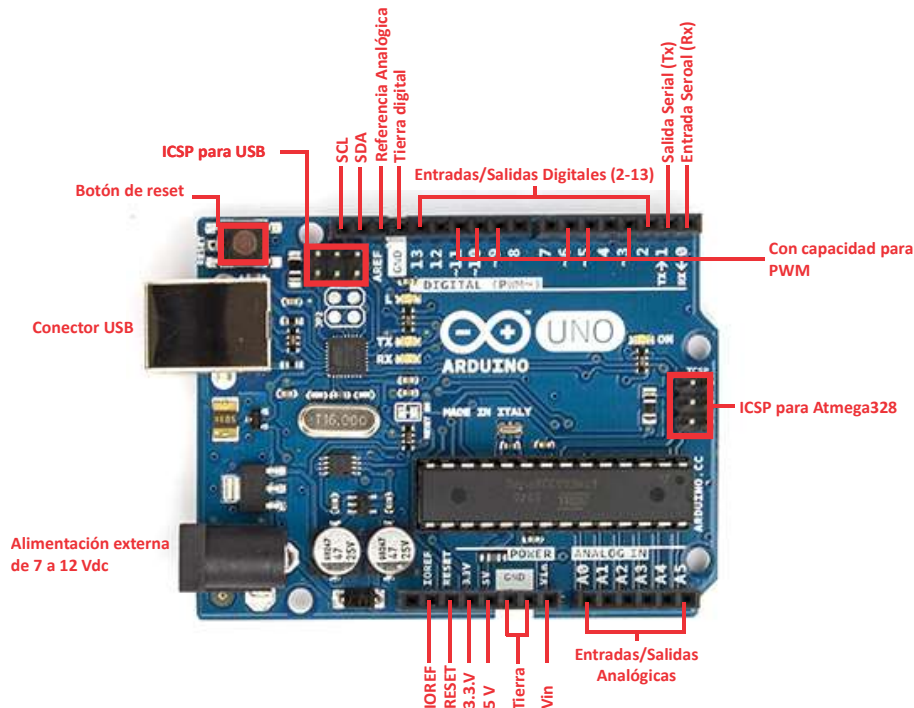
El entorno de desarrollo integrado es de libre utilización y puede descargarse gratuitamente. Una característica importante de los controladores Arduino es que pueden tomar información del entorno a través de sus entradas analógicas y digitales, puede controlar luces, motores y otros actuadores. El microcontrolador en la placa Arduino se programa mediante el lenguaje de programación Arduino (basado en Wiring) y el entorno de desarrollo Arduino (basado en Processing). Los proyectos hechos con Arduino pueden ejecutarse sin necesidad de conectar a un computador.

Uno de los dispositivos Arduino más utilizados es el Arduino UNO.

EL Arduino UNO

El Arduino Uno es una plataforma electrónica microcontrolada basada en el ATmega328. Dispone de 14 pines digitales de entrada / salida (de los cuales 6 pueden utilizarse para salidas PWM), 6 entradas analógicas, un resonador cerámico de 16 MHz, una conexión USB, un conector de alimentación, un conector ICSP, y un botón de reinicio (reset).





Arduino UNO contiene todo lo necesario para dar soporte al microcontrolador; basta con conectarlo a un ordenador con un cable USB o alimentarlo con un adaptador de CA o la batería a CC para empezar a trabajar con él.

Alimentación.

Arduino puede estar alimentado por dos vías:

- ✓ Conexión USB (que proporciona 5 V).
- ✓ Conector de alimentación (que normalmente será una pila de 9 V o fuente de alimentación, que se recomienda entre 7 – 12 V).

Los pines de alimentación de Arduino son para alimentar los circuitos externos de prototipos, breadboard o protoboard:

- ✓ 3.3 V proporciona una tensión de 3,3 V, y una intensidad máxima de 50 mA.
- ✓ 5 V proporciona una tensión de 5 V, y una intensidad máxima de 300 mA.
- ✓ GND es la toma de tierra, o nivel 0 V de referencia.
- ✓ Vin proporciona la tensión máxima con la que está alimentado Arduino.

Valores de entrada y de salida.

