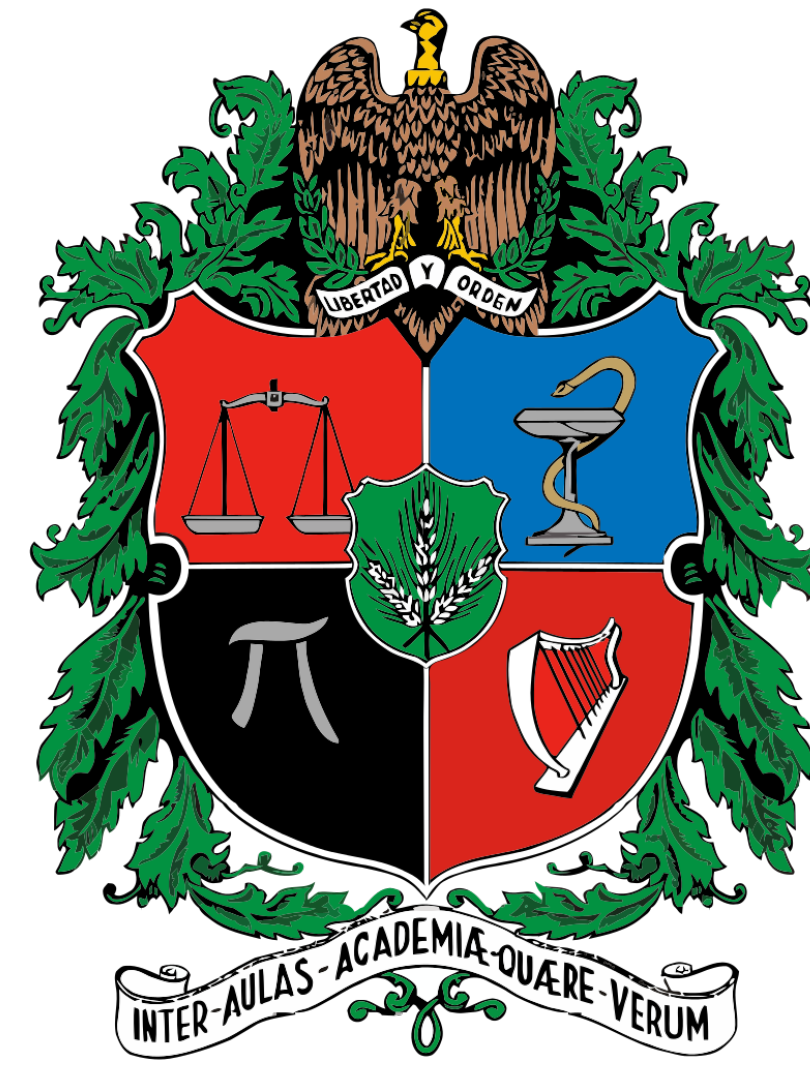




Transmisor-receptor de comunicación de luz visible.

F. Ruiz Pineda J. Flórez Macías M. Torres Hernández F. Abril Bermúdez

Departamento de Física, Universidad Nacional de Colombia
Electrónica Digital.



Resumen

En este trabajo se desarrolla un sistema de transmisión y recepción de información a través de la modulación de luz en el rango visible que sea capaz de transmitir datos digitales usando una Beaglebone Green. Para realizar lo anterior, primero se realiza un montaje simple de un diodo y de un fotodiodo para medir la recepción de la luz visible. Luego, se implementa un amplificador LM741CN en el montaje del diodo, fotodiodo. A continuación, se conecta el circuito receptor con el ordenador de placa reducida Beaglebone, a través de un diodo de Zener de 1.8 V. Al mismo tiempo, se diseña el código para el procesamiento de señales a información que será interpretada por el Beaglebone, enfatizando en la medición de la frecuencia de reacción del LED. Por último, se transmite señales binarias a través del transmisor-receptor VLC. Se logra transmitir imágenes binarias y en escala de grises.

Palabras claves: Comunicación con luz visible VLC, Beaglebone, LiFi, LED.

Introducción

La comunicación con luz visible (VLC), es un sistema de comunicación óptico inalámbrico que transmite información mediante la modulación de luz en el rango visible del espectro electromagnético. Usualmente, se utilizan pulsaciones de alta frecuencia, de apagado y encendido, con LEDs que trae ventajas sobre los sistemas de comunicación inalámbrica tradicionales, algunas son: el incremento en el espectro accesible de frecuencias, y por ende, de longitudes de onda, una mayor velocidad en la propagación de información, una mayor eficiencia y seguridad en las comunicaciones, disminución en el tiempo de latencias, entre otras.

