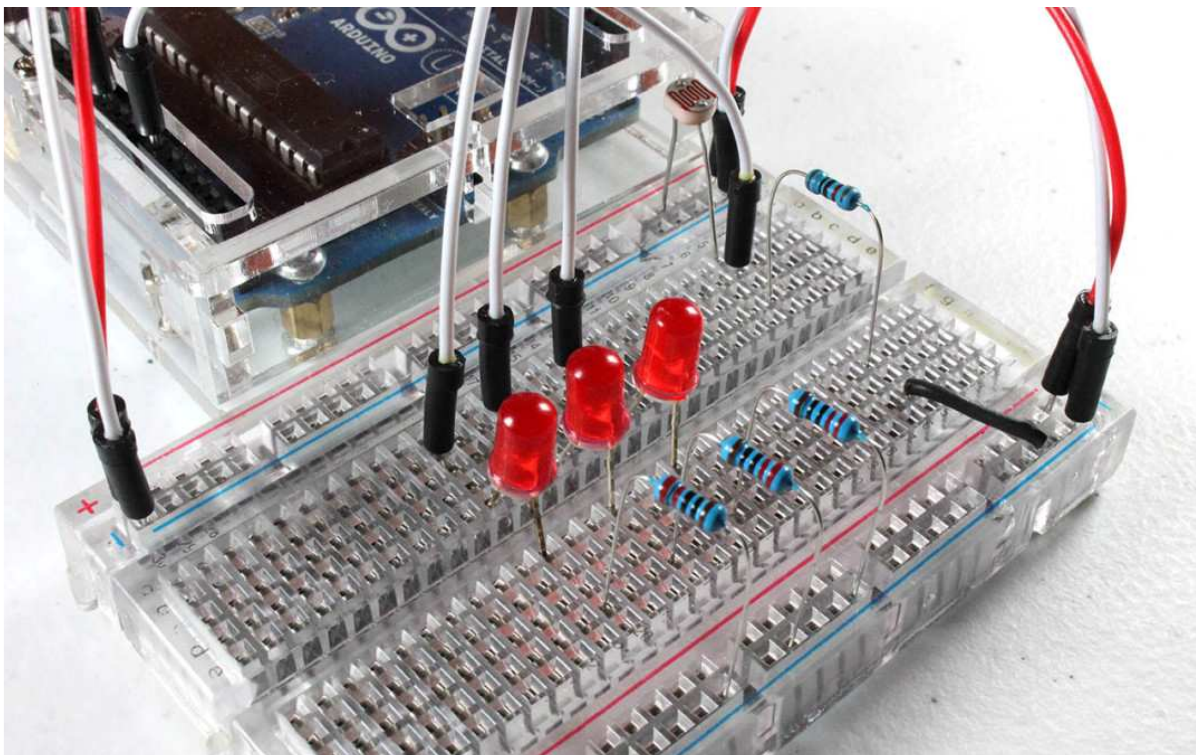


Tutorial Arduino con Fotorresistencia LDR

por Jesus Ruben Santa Anna Zamudio



En este artículo vamos a realizar un sencillo medidor de luz con nuestro arduino, utilizaremos un **arduino con fotorresistencia LDR** y mostraremos el resultado en la computadora así como como en un grupo de leds. El objetivo de este tutorial es aprender como conectar sensores que varían su resistencia dependiendo de una magnitud física. Un ejemplo de este tipo de sensores es el **LDR o fotorresistor**, estudiaremos el funcionamiento de este componente y su conexión con la tarjeta Arduino UNO R3 mediante un divisor resistivo en el resto de este texto.

En nuestra foto de portada se observa el circuito de prueba para el Arduino con Fotorresistencia LDR montado sobre el protoboard.

