

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
Y AUTOMATIZACIÓN

TEMA:

Estudio de un sistema de alarmas para el consultorio urbano de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ubicado en el sector de San Eduardo

AUTOR:

Cruz Ronquillo, Elvis Emmanuel

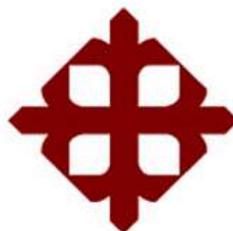
Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de
INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN

TUTOR:

M.Sc. Córdova Rivadeneira, Luis Silvio

Guayaquil, Ecuador

16 de septiembre del 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
Y AUTOMATIZACIÓN

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente Trabajo de Integración Curricular fue realizado en su totalidad por el Sr. **Cruz Ronquillo, Elvis Emmanuel**, como requerimiento para la obtención del título de **INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN**.

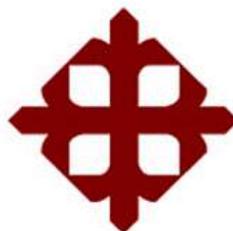
TUTOR

M. SC. CÓRDOVA RIVADENEIRA, LUIS SILVIO

DIRECTOR DE LA CARRERA

M.SC. BOHÓRQUEZ ESCOBAR, CELSO BAYARDO

Guayaquil, 16 de septiembre del 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
Y AUTOMATIZACIÓN

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Cruz Ronquillo, Elvis Emmanuel

DECLARÓ QUE:

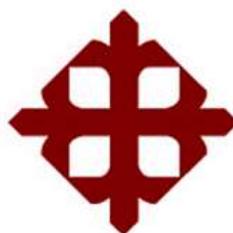
El Trabajo de Integración Curricular: **Estudio de un sistema de alarmas para el consultorio urbano de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ubicado en el sector de San Eduardo**, previo a la obtención del Título de **Ingeniería Electrónica y Automatización**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Integración Curricular referido.

Guayaquil, 16 de septiembre del 2022

EL AUTOR

CRUZ RONQUILLO, ELVIS EMMANUEL



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
Y AUTOMATIZACIÓN

AUTORIZACIÓN

Yo, Cruz Ronquillo, Elvis Emmanuel

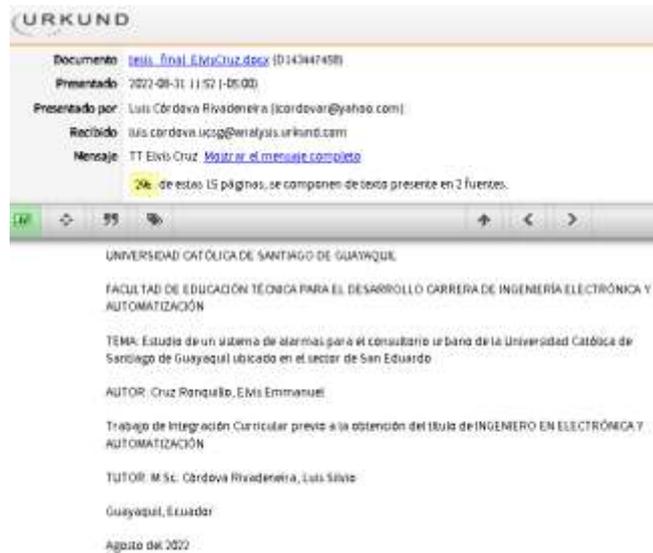
Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación, en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular: Estudio de un sistema de alarmas para el consultorio urbano de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ubicado en el sector de San Eduardo cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 16 de septiembre del 2022

EL AUTOR

CRUZ RONQUILLO, ELVIS EMMANUEL

REPORTE DE URKUND



URKUND

Documento: [tesis_final_ElvisCruz.docx](#) (D143947458)

Finalizado: 2022-08-31 11:52:11-06:00

Presentado por: Luis Córdova Rivadeneira (lcardovar@yahoo.com)

Recibido: luis.cordova.ucsp@analysis.orkund.com

Mensaje: TT Elvis Cruz [Mostrar el mensaje completo](#)

2% de estas 15 páginas, se componen de texto presente en 2 fuentes.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN

TEMA: Estudio de un sistema de alarmas para el consultorio urbano de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ubicado en el sector de San Eduardo

AUTOR: Cruz Ronquillo, Elvis Emmanuel

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN

TUTOR: M.Sc. Córdova Rivadeneira, Luis Silvio

Guayaquil, Ecuador

Agosto del 2022

Reporte de Urkund del Trabajo de Integración Curricular en ingeniería Electrónica y Automatización denominado: **“Estudio de un sistema de alarmas para el consultorio urbano de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ubicado en el sector de San Eduardo”** perteneciente al estudiante **Elvis Emmanuel Cruz Ronquillo**. Una vez efectuado el análisis antiplagio el resultado indica 2% de similitud.