El funcionamiento de un sistema de comunicación con luz visible, se explica a través de un dispositivo transceptor o transmisor-emisor, esto es, a través de circuitos electrónicos compartidos o no compartidos, respectivamente. Así, un sistema VLC consta de 2 partes fundamentales ilustradas en la figura 1.

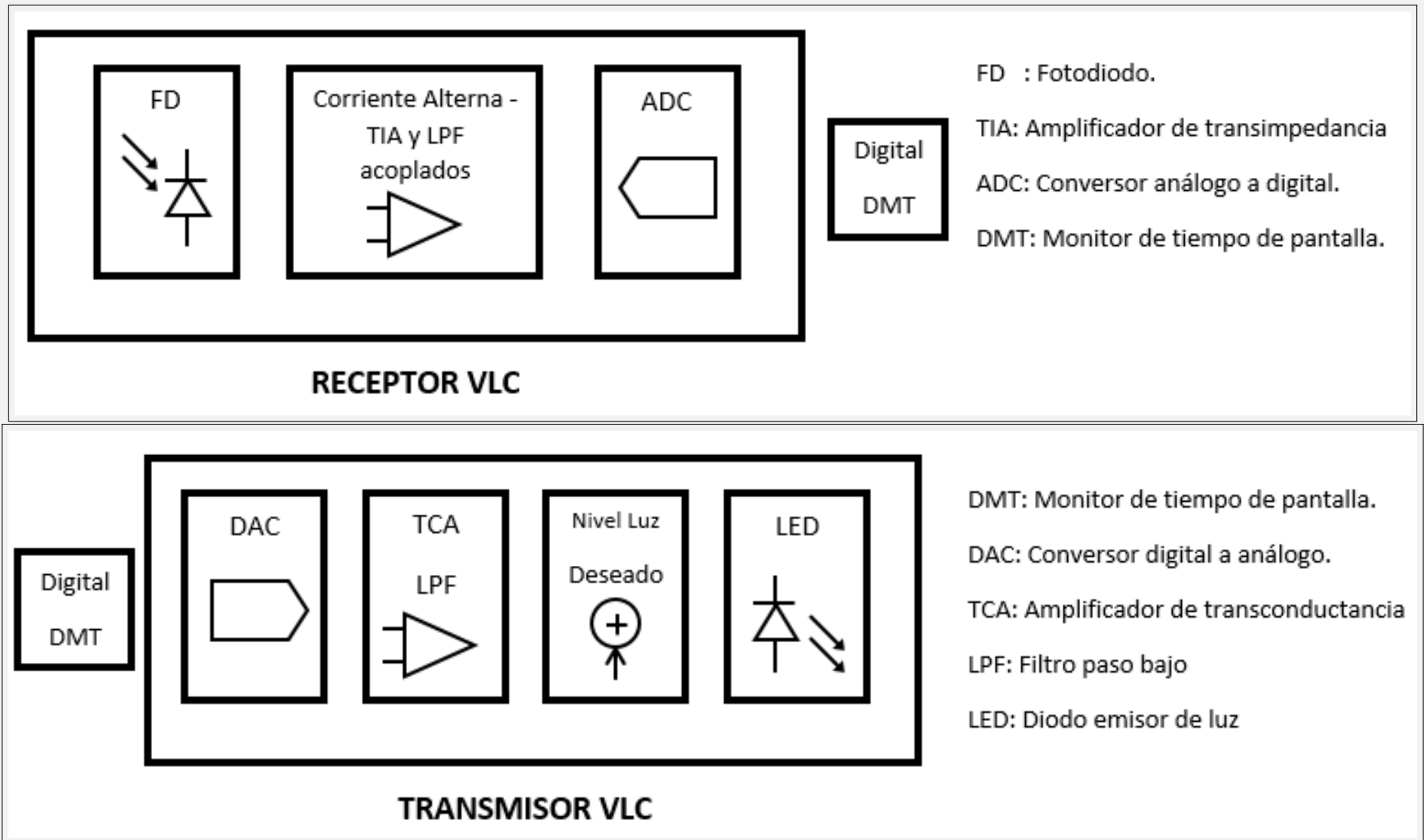


Figura 1: Esquema circuito receptor (superior) y transmisor (inferior) VLC.

