
CED: Circuitos Electrónicos Digitales

Universidad de Sevilla

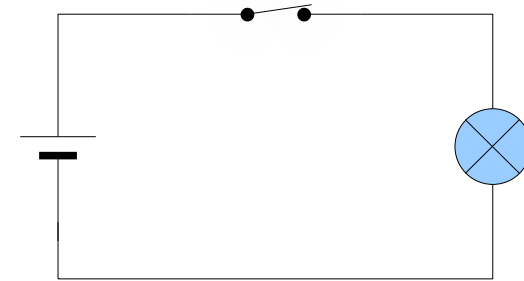
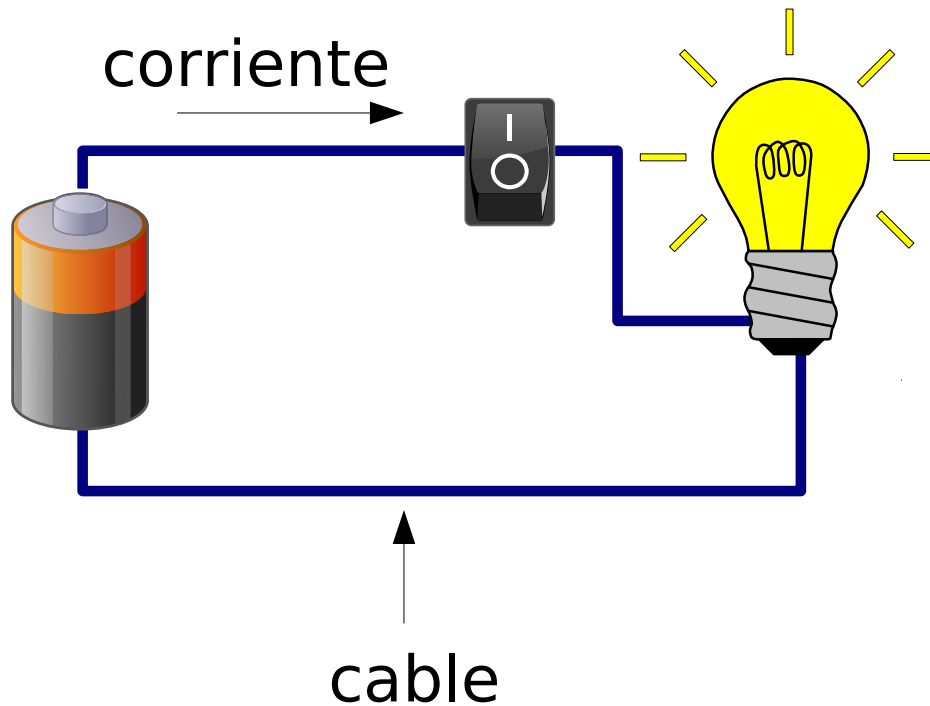
Tema 1

Introducción

Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y de hacer obras derivadas siempre que se cite la fuente y se respeten las condiciones de la licencia Attribution-Share alike de Creative Commons.

