



# COLEGIO LAS AMÉRICAS I.E.D.

DESARROLLO INTEGRAL EDUCACIÓN MEDIA

DISEÑO TECNOLÓGICO

AUTOMATIZADO

## MÓDULO 4 - FOTORRESISTENCIA

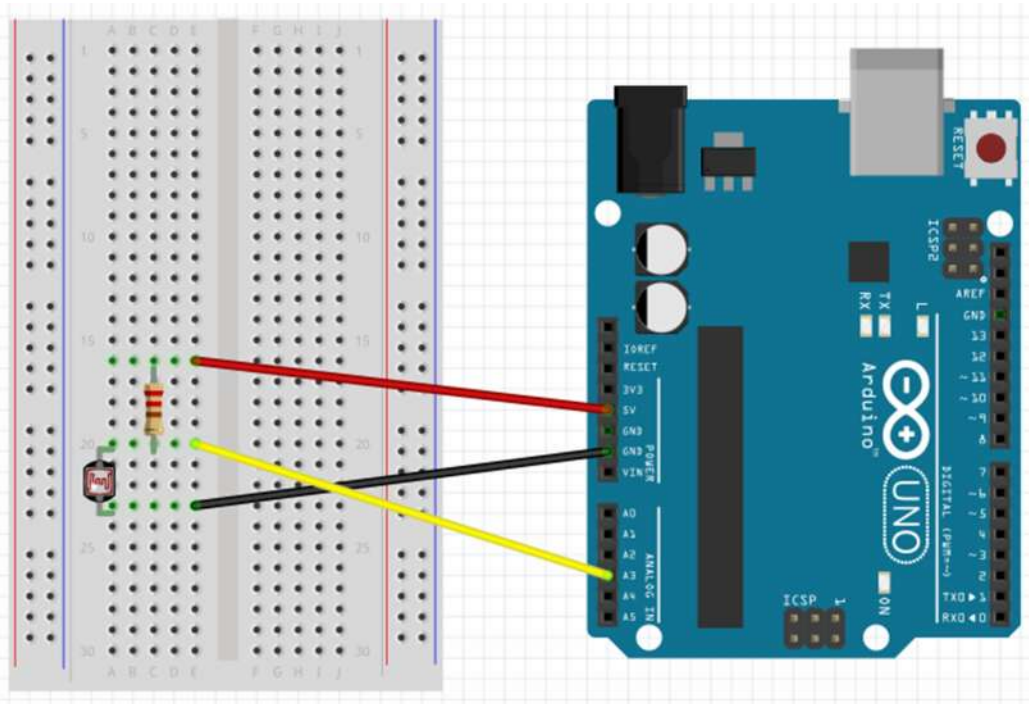
### OBJETIVOS:

- Identificar las principales características de la tarjeta ARDUINO UNO.
- Discutir y analizar el concepto de Divisor de Voltaje.
- Desarrollar habilidades en el uso y diseño de circuitos con Fotorresistencias.

### EJERCICIO: Foto-Celda

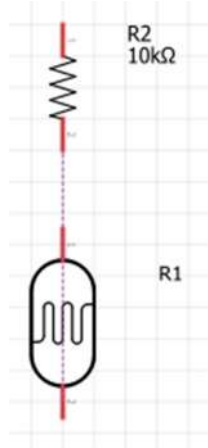
**Materiales:** Computador con entorno de desarrollo (IDE) Arduino + VISUALINO, Tarjeta ARDUINO UNO + Cable USB, fotorresistencia, resistencias varias, cables de conexión, LED.

### Esquemas:

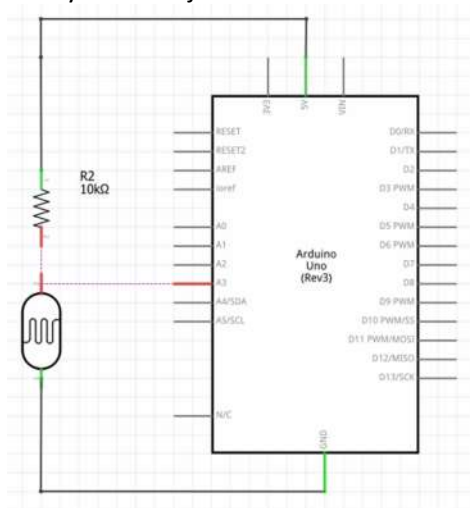


### Instrucciones:

- Tomar una fotorresistencia y medir su resistencia cuando le llega luz y cuando está a la sombra.
- La fotorresistencia se debe conectar en serie con una resistencia fija como en la siguiente figura.