Conceptos básicos

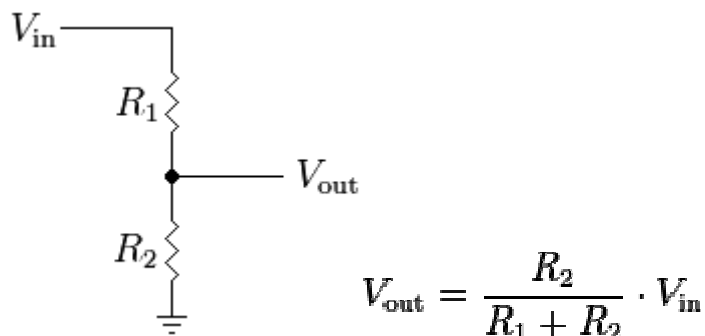
Para entender como funciona este circuito y el programa que corre en la tarjeta Arduino debemos conocer 3 conceptos clave:

Fotorresistencia LDR: Componente 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 que requieren un precio agresivo. Su comportamiento es el siguiente:

Mas luz = menor resistencia eléctrica

Menos luz = mayor resistencia eléctrica

Divisor de voltaje: Mediante un par de resistencias en serie, es posible repartir la tensión suministrada por la fuente entre las terminales de estas, en nuestro caso, el divisor se utiliza con el LDR para obtener un voltaje variable de acuerdo a la cantidad de luz percibida.



Conversión Analógico-Digital (ADC): Es el proceso mediante el cual se convierte una magnitud física como un voltaje, corriente, temperatura, etc. en un número binario (o señal digital) con el propósito de facilitar su manejo por circuitos digitales como un CPU. El Arduino realiza este proceso para conocer la cantidad de luz percibida por el LDR y poder procesarla numericamente.

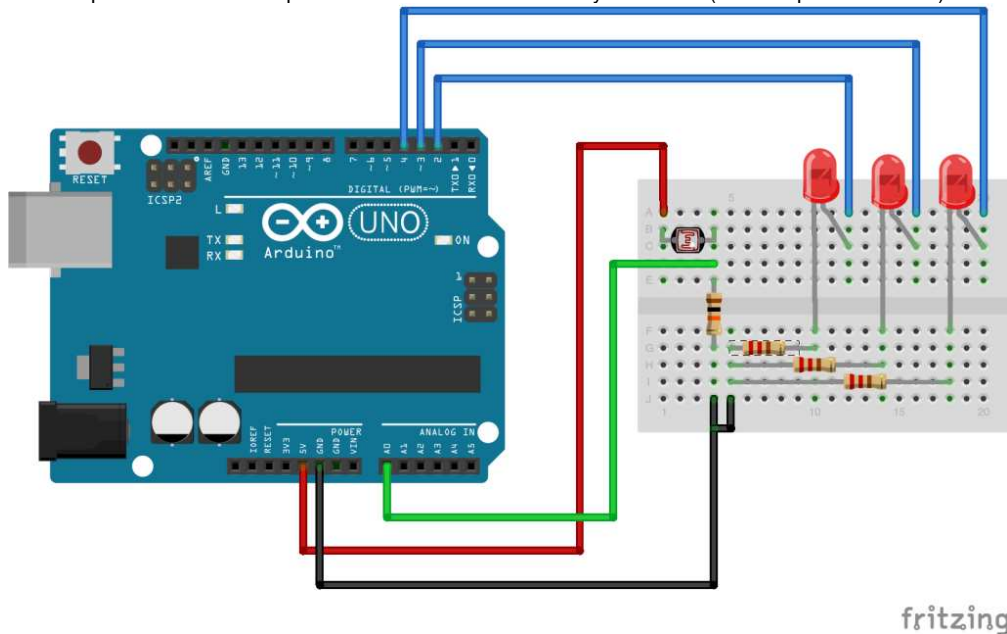
Recomendamos estudiar estos conceptos a profundidad para desarrollar las habilidades necesarias para aplicarlos en otras situaciones distintas, ya que serán de gran utilidad al conectar cualquier otro sensor analógico al arduino. Podemos estudiar los conceptos más a detalle en los enlaces provistos. Estos temas podrían ser objeto de un artículo individual para cada uno, pero creemos que ya otras personas han hecho un buen trabajo explicándolos, por lo que queda como tarea para el lector investigarlos más a fondo.

