

# Proyecto: Plaza Comercial

Universidad de San Carlos, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica  
Laboratorio de Electricidad y Electrónica Básica  
Área de Electrotecnia  
Segundo Semestre de 2020  
Ing. Mario Reyes

**Resumen**—El laboratorio de electricidad y electrónica básica busca que los estudiantes aprendan sobre los diferentes tipos de dispositivos analógicos que existen, así como sus aplicaciones individuales y en conjunto con otros circuitos para la creación de una variedad de proyectos, con el fin de poder aplicar todos los conocimientos adquiridos, se presenta el siguiente proyecto a realizarse durante el segundo semestre de 2020.

## I. OBJETIVOS

### I-A. General

- Aplicar los conocimientos adquiridos en el laboratorio y en la clase magistral para la realización del proyecto.

### I-B. Específicos

- Comprender el uso y funcionamiento de los diodos.
- Aplicar de la mejor manera el uso de relés y transistores.
- Configurar el circuito integrado 555, así como el amplificador operacional, en sus diferentes modos de operación.

## II. DESCRIPCIÓN

El proyecto consiste en la creación de una pequeña plaza comercial, únicamente para dos (2) locales, uno dedicado a la clasificación de cajas por tamaños y el otro utiliza las instalaciones para la creación de juegos láser, cada local tendrá a su disposición 3 parqueos, alumbrado público y una garita para ambos, con portón, para ingresar y salir, controlado por el guardia de seguridad. Se deberá cumplir con los siguientes apartados.

### Generales:

- El guardia de seguridad contará solo con un interruptor para abrir y cerrar el portón al momento de que ingrese o salga un vehículo.
- El alumbrado público o exterior deberá ser controlado por una fotoresistencia y las luminarias deberán alimentarse con 120V AC.
- La puerta de ingreso a cada local tendrá un sistema de seguridad para poder ingresar, el sistema será por medio de una clave o secuencia única, de 3 pulsadores, solo así se activará un solenoide, lo que permitirá que la puerta se pueda abrir.
- La iluminación al interior de los locales deben ser independientes entre sí, controlada, principalmente, por una fotoresistencia pero también por un interruptor de activación manual, las luminarias son de tipo led, alimentadas por 12V DC.

- A cada local le corresponden 3 parqueos y se necesita un sistema de conteo de parqueos disponibles para cada local, este sistema debe mostrar en un (1) display el número de espacios disponibles (0, 1, 2, 3), no debe importar el orden en el que se usen los espacios.
- Cada local tendrá un sistema de ventilación, controlado por un termistor, conforme aumente la temperatura deberá ir variando la velocidad del ventilador.

### Específicos Local 1: Clasificación de Cajas

- Todo el sistema debe contar con un pulsador de inicio y un pulsador de paro, para cada acción también debe haber un indicador visual y auditivo.
- Al iniciar el proceso se activa un motor para iniciar el movimiento de la banda transportadora, sobre la cual se ingresan los distintos tamaños de cajas para ser clasificadas.
- El proceso de reconocimiento es por altura, por medio de láser y fotoresistencias.
- Al ser determinada la altura de la caja, se mostrará en un display la letra P, M o G para la caja pequeña, mediana y grande respectivamente, también deberá seguir sobre la banda por una distancia o tiempo determinado, hasta llegar a un solenoide, el cual se encargará de empujar la caja hacia su depósito, reiniciando el proceso para poder clasificar otra caja.

### Específicos Local 2: Juego de Láser

- El juego consiste en apuntar, con un láser, de manera correcta a los cinco (5) blancos disponibles antes de que termine el tiempo límite para ganar.
- Se debe presionar un pulsador para dar inicio al juego, al mismo tiempo se activa un temporizador de 30 segundos, siendo este el tiempo máximo que se tiene para ganar el juego.
- Se puede apuntar una sola vez a los blancos de manera aleatoria, conforme se apunte a los blancos se ira mostrando en un display a cuantos blancos se ha apuntado (0, 1, 2, 3, 4, 5).
- Si se logran los 5 blancos se mostrará en un display la letra W y se activará una alarma auditiva por un corto tiempo.
- Si se termina el tiempo y aún no se tienen los 5 blancos, se ha perdido el juego y se mostrará en mismo display del inciso anterior la letra L y una alarma auditiva por corto tiempo.

A continuación se incluyen algunos de los componentes que más se utilizan con un breve resumen.

- **Diodo Semiconductor:** Podemos definir los semiconductores como aquellos materiales que se comportan como conductores solo en determinadas condiciones, en otras condiciones se comportan como aislantes.

El Diodo es un componente electrónico que solo permite el paso de la corriente en un sentido (por eso es un semiconductor, por que es conductor solo en determinadas condiciones).