- El valor de la resistencia fija debe estar entre los dos valores extremos de la fotorresistencia. Por ejemplo, si el mayor valor es 100KΩ y el menor es 1KΩ, la resistencia fija podría ser de 10KΩ.
- Este circuito se debe alimentar entre GND y 5 voltios. El punto de unión entre la fotorresistencia y la resistencia fija se debe conectar a la entrada analógica 3 (A3) del ARDUINO. Las resistencias conectadas de esta manera reciben el nombre de Divisor de Voltaje, de forma que el voltaje en el punto de unión depende del valor de las resistencias y del voltaje de alimentación.



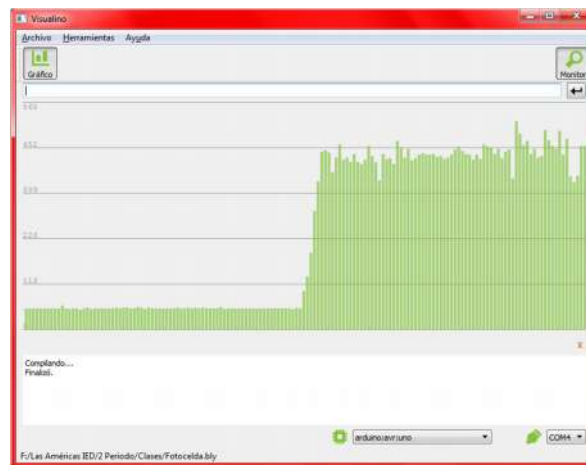
- El voltaje que llega al pin A3 depende de la fotorresistencia y esta depende de la cantidad de luz que le llega. A mayor luz incidente, menor resistencia.
- Inicialmente se realizará un programa que lea el pin analógico A3 y envíe el valor por el puerto serial cada 200ms.



Se compila y se carga en la tarjeta ARDUINO. Esto permitirá revisar con el



el rango de valores entre los cuales está variando la lectura del pin A3. Para el caso de la siguiente figura, los valores están variando entre 50 y 350 aprox.



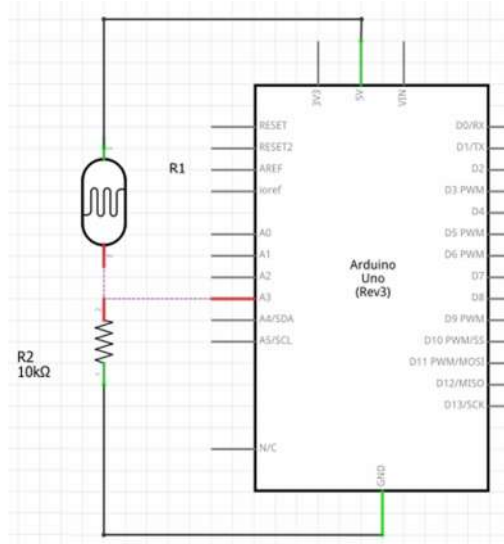
- Con un valor intermedio entre estos dos datos, por ejemplo 200, completamos el programa, de manera que cuando la lectura esté por encima de 200 el LED del pin 13 se encuentre encendido y cuando la lectura esté por debajo de 200 se apague el LED.



- Se compila y carga el programa para verificar que cuando la fotocelda recibe luz, el LED está apagado y cuando la fotocelda está a la sombra, el LED se enciende, igual que las fotoceldas que controlan el encendido en el alumbrado público.

#### RETOS:

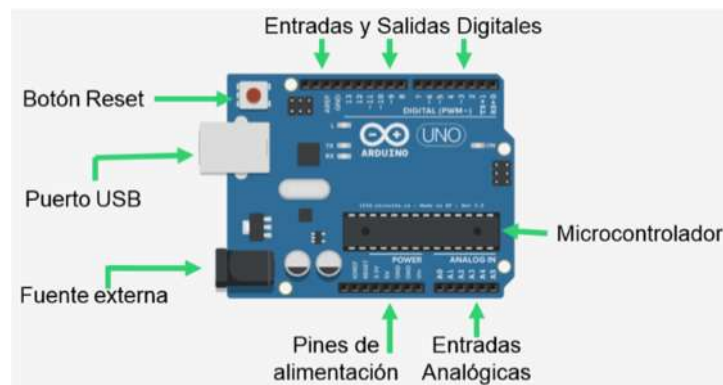
- Reubicar los componentes de acuerdo al siguiente esquema y modificar el programa para que funcione como fotocelda (con luz se apaga el LED, sin luz se enciende el LED).



- Conectar un LED con su correspondiente resistencia al pin 3 del ARDUINO. Con el circuito de fotocelda, variar el brillo del LED de acuerdo a la cantidad de luz incidente (usar función PWM).

#### TEMAS TEÓRICOS:

##### Conociendo el Arduino UNO



Tomado de: <https://github.com/NestorPlasencia/hackspace-electronica/wiki/Semana-1-Estructura-y-Programacion-de-Arduino>

Los bloques principales son: alimentación, microcontrolador, convertidor USB, circuito de Reset y conectores (alimentación, pines digitales y pines analógicos).