Materiales necesarios

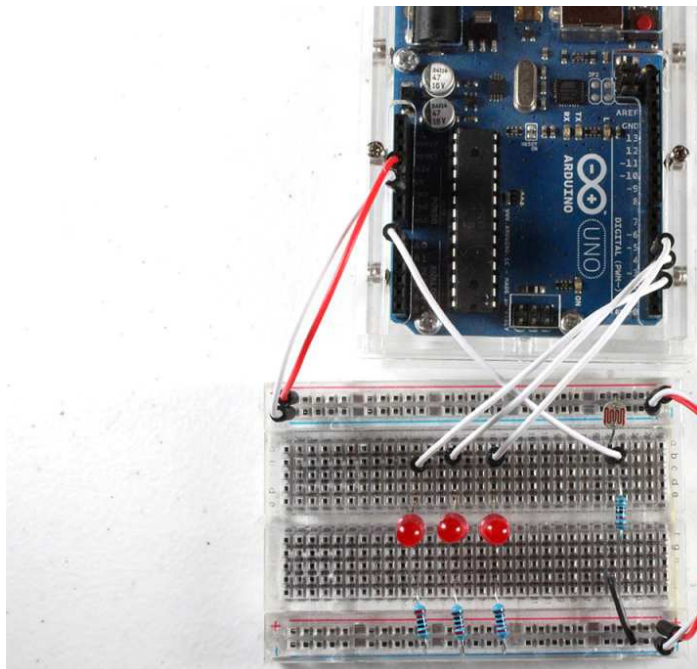
- 1 Arduino UNO R3
- 1 Fotoresistor (LDR)
- 1 Resistencia de 10 Kohm 1/4 W
- 3 Resistencias de 220 o 330 ohm 1/4 W
- 3 Leds 5mm
- Cables para protoboard
- Protoboard

Diagrama para utilizar Arduino con Fotoresistencia LDR

Debemos armar el circuito como se muestra en el siguiente diagrama pictórico. Recordar que los LED tienen polaridad y hay que respetarla. El pin más largo va conectado a la tarjeta arduino, mientras que el pin más corto va con una resistencia a tierra, la resistencia también puede colocarse sin problema entre el ánodo del led y el arduino (del lado positivo del led):



El circuito armado sobre el protoboard y las conexiones con el arduino quedan de la siguiente manera:



Código (sketch) para Arduino con Fotorresistencia LDR.