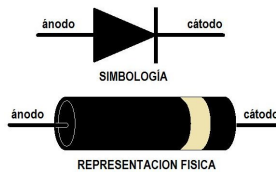


Figura 1: Diodo Común

- **Relé:** Es un componente eléctrico que funciona como un interruptor, abrir y cerrar el paso de la corriente eléctrica, pero accionado eléctricamente. El relé permite abrir o cerrar contactos mediante un electroimán, por eso también se llaman relés electromagnéticos o relevador.

Los relés eléctricos son básicamente interruptores operados eléctricamente que vienen en muchas formas, tamaños y potencias adecuadas para todo tipo de aplicaciones.



Figura 2: Relé Simple

- **Transistor:** Dispositivo electrónico en estado sólido, cuyo principio de funcionamiento se basa en la física de los semiconductores. Este cumple funciones de amplificador, oscilador o conmutador.

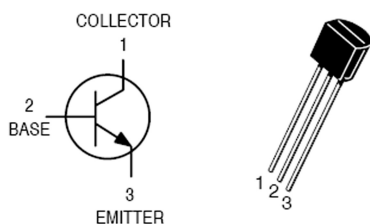


Figura 3: Transistor

- **CI 555:** Un circuito integrado (CI), también conocido como chip o microchip, es un circuito electrónico complejo en forma de una pastilla pequeña de material semiconductor, encapsulado o envasado en una sola pieza. Esta pieza es una carcasa de la que salen unas patillas que servirán para conectar el circuito integrado al circuito.

Este circuito integrado se utiliza para activar o desactivar circuitos durante intervalos de tiempo determinados, es decir se usa como temporizador. Para ello, lo combinaremos con otros componentes cuyas características y forma de conexión en el circuito, determinarán la duración de los intervalos de tiempo del 555, y si estos intervalos se repitan continuamente o no.

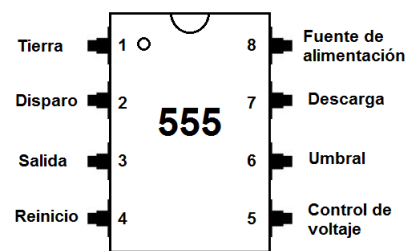


Figura 4: CI 555

- **Amplificador Operacional:** Componente electrónico ampliamente utilizado en diversas aplicaciones de la electrónica analógica y digital. Permite realizar una amplia gama de operaciones tales como: suma, resta, integración y diferenciación. El mismo cuenta con dos entradas y una salida. La salida es la diferencia de las dos entradas multiplicada por un factor Ganancia (G).

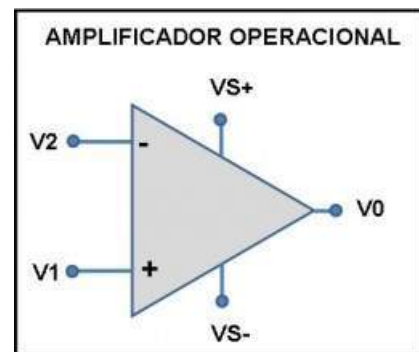


Figura 5: Amplificador Operacional

### III. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

- Todo el proyecto debe activarse con un pulsador general de encendido y apagado.
- Cada local debe tener, por lo menos, 3 espacios o parqueos disponibles.
- Respetar el tipo de alimentación para el alumbrado público y para la iluminación interior.
- La secuencia o clave de las puertas debe ser única, el orden importa, solo pueden ser pulsadores.

- El ventilador debe operar y variar la velocidad, dependiendo de la temperatura, hasta que la temperatura regrese a la normalidad.
- Debe ser un display por cada 3 parqueos disponibles, un solo display que indique el tamaño de las cajas, uno para la cantidad de blancos apuntados y uno solo que indique si gano o perdió el juego, 5 display en total.
- Puede utilizar resistencias fijas o variables, capacitores cerámicos o electrolíticos, inductancias, diodos, relés, transistores, IC 555, amplificadores operacionales, foto-resistencias, termistores, display de 7 o 16 segmentos, leds y finales de carrera.