En función de cómo esté siendo utilizado en pin, tendremos:

Salida y entrada digital:

Los valores de salida pueden ser 0 V (LOW) o 5 V (HIGH), y se interpretará una entrada de entre 0 y 2 V como LOW y de entre 3 y 5 V como HIGH.

Salida analógica:



Los valores de salida van desde 0 V a 5 V en un rango de 0 a 255 (precisión de 8 bits) valores intermedios.

Entrada analógica:

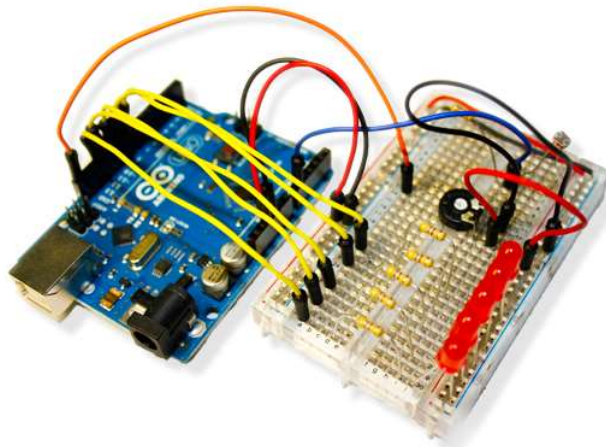
Los valores de entrada van desde 0 V a 5 V en un rango de 0 a 1023 (precisión de 10 bits) valores intermedios.

La intensidad máxima de todos estos pines es de 40 mA.

Normalmente, todo el circuito electrónico que Arduino controlará se monta sobre una placa de prototipos o breadboard, y el conexionado se realiza con cables tipo jumper (es importante utilizar este tipo de cables porque no suelen romperse en los zócalos) como los siguientes:



Una aplicación en Arduino UNO aparece como se indica a continuación:



SIMULIDE.

SimulIDE es un simulador de circuito electrónico simple en tiempo real, de código abierto, destinado a aficionados o estudiantes a aprender y experimentar con circuitos electrónicos y microcontroladores simples, compatibles con PIC, AVR y Arduino.

Este no es un simulador preciso para el análisis de circuitos, pretende ser rápido, simple y fácil de usar, esto significa modelos electrónicos simples y poco precisos y características limitadas.

La simplicidad y la facilidad de uso son las características clave de este simulador. Puede crear, simular e interactuar con sus circuitos en cuestión de minutos, simplemente arrastre los componentes de la lista, colóquelos en el circuito, conéctelos y presione el botón de encendido para ver cómo funciona.



SimulIDE también cuenta con un editor de código y depurador para GcBasic, Arduino, PIC asm y AVR asm. Todavía está en sus primeras etapas de desarrollo, con funcionalidades básicas, pero es posible escribir, compilar y depurar con puntos de interrupción, registros de observación y variables globales.

Para poder trabajar con SimulIDE, simulando sistemas con Arduino, debemos utilizar la versión de Arduino, 1.8.8, y SimulIDE_0.3.11 de 32 bits. Versiones más actualizadas de Arduino no son compatibles con el simulador.

