

Informe de diseño 4

Sebastián Barrantes Pérez, *Estudiante, ITCR* , Oscar González Cambronero, *Estudiante, ITCR*,
Elías Miranda Cedeño, *Estudiante, ITCR* y Keylor Rivera Gamboa, *Estudiante, ITCR*.

Resumen

Durante el desarrollo del trabajo se brinda una descripción general del diseño de placas de circuito impreso para las diferentes etapas del sistema de seguridad, destacando las mejores y más importantes prácticas utilizadas en este proyecto, esto mediante el uso de herramientas de software para posteriormente usar tecnologías de impresión de circuitos.

I. INTRODUCCIÓN

Este informe se centra en el diseño de placas de circuito impreso (PCB) para el sistema de seguridad de alarma y luces. Aunque se entrará en los detalles del sistema de seguridad, es importante tener en cuenta que el diseño de la PCB juega un papel importante en la creación de un sistema eficiente y confiable. El diseño de PCB no se limita a conectar los diferentes componentes electrónicos; implica una consideración cuidadosa de varios factores, como el tamaño y la forma del componente, la eficiencia energética, el ruido electromagnético, el tamaño de la placa, los parámetros de la máquina de impresión, entre otros. Cada uno de estos elementos debe ser cuidadosamente considerado para lograr el diseño mas óptimo.

Se explorarán los principios y técnicas de diseño de placas PCB aplicados a un circuito de sistema de seguridad. Se analizarán los principales desafíos y consideraciones específicas de este tipo de diseño, así como las mejores prácticas que se utilizaron para garantizar un funcionamiento confiable y seguro. Además de se contará con ejemplos ilustrativos y se explicarán las decisiones de diseño tomadas en cada etapa.

II. FUENTE DE ALIMENTACIÓN

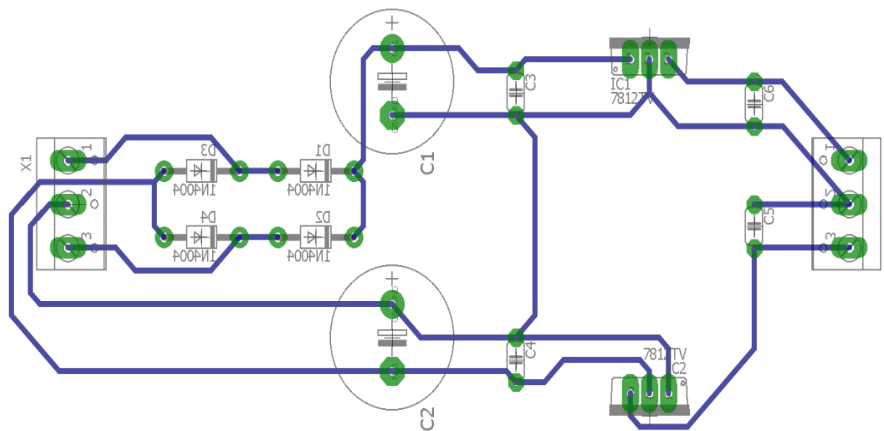


Figura 1: Placa de Circuito Impreso de la Fuente de Alimentación.

Para el diseño de la fuente de alimentación, se utilizaron 2 conectores de 3 terminales como se ven en la en Fig. ??, el conector posicionado a la izquierda se conecta a las dos líneas del transformador y a su patilla central, de esta manera en el conector de la derecha se obtiene una salida de 9 V , -9 V y tierra de todo el sistema. De esta manera esta placa se encarga de alimentar todo el resto de sistema, por esto es la q tiene la mayor corriente, debido a esto fue importante establecer un ancho de pista adecuado de 24 mills y un aislante de pistas de 32 mills, de esta manera no se generan cortocircuitos a la hora de realizar la soldadura y no hay conexiones erróneas a la placa, la cual se encuentra conectada a la patilla central del transformador y por ende, es la tierra.