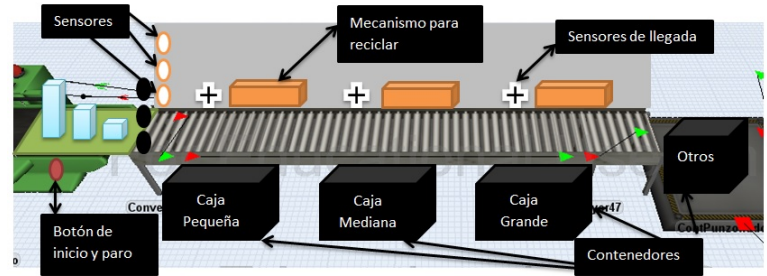


Figura 8: Ejemplificación para el proceso del local 1



Figura 6: Diagrama de Bloques

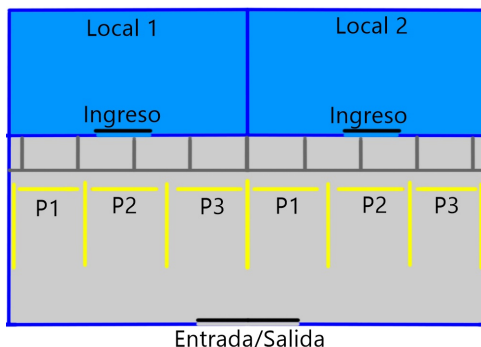


Figura 7: Idea general del Proyecto

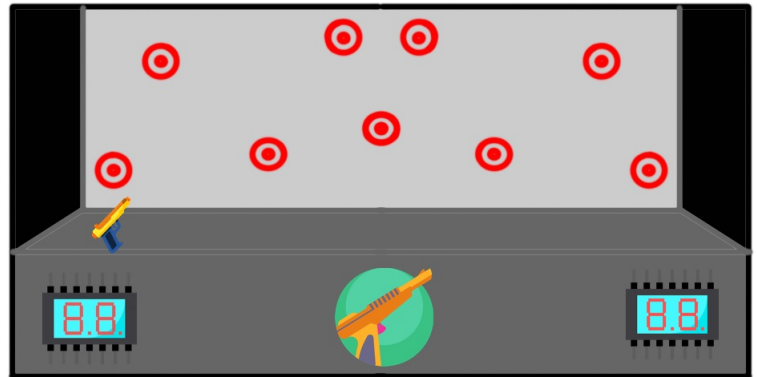


Figura 9: Ejemplificación para el juego del local 2

#### IV. RESTRICCIONES

- Prohibido el uso de microcontroladores.
- El transistor se debe usar únicamente en estado de corte o saturación.
- No se pueden utilizar módulos pre-fabricados que cumplan con la función de uno o varios circuitos.
- Prohibido el uso de integrados que cumplan las funciones de compuertas lógicas, contadores o decodificadores.
- No se recibirán proyectos copiado parcialmente o en su totalidad.
- Se utilizará, únicamente el software de simulación Live-Wire para la realización de todo el proyecto.
- Todo el proyecto debe ser simulado, detallando de la mejor manera las partes que se serían físicas.

#### V. ENTREGA DEL PROYECTO

- En la primera fase debe entregarse un reporte en formato IEEE, que contenga una introducción, resumen y descripción del proyecto, con sus palabras, así como un diagrama de bloques, propio, sobre la realización del proyecto, diagramas, componentes a utilizar y las posibles dudas que tengan sobre el proyecto.
- La segunda fase consiste en la entrega del 50 por ciento del proyecto simulado y un reporte en formato IEEE con los diagramas usados y sus conexiones.
- La tercera fase es la entrega final de la simulación del proyecto, el cual deberá funcionar en su totalidad, todos los circuitos ordenados e identificados de la mejor manera junto a un reporte en formato IEEE con todos los circuitos utilizados y el diagrama completo del proyecto.

## VI. LINEAMIENTOS

- El mínimo por grupo es de **2 integrantes, todos de la misma sección.**
- El máximo por grupo es de **4 integrantes, todos de la misma sección.**
- Por lo menos un integrante del grupo debe presentarse **5 minutos antes** de la entrega.
- Si no se entrega la fase 1 o la fase 2 perderán el derecho a entrega de fase final.
- Habrá una hoja de calificación para la fase 2 y para la fase final.
- Para la fase 1 deben entregar un reporte en formato IEEE con la descripción del proyecto, diagrama de bloques y circuitos propuestos, todo con sus palabras.
- Para la fase dos deben entregar un reporte en formato IEEE con los circuitos que van a presentar y cumplir, como mínimo, con el 50 por ciento del proyecto, basados en la hoja de calificación.
- La fase final incluye un reporte o manual de usuario para la simulación de todo el proyecto, el proyecto lo pueden dividir en no mas de 3 archivos de LiveWire.
- Todos los circuitos deben estar debidamente identificados.
- Deben de presentarse todos los integrantes del grupo cuando sea el momento de la entrega.

## VII. FUENTES

- Fig. 1: <http://www.roblexx.es/2019/04/taller-electronico-el-diodo.html>.
- Fig. 2: <https://www.areatecnologia.com/electricidad/rele.html>.
- Fig. 3: <https://www.planetaelectronico.com/transistor-2n2222p-npn-40v-600mah-mpq2222-p-2950.html>.
- Fig. 4: <http://www.learningaboutelectronics.com/Articulos/Circuito-temporizador-555-con-retardo-de-encendido.php>.
- Fig. 5: <https://www.ecured.cu/Amplificador-Operacional>.
- Fig. 6: Elaboración propia.
- Fig. 7: Elaboración propia.
- Fig. 8: Elaboración propia.
- Fig. 9: Elaboración propia, iconos hechos por Payungkead y Freepik desde [www.flaticon.com](http://www.flaticon.com).