Transmisor-Receptor

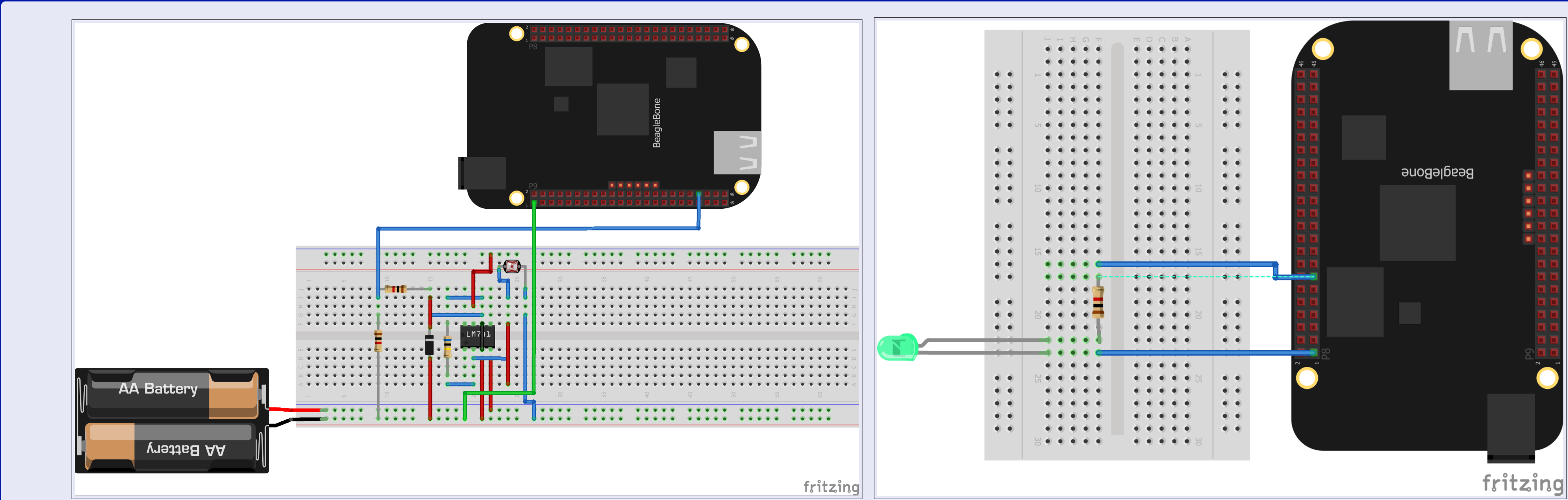


Figura 2: Circuito VLC receptor (Izquierda) y circuito VLC transmisor (Derecha).

Metodología

Para la realización de este proyecto, se utilizó un circuito receptor con un amplificador LM741CN, un diodo Zener y una Beaglebone Green. Para el circuito transmisor también se utilizó una Beaglebone Green con un LED.

Es importante resaltar que la mayor dificultad en el proyecto fue disminuir el tiempo de latencia en la transmisión de información en el canal VLC para lo cual se hizo uso de los PRU de la Beaglebone.

Resultados

Para todas las pruebas de funcionamiento realizadas con el circuito transmisor-receptor VLC, se transmitió imágenes entre dos computadores. Primero, se transmitió la figura 3, correspondiente a una imagen binaria de 64×64 bytes, luego en escala de grises y finalmente a color. La imagen original utilizada se muestra también en la figura 3.



Figura 3: Imagen binaria (superior izquierda), en escala de grises (superior derecha) y a color (inferior izquierda) de 64×64 bytes transmitidas entre ordenadores. Imagen original (inferior derecha)

Resultados

Posteriormente, se transmite una imagen más compleja y del doble de tamaño (220×220 bytes) con una velocidad de transmisión alta. En este caso también se transmite la imagen binaria, en escala de grises y a color obteniendo la figura 4 y 5.



Figura 4: Imagen binaria (superior) y en escala de grises (inferior) de 220×220 bytes transmitidas entre ordenadores.



Figura 5: Superior: Imagen a color de 220×220 bytes transmitida entre ordenadores. Inferior: Imagen original.

Conclusiones

Se logran transmitir imágenes como paquetes de información con una alta velocidad. Se esperaría que al incrementar el tiempo de apagado y encendido del LED para las imágenes a color, la imagen se transmita de forma perfecta.

Referencias

- [1] Manoj Kumar Shukla Pavas Goswami. Design of a li-fi transceiver. *Scientific Research Publishing*, 8:71–86, 2017.
- [2] Paul Fergusson. *Light Fidelity (Li-Fi) Prototype with Raspberry Pi*. University of Southern Queensland, 2016.

Información de Contacto

Web: <https://amni.ddns.net/redmine/projects/receptor-y-transmisor-vlc/wiki>