Texto completo de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>

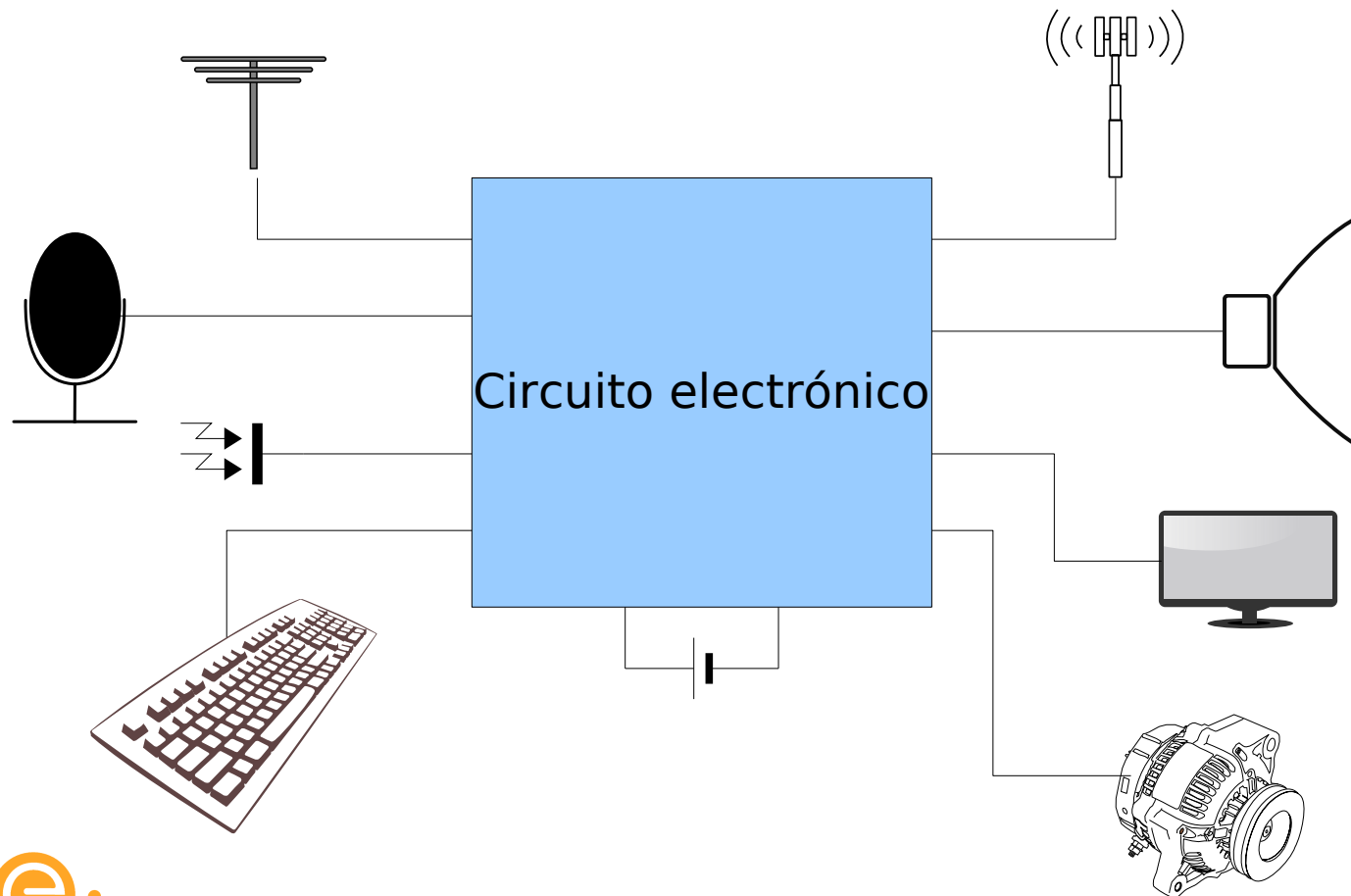
Circuitos eléctricos



- Este circuito es eléctrico porque aprovecha las propiedades de los electrones.
- No es electrónico.

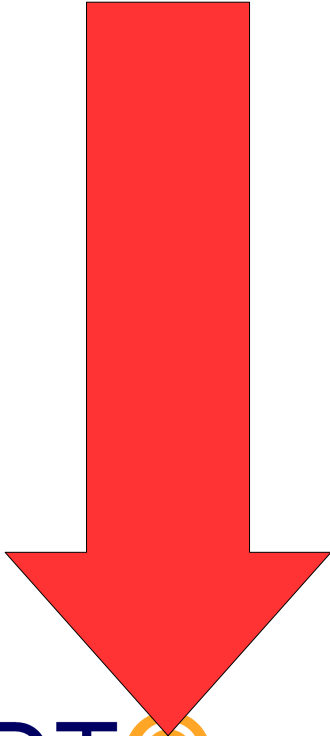
Circuitos electrónicos

- Definición según su estructura: Circuito eléctrico con componentes no lineales (transistores, diodos).
- Definición según su función: Circuito eléctrico cuyo propósito es tratar información.



