

---

## Práctica 3 - Medición de variables físicas II

---

Roberto Cadena Vega

9 de junio de 2014

### 1. OBJETIVOS

Implementar un sistema eléctrico simple, que sea capaz de medir la intensidad luminosa.

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

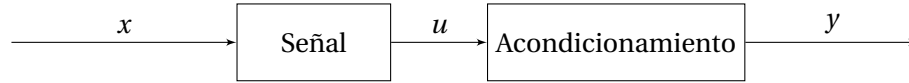
#### 2.1. TRANSDUCTORES

El día de hoy usaremos un sensor de fotones (es decir, de luz). Estrictamente hablando, este es un transductor solamente, pero podemos utilizarlo para medir una variable física simplemente. La fotorresistencia que utilizaremos es básicamente una resistencia, que varía su valor dependiendo de la intensidad luminosa. Por lo general las venden en valores como  $1k\Omega$  o  $10k\Omega$ , y esto quiere decir que variarán desde  $0\Omega$ , hasta el valor nominal.

El problema es que la resistencia no es una señal que podamos medir fácilmente, de hecho cuando la medimos con el multímetro, este tiene que aplicar un voltaje de prueba para saber, a través de un cálculo, la resistencia y justo esto es lo que haremos.

## 2.2. ACONDICIONAMIENTO

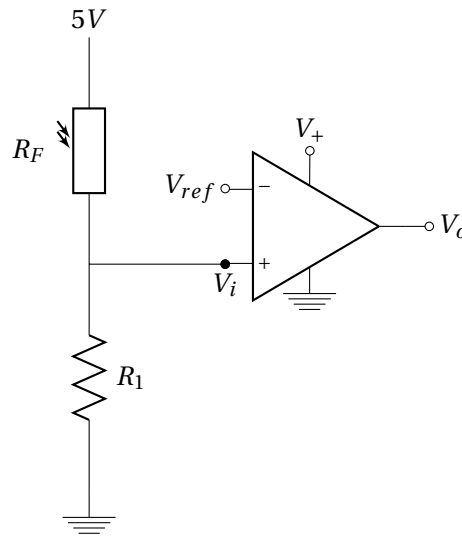
En esta ocasión no queremos una señal analógica como salida de nuestro sistema, sino una señal que nos diga simplemente si hay luz o no, por lo que no podemos simplemente amplificar la señal que mediremos en nuestra resistencia.



¿Más aún, qué tan oscuro significa que no hay luz? ¿Si alguien saca su celular e ilumina ligeramente el cuarto debemos considerar que hay luz? Tenemos que considerar una referencia.

### 2.2.1. COMPARADORES

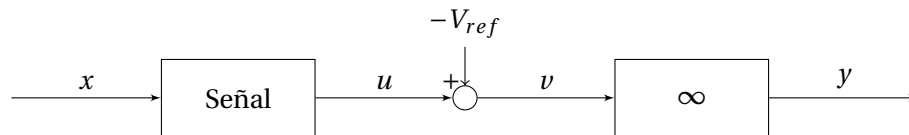
Los OPAMP's que usamos en la práctica anterior también pueden hacer una comparación entre dos señales (de hecho, así es como logran amplificar una señal, pero por ahora no entraremos en detalle con eso), por lo que ahora revisaremos cómo se puede configurar un OPAMP para que funcione como comparador.



y la ecuación que rige su comportamiento es:

$$V_o = \begin{cases} 0V & V_i < V_{ref} \\ V_+ & V_i > V_{ref} \end{cases} \quad (2.1)$$

eso quiere decir que el diagrama queda como sigue:



Por ahora no te preocupes por el  $\infty$ , tan solo hay que notar que nuestra salida tendrá un valor de  $V_+$  o  $0V$ , dependiendo de la entrada.

Recuerda que dependiendo del OPAMP que uses, las terminales de tu circuito integrado serán diferentes, por lo que es absolutamente necesario que tengas el datasheet de tu OPAMP a la mano.

### 3. EQUIPO

El siguiente equipo será proporcionado por el laboratorio, siempre y cuando lleguen en los primeros 15 minutos de la práctica, y hagan el vale conteniendo el siguiente equipo (exceptuando las pinzas).

- 1 Fuente de Alimentación
- 1 Multímetro
- 1 Cable de alimentación
- 2 Cables banana - caimán
- Pinzas

### 4. MATERIALES

- Protoboard
- Fotorresistencia de  $1k\Omega$  o  $10k\Omega$  o cualquier otra que consigas
- LM741 o LM358
- Resistencias (considera una resistencia del mismo valor que la fotorresistencia)
  - $180\Omega$
  - $220\Omega$
  - $330\Omega$
  - $1k\Omega$
  - $3,3k\Omega$
  - $10k\Omega$
- Cables

## 5. DESARROLLO

1. Diseña un circuito para medir el voltaje que pasa por la fotorresistencia en serie con otra resistencia (como en la práctica 1, con el LED).
2. Diseña un circuito para dar un voltaje de referencia al comparador.
3. Implementa el circuito del OPAMP configurado como comparador.
4. Realiza las mediciones requeridas en la hoja de anotaciones.

## 6. CONCLUSIONES

El alumno deberá describir sus conclusiones al final de su reporte de práctica.

## 7. HOJA DE ANOTACIONES

1. ¿Cuál es el valor del voltaje medido en la fotorresistencia cuando hay luz sobre ella?
2. ¿Cuál es el valor del voltaje medido en la fotorresistencia cuando no hay luz sobre ella?
3. ¿Cuál es el valor del voltaje medido en la fotorresistencia cuando está completamente cubierta?
4. ¿Qué valor elegirás como  $V_{ref}$ ?
5. ¿Qué valores de resistencia elegirás para que el divisor de voltaje te dé  $V_{ref}$ ?
6. Dibuja el diagrama de todo tu sistema.

Integrantes del equipo:

---

---

---

---

Revisó:

---