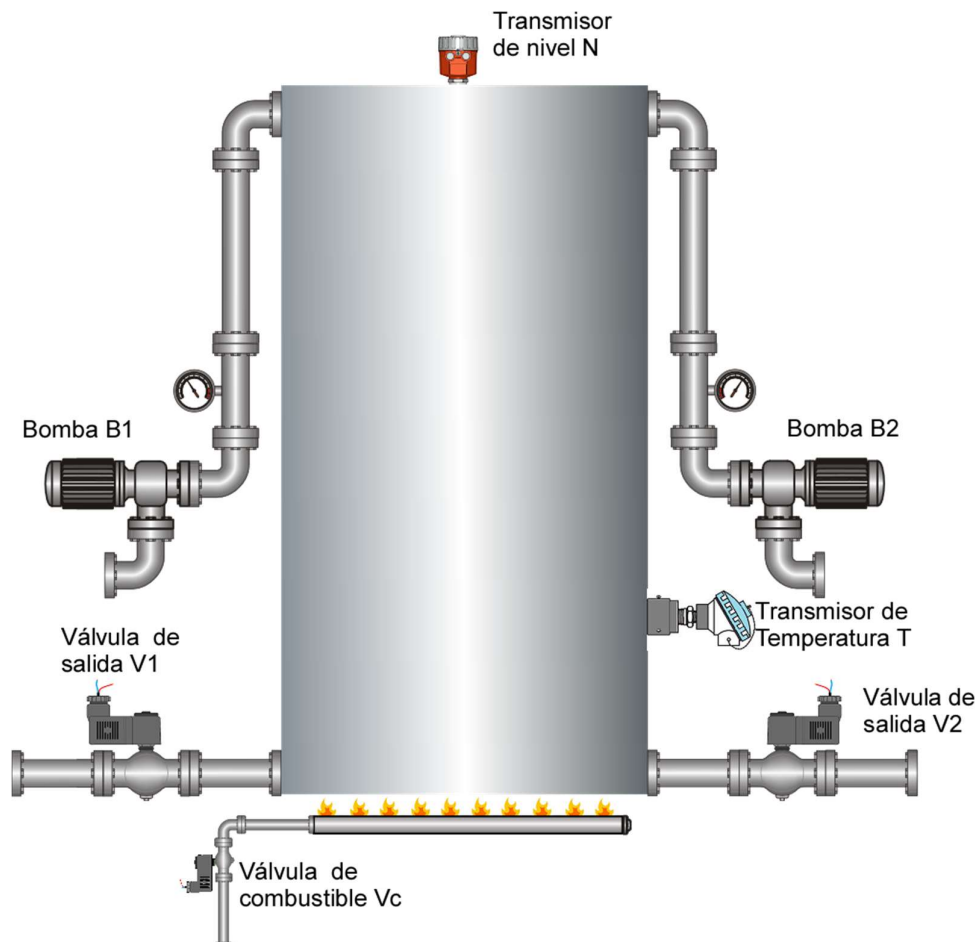
El video SIMULIDE.rar, explica como simular una aplicación con Arduino.

PROTEUS

Representa un simulador más profesional y de mayor estabilidad que SimulIDE, sin embargo, las últimas versiones no tienen residente el simulador para Arduino, sino que se necesita descargarlo para poder trabajar. La descarga de las librerías con simuladores es realmente fácil de hallar en la WEB, pues hay muchos de estos.

El video PROTEUS.rar explica como simular una aplicación para Arduino.

Trabajo preparatorio





A un tanque de almacenamiento son bombeados, dos líquidos a través de la bomba B1 y B2, mientras la mezcla sale por las válvulas de salida V1 y V2. El nivel del tanque se lo determina a través del transmisor de nivel N y la temperatura, cuyo valor se lo regula por la válvula de combustible Vc, se la mide por el transmisor de temperatura T.

Realizar el programa en Arduino cumpliendo el siguiente procedimiento:

1. Se ingresa líquido por intermedio de la bomba B1, hasta que el nivel llegue a su mitad.
2. A continuación, se apaga la bomba B1 y se activa la bomba B2 llenando completamente el tanque.
3. El líquido reposa por 10 min y luego es calentado hasta los 82 °C, luego de lo cual sale por la válvula V1, hasta la mitad y por la válvula V2 el resto.
4. Se repite el proceso.

Materiales y Equipos:

Se utilizarán los siguientes elementos:

- ✓ Aplicación de desarrollo para Arduino UNO,
- ✓ Proteus Trial,
- ✓ SimulIDE,
- ✓ Computador.

Procedimiento:

1. Cargamos el programa realizado en el preparatorio.
2. Simulamos y presentamos el resultado.
3. Desarrollamos un programa para solucionar las condiciones de acuerdo al PROBLEMA, planteado por el PROFESOR LABORATORISTA.

Análisis de resultados.

Desarrollar el informe de acuerdo a lo desarrollado.

Conclusiones, Recomendaciones y Bibliografía



HOJA DE RESULTADOS

GUIA N2		GRUPO No:
Integrantes:		

Se cumplieron los siguientes parámetros

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN (Entre 0 y 1)	Calif.
Se presento el trabajo preparatorio	
El preparatorio estuvo de acuerdo a las condiciones indicadas	
El programa del preparatorio cumplió con su objetivo	
Se desarrollo el programa del punto 3 del procedimiento	
El programa cumplió con las condiciones indicadas	
TOTAL/5	

Revisado