La fuente de alimentación puede provenir de una fuente externa (7-12 VDC) o a través del cable USB. La tarjeta posee dos reguladores para 5VDC y para 3.3VDC.

El microcontrolador usado en esta tarjeta es el ATmega328P, basado en arquitectura Harvard modificada de 8 bits con tecnología RISC (Reduced Instruction Set Computing) es el núcleo de la tarjeta, incorpora memoria, reloj y algunos periféricos. Posee memoria flash interna de 32kB para el programa, memoria EEPROM de 1kB para datos no volátiles y 2kB de memoria SDRAM para datos volátiles. Posee 13 pines de I/O digital (6 canales PWM), 6 canales de entrada a un convertidor analógico a digital (ADC) de 10 bits, 3 timers/contadores, soporta comunicación serie tipo USART, I2C y SPI, interrupciones internas y externas.

El botón de reset, reinicia nuestra tarjeta como si se hubiera desconectado y vuelto a conectar.

El puerto USB, comunica la tarjeta con el computador para compilar el programa en el microcontrolador.

Un pin es un punto de conexión entre el microcontrolador y su entorno, los pines digitales reciben o envían voltajes de 5 o 0 voltios únicamente.

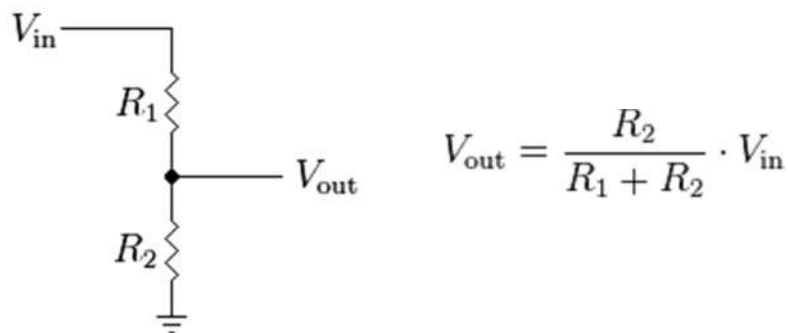
Las entradas analógicas, sirven únicamente como entradas de una variable analógica.

Por último los pines de energía que tienen salidas de 5V y 3.3V, así como pines de tierras o GND.

Adaptado del libro *Sistemas Integrados con ARDUINO* de José A. Lajara V. y José Pelegrí S.

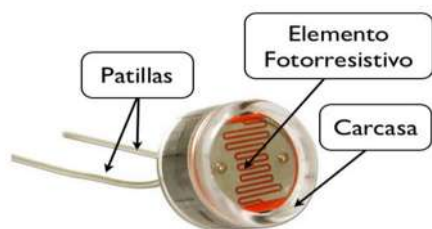
### Divisor de Voltaje

Mediante un par de resistencias en serie, es posible repartir la tensión suministrada por la fuente de voltaje. El divisor se utiliza para obtener un voltaje variable de acuerdo al valor de las resistencias conectadas.



Adaptado de: <https://www.geekfactory.mx/tutoriales/tutoriales-arduino/tutorial-arduino-con-fotorresistencia-ldr/>

### Fotorresistencia







Es un componente electrónico cuya resistencia varía sensiblemente con la cantidad de luz percibida. La relación entre la intensidad lumínica y el valor de la resistencia no es lineal. Se utiliza ampliamente para medir la iluminación en dispositivos electrónicos de bajo costo. Su comportamiento es el siguiente:

Más luz = menor resistencia eléctrica

Menos luz = mayor resistencia eléctrica

A este componente también se le conoce como: Fotoconductor, célula fotoeléctrica o resistor dependiente de la luz. Se utilizan las siglas **LDR** para así nombrar a las fotorresistencias convencionales, estas siglas significan: light-dependent resistor (Resistencia dependiente de la luz).

La simbología aplicada a este componente es la siguiente:

	LDR - Fotorresistor Resistencia dependiente de la luz. Al aumentar la intensidad de luz decrece la resistencia		Resistencia LDR, Fotorresistor El lado ancho es el lado expuesto a la luz
	LDR - Fotorresistor Sistema NEMA		LDR - Fotorresistor

Tomado de:

<https://ingenieriaelectronica.org/fotorresistencia-definicion-caracteristicas-y-tipos/>

<https://www.geekfactory.mx/tutoriales/tutoriales-arduino/tutorial-arduino-con-fotorresistencia-ldr/>

**TAREA:** Consultar información acerca de Modulación por Ancho de Banda (PWM).

*Elaborado por: Ing. Yesid Rodríguez Lozano*