La explicación para el código es la siguiente: Primero se preparan los pines de salida donde están conectados los leds, el pin de entrada donde se conecta el divisor resistivo y el puerto serie para la comunicación. A continuación se ejecuta un ciclo infinito en el que se lee el valor del voltaje en el pin del LDR y se accionan los leds según correspondan. También transmitimos el valor leído por el ADC del ATMEGA328 a la PC a través del puerto serie de nuestra tarjeta arduino. Hemos comentado el código de manera que sea fácil de entender.

```
/*
 * http://www.geekfactory.mx
 *
 * Ejemplo de medidor de luz con Arduino utilizando una fotorresistencia LDR y
 * un grupo de leds para mostrar el resultado de las lecturas. Este sketch puede
 * servir como base para otros proyectos que requieren medición de la intensidad
 * de luz con una fotorresistencia.
 *
 * Mas detalles y la conexión completa para este sketch en:
 * http://www.geekfactory.mx/tutoriales/tutoriales-arduino/tutorial-arduino-con-fotorresistencia-ldr/
 */

// Pin donde se conectan los leds
int pinLed1 = 2;
int pinLed2 = 3;
int pinLed3 = 4;
// Pin analogico de entrada para el LDR
int pinLDR = 0;

// Variable donde se almacena el valor del LDR
int valorLDR = 0;

void setup()
{
  // Configuramos como salidas los pines donde se conectan los led
  pinMode(pinLed1, OUTPUT);
  pinMode(pinLed2, OUTPUT);
  pinMode(pinLed3, OUTPUT);

  // Configurar el puerto serial
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  // Apagar todos los leds siempre que se inicia el ciclo
  digitalWrite(pinLed1, LOW);
  digitalWrite(pinLed2, LOW);
  digitalWrite(pinLed3, LOW);

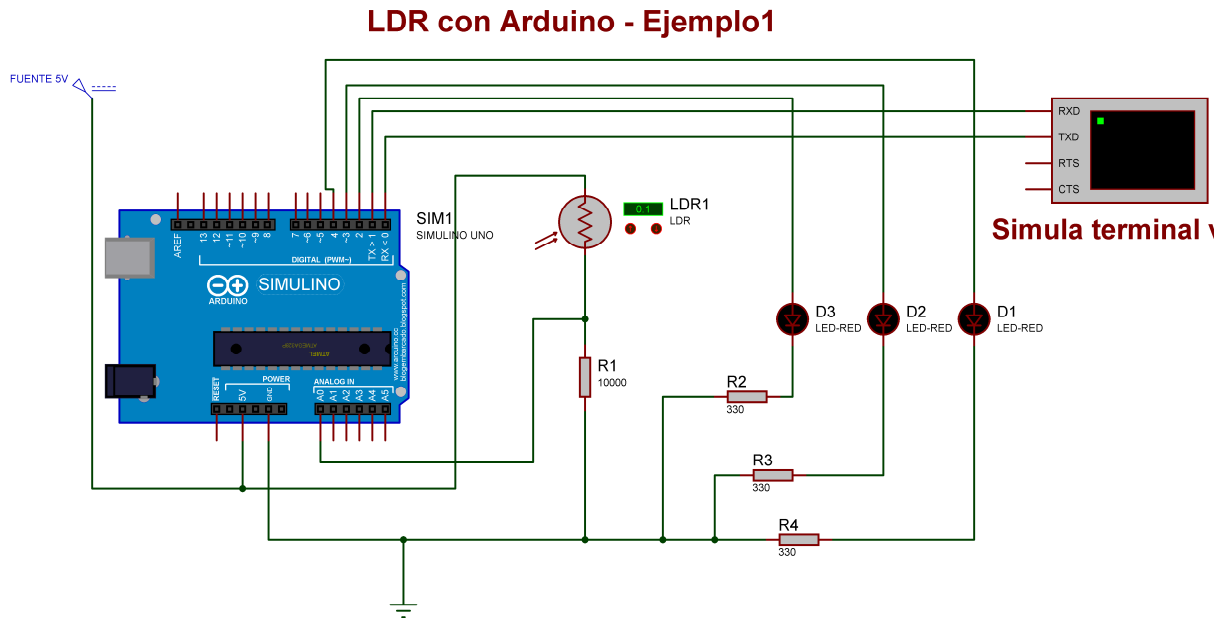
  // Guardamos el valor leído del ADC en una variable
  // El valor leído por el ADC (voltaje) aumenta de manera directamente proporcional
  // con respecto a la luz percibida por el LDR
  valorLDR = analogRead(pinLDR);

  // Devolver el valor leído a nuestro monitor serial en el IDE de Arduino
  Serial.println(valorLDR);

  // Encender los leds apropiados de acuerdo al valor de ADC
  if(valorLDR > 256)
  {
    digitalWrite(pinLed1, HIGH);
  }
  if(valorLDR > 512)
  {
    digitalWrite(pinLed2, HIGH);
  }
  if(valorLDR > 768)
  {
    digitalWrite(pinLed3, HIGH);
  }
  // Esperar unos milisegundos antes de actualizar
  delay(200);
}
```

Para probar nuestro flamante medidor de luz, solamente debemos colocarlo sobre una fuente de luz y verificar que los led se encienden conforme aumenta la cantidad de luz. En la terminal, también podremos ver como va cambiando el valor de la conversión analógico a digital.

Simulación en Proteus



Al simular en Proteus se abre una ventana donde se observa la información que le envía la placa Arduino a la PC.