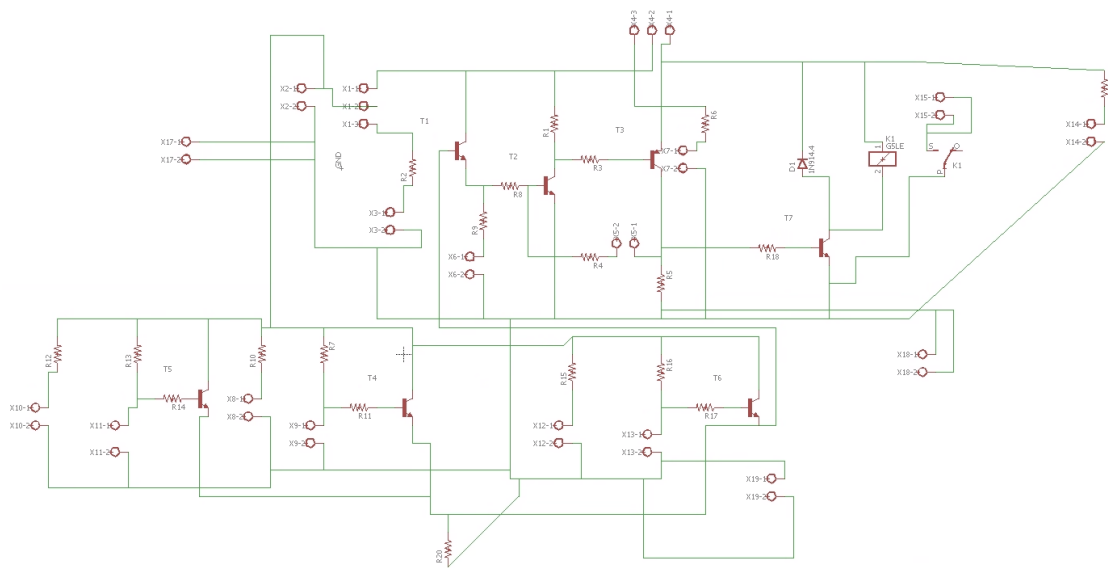


Figura 2: Diseño esquemático de los sensores y la unidad de control

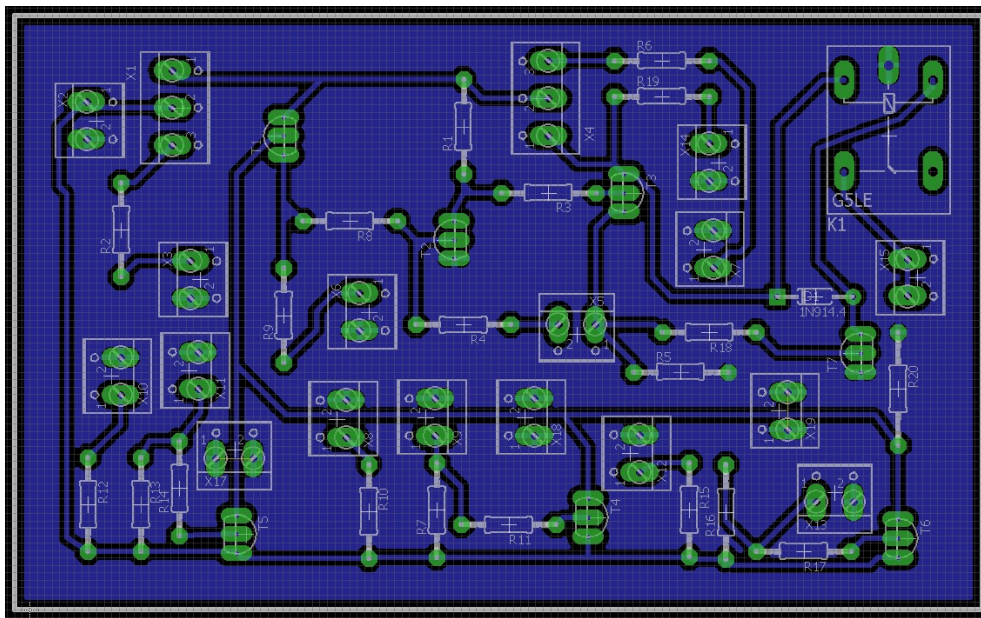


Figura 3: Diseño del board de los sensores y la unidad de control

III. SENSORES Y UNIDAD DE CONTROL

En la Fig. ?? se muestra el esquemático de los sensores y la unidad de control del sistema de alarma, se decidió incorporar estos dos subsistemas en una sola placa debido a que los sensores envían una señal que debe ser recibida por la unidad de control por esto nos pareció más cómodo incorporarlo en una sola placa.

En la Fig. ?? se muestra el esquemático de los sensores y la unidad de control, se utilizó el plano de tierra según se indicó, sin embargo se tuvieron ciertos problemas por que ciertas partes del circuito quedaban aisladas de la tierra de la fuente de alimentación, para solucionar esto se tuvieron que agregar conectores extras para interconectar la misma tierra de la alimentación por toda la placa.