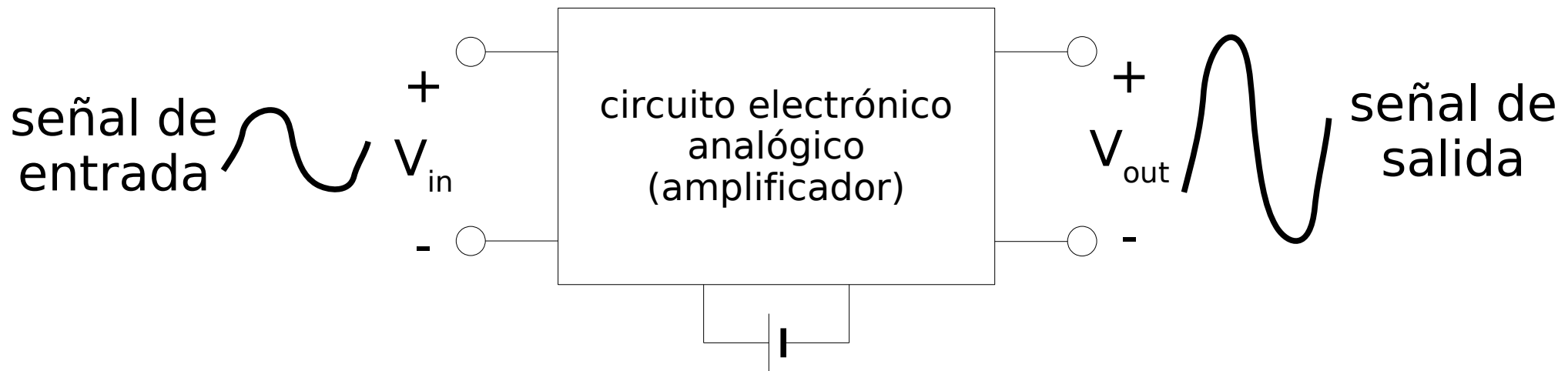
Información, señales y circuitos digitales

- Electrónica: Disciplina que estudia los circuitos electrónicos.
- Electrónica: *técnica de manejo de información codificada en señales eléctricas mediante la utilización de dispositivos que aprovechan las propiedades de los electrones.* (Tomás Pollán)



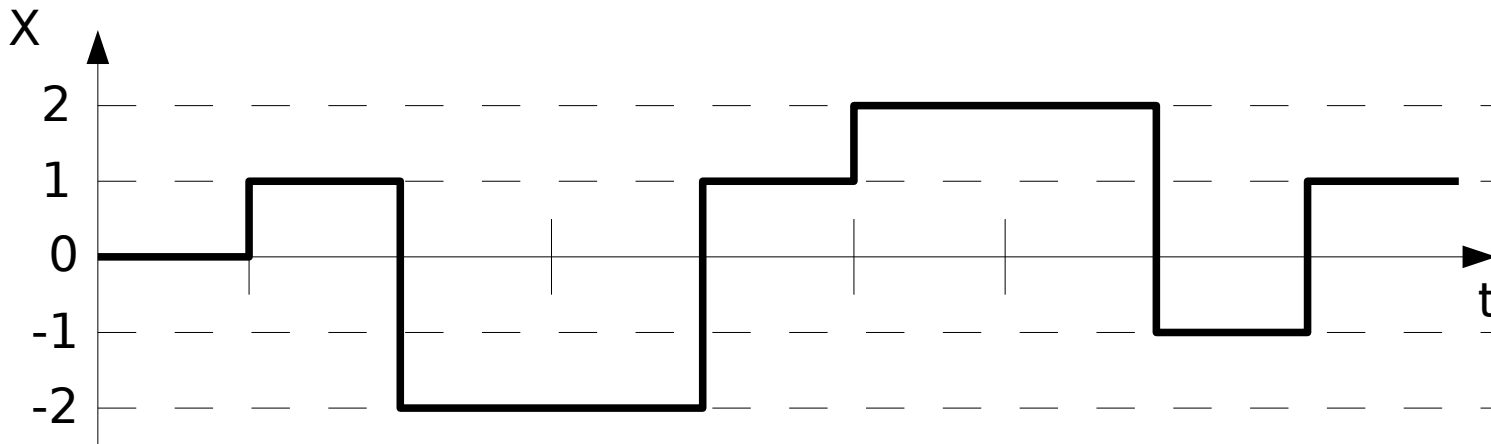
Información, señales y circuitos digitales

- Información analógica: puede tomar infinitud de valores. Ejemplo: velocidad de un vehículo.
- Una señal analógica es aquella usada para representar información analógica. Ejemplo: audio
- Un circuito analógico es un circuito electrónico que trata señales analógicas.