IV. OSCILADOR DE LEDS

El diseño final del esquemático del circuito de las luces de emergencia se aprecia en la Fig. ?? el cual resenta la parte inicial del proceso de diseño, este esquema presentaba una sola complicación y este reto parte del hecho que el diseño del circuito trata de un multivibrador estable con una conexión cruzada entre las bases de los transistores T_2 y T_3 con los capacitores C_2

y C_1 correspondientemente.

Este problema se solucionó posteriormente durante el diseño del circuito en la placa de cobre para su posterior impresión. El circuito de la Fig. ?? muestra el esquema de diseño que se utilizará en la impresión. Los parámetros para el tamaño de la placa es de 4.89 cm x 9.68 cm, los parámetros de separación promedio de las pistas y el borde del área de diseño de impresión es de 8.175 mm x 6.35 mm.

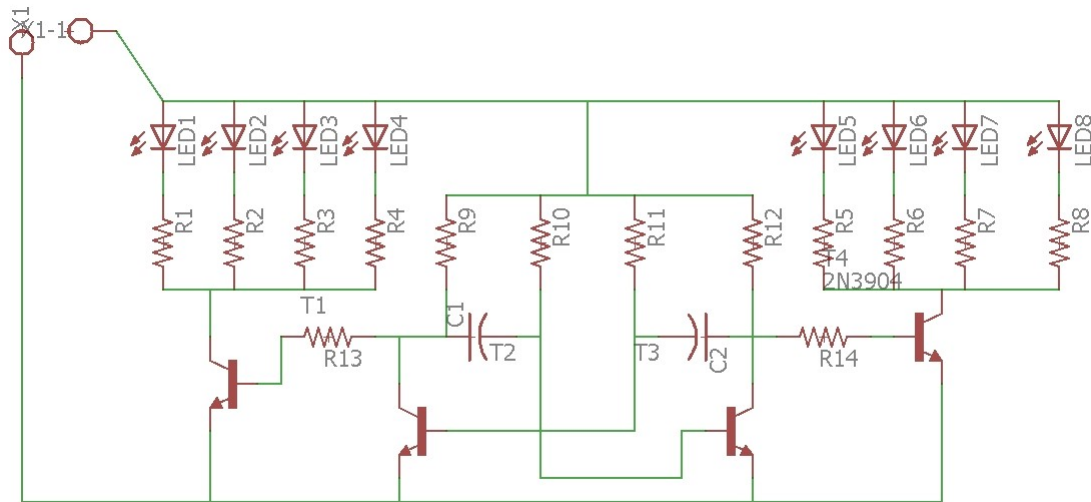


Figura 4: Diseño del esquemático de las luces de emergencia

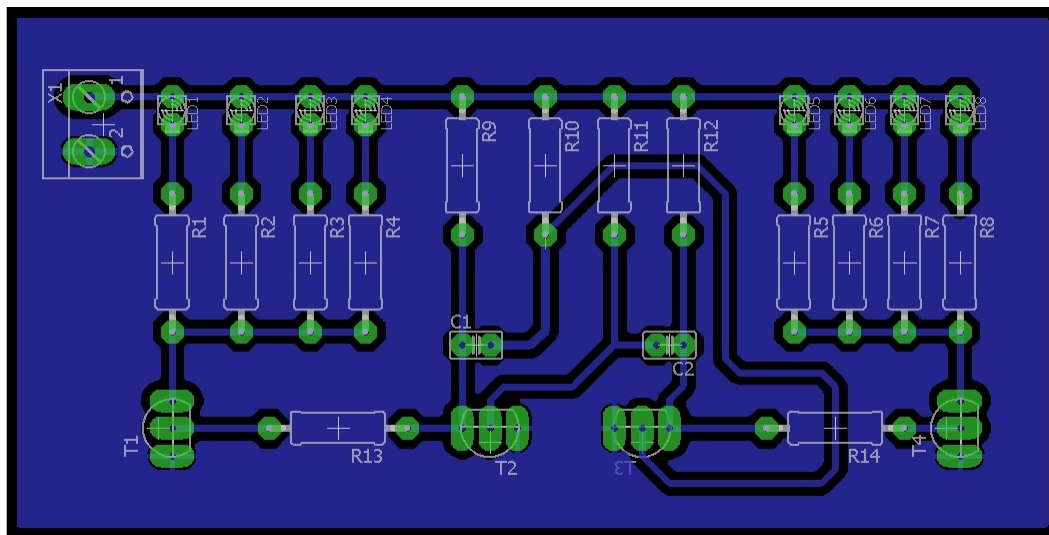


Figura 5: Diseño del board de las luces de emergencia

V. GENERADOR DE LA SEÑAL DE SONIDO

El board de la fig. ?? muestra el generador de señal cuadrada de frecuencia variable que se utiliza como señal de entrada al amplificador de pequeña señal y potencia, este cuenta con dos conectores tres conectores, dos de dos pines y uno de tres, estos se colocan para las dos entradas y salidas de la placa que serían: tierra, 9 V y la señal de salida, la cual es atenuada por el divisor de tensión de $R8$ y $R7$, esta placa no requiere de disipadores, por lo que los componentes se encuentra a menor distancia y por dicha limitación también el pin de *reset* del oscilador de salida se encuentra conectado a uno de los conectores externos, en el cual se conectará a 9 V.

VI. AMPLIFICADOR DE PEQUEÑA SEÑAL Y DE POTENCIA

El circuito de la Fig. ?? corresponde al diseño del pcb para la etapa de audio con la amplificación de audio y de potencia. El componente X_4 corresponde a un conector en el cual se conectaría la alimentación tanto positiva como negativa de la fuente de

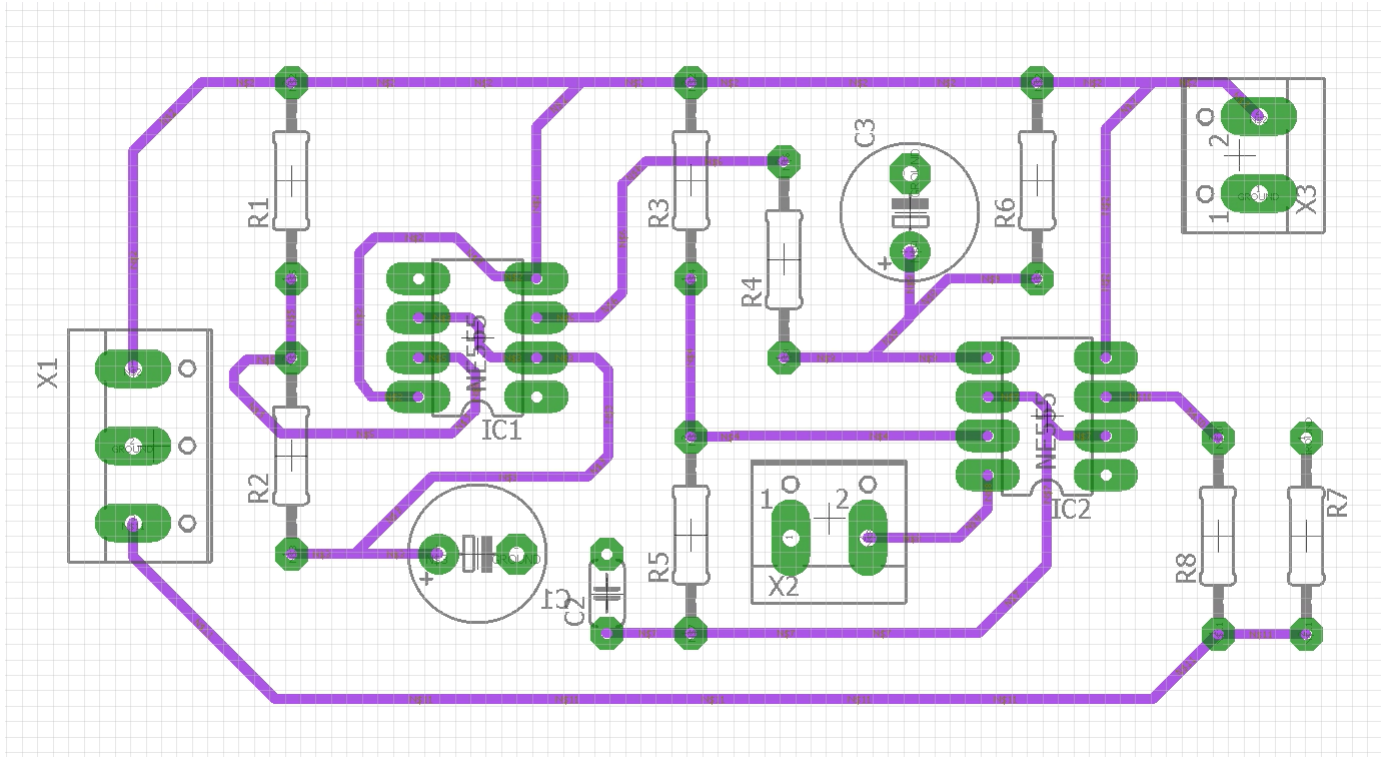


Figura 6: Diseño de placa de circuito impreso del oscilador de audio

alimentación y la entrada del centro de este componente corresponde al espacio utilizado para interconectar al circuito oscilar con los 555. El conector X_3 tiene como función la de interconectar este circuito con el parlante. El conector X_1 se utiliza para interconectar las tierras de los demás circuitos.

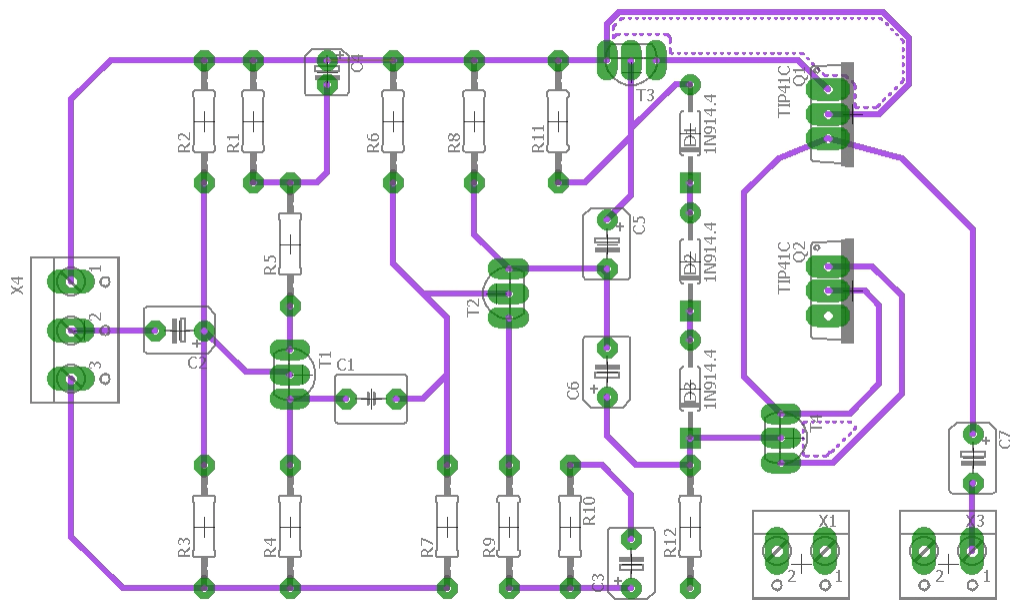


Figura 7: Diseño de placa de circuito impreso del amplificador de audio y potencia

VII. BIOGRAFÍA

Sebastián Barrantes Pérez Nacido en Limón, el 9 de septiembre del 2001. Primaria completa en 2013 en la Escuela Líder Cimarrones, secundaria completa en 2018 en el C.E.B.S. actual estudiante del Instituto Tecnológico de Costa Rica de la carrera en Ingeniería en Electrónica.
Correo: 702870652@estudiantec.cr

Oscar Mario González Cambronero Nacido en Heredia, el 20 de agosto del 2003. Educación primaria completa en el año 2015 en el Taller Pedagógico Montebello, educación secundaria completa en el año 2020 en el Complejo Educativo Bilingüe Nueva Esperanza. Actual estudiante de licenciatura en el Instituto Tecnológico de Costa Rica en la carrera en Ingeniería en Electrónica.
Correo: oscargonzalezc@estudiantec.cr

Elías Miranda Cedeño Nacido en San José, en 2002. Primaria completa en Escuela de Marañonal, Esparza, secundaria completada en 2020 en el Sistema educativo Sancti Spiritus. Estudiante de licenciatura en ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Costa Rica.
Correo: eliasmice@estudiantec.cr

Keylor Rivera Gamboa Nacido en San José, 2003. Primaria completa en Escuela Camilo Gamboa Vargas, secundaria completada en 2020 en el Colegio Científico de Cartago. Estudiante de licenciatura en ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Costa Rica.
Correo: keylor.rivera.12@estudiantec.cr