Información, señales y circuitos digitales

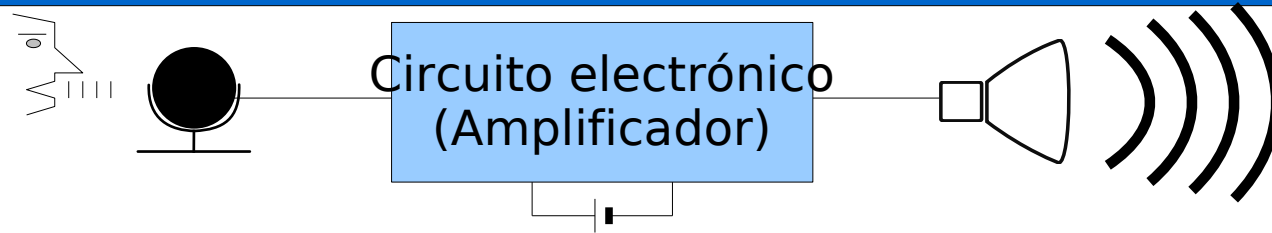
- Información digital: puede tomar un número finito de valores. Ejemplo: Estado civil de una persona.
- Una señal digital es aquella usada para representar información digital. Por ejemplo, los niveles de tensión de -2, -1, 0, 1 y 2 voltios podrían usarse para representar los estados *viudo*, *divorciado*, *soltero*, *casado* y *separado* respectivamente.



Secuencia: soltero, casado, viudo, viudo, casado, separado, separado, divorciado, casado

- Un circuito digital es un circuito electrónico que trata señales digitales.

Digital vs Analógico



- Inconvenientes del tratamiento digital
 - Circuitos de mayor retardo comparado con los analógicos
 - Error de cuantización si la información es analógica (digitalización)
 - Requiere conversión A/D y D/A
 - Circuitos más grandes
 - Mayor consumo de energía
 - Ventajas del tratamiento digital
 - Diseño e implementación mucho más fáciles
 - Transmisión de información sin pérdidas de calidad
 - Gran capacidad de procesamiento
 - Compresión, detección de errores, etc.
 - Transmisión/almacenamiento homogéneo de la información
- DTe: Sonido, imágenes, texto, etc.

Terminología digital

- Información digital binaria: puede tomar dos valores.
- Trataremos la electrónica digital binaria, cuyos valores se denominan bits (*b*, binary digits) y suelen notarse con 0 y 1.
- **bit y múltiplos de bits**
 - Una **palabra** de n bits: tupla (lista ordenada) de n bits.
Ejemplo: $x_{n-1}x_{n-2} \dots x_2x_1x_0 = 01 \dots 101$
 - MSB (*Most Significant Bit*) es el bit de la posición $n-1$, " x_{n-1} "
Ejemplo anterior: $x_{n-1} = 0$
 - LSB (*Least Significant Bit*) es el bit de la posición 0, " x_0 "
Ejemplo anterior: $x_0 = 1$
 - Un **nibble**: palabra/tupla de 4 bits.
Ejemplo: $x_3x_2x_1x_0 = 0110$
 - Un **byte** (*B*, octeto): palabra/tupla de 8 bits [$1\text{ B} = 8\text{ b}$]
Ejemplo: $x_7x_6x_5x_4x_3x_2x_1x_0 = 10110111$

Resumen

- Los circuitos electrónicos (la tecnología electrónica) resuelven de forma conveniente muchos problemas prácticos:
 - Transmitir y procesar información
 - Detectar objetos y eventos
 - Controlar procesos
- La electrónica digital simplifica aun más muchas tareas y permite aplicaciones adicionales a la electrónica analógica:
 - Procesado complejo de datos
 - Implementación de algoritmos de control complejos
 - Transmisión y almacenamiento sencillo y robusto de datos
 - La tecnología electrónica digital se emplea para construir los computadores programables

Bibliografía

- **Molina et al.**, *Estructura y Tecnología de Computadores*, 2nd. Ed., Panella, 2004. Disponible en la biblioteca del centro.
- **Baena et al.**, *Problemas de circuitos y Sistemas Digitales*, McGraw-Hill, 1997. Disponible en la biblioteca del centro.
- **Floyd**, *Fundamentos de sistemas digitales* (9a. Ed.), Prentice-Hall, 2006. Disponible en la biblioteca del centro.
- **Tomás Pollán**, *ELECTRONICA DIGITAL*, Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007. Disponible en <http://diec.unizar.es/~tpollan/libro/librodigital.htm>