TUTOR



M. SC. CÓRDOVA RIVADENEIRA, LUIS SILVIO

Agradecimiento

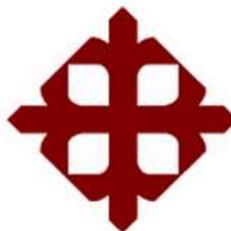
Agradezco a la prestigiosa Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y a los profesores de los cuales aprendí muchas cosas no solo para el ámbito profesional sino para la vida, que nos alentaban arduamente a seguir adelante y prepararnos para el futuro.

A mi tutor de tesis M.Sc. Córdova Rivadeneira Luis Silvio que me asesoro en la presente realización del proyecto; A mi familia y amigos que de alguna u otra manera me han impulsado para lograr la realización de este trabajo.

Dedicatoria

El presente proyecto, lo dedico a mis padres el Ing. Stalin Cruz Alvarado y la Lic. Gisella Ronquillo Martillo, a mis hermanas, amigos y demás familiares quienes estuvieron apoyándome incondicionalmente.

Elvis Emmanuel Cruz Ronquillo



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
Y AUTOMATIZACIÓN

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

**M.SC. ROMERO PAZ, MANUEL DE JESUS
DECANO**

**M.SC. VÉLEZ TACURI, EFRAÍN OLIVERIO
COORDINADOR DE ÁREA**

**M.SC. SUAREZ MURILLO, EFRAÍN OSWALDO
OPONENTE**

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	XII
ABSTRACT	XIII
CAPÍTULO I.....	2
1.1. Introducción.....	2
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Justificación.....	2
1.4. Alcance	3
1.5. Objetivos	3
1.5.1. Objetivos generales	3
1.5.2. Objetivos específicos	3
1.6. Metodología.....	3
CAPÍTULO II	4
2.1. Microcontroladores	4
2.1.1. CPU	5
2.1.2. Memoria RAM.....	6
2.1.3. Memoria ROM.....	6
2.1.4. Pines de entradas y salidas	6
2.2. Arquitectura de los microcontroladores	7
2.3.1. Arquitectura Von Neumann	7
2.3.2. Arquitectura de Harvard.....	8
2.3. Microcontrolador vs microprocesador	8
2.4. Sensores y Actuadores.....	9
2.4.1. Sensores de Temperatura	9
2.4.2. Tipos de sensores de humedad	11
2.4.3. Tipos de electroválvulas.....	11
2.4.4. Tipos de sensores para puertas y ventanas.....	12

2.4.5.	Relé	13
2.4.6.	Tipos de cámaras de seguridad	14
2.4.7.	Modem GSM.....	16
CAPÍTULO III.....		18
3.1.	Diagrama general del proyecto.....	18
3.2.	Sistema de confort	20
3.2.1.	Distribución de los sensores y actuadores.....	21
3.2.2.	Software de confort	22
3.2.3.	Diagrama de flujo del sistema de control.....	23
3.2.4.	Diagrama esquemático en proteus	24
3.2.5.	PCB	25
3.3.	Sistema de seguridad	26
3.3.1.	Distribución de los sensores y actuadores.....	27
3.3.2.	Software de Seguridad	28
3.3.3.	Diagrama de flujo del sistema de control.....	29
3.3.4.	Diagrama esquemático en proteus	31
3.3.5.	PCB	34
CONCLUSIONES		36
RECOMENDACIONES		37
Referencias bibliográficas.....		38
ANEXOS		41
	Anexo A: Código del sistema de confort	41
	Anexo B: Código del sistema de seguridad.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Puertos y pines del microcontrolador PIC18F4550.....	4
Figura 2.2 Diagrama de bloques de un microcontrolador.....	5
Figura 2.3 Arquitectura de Von Neuman para los microcontroladores.	7
Figura 2.4 Arquitectura de Harvard para los microcontroladores.....	8
Figura 2.5 Sensores de temperatura.	10
Figura 2.7 Estructura básica de un relé.	13
Figura 2.8 Cámaras de seguridad.	15
Figura 2.9 Modulo GSM.....	16
Figura 3.1 Diagrama general del sistema de confort y Seguridad.	18
Figura 3.2 Planta 1 del consultorio Urbano.	19
Figura 3.3 Planta 2 del consultorio Urbano.	20
Figura 3.4 Diagrama general del sistema de confort.....	21
Figura 3.5 Distribución de los sensores del sistema de confort.	22
Figura 3.6 Diagrama de flujo del sistema de confort.	23
Figura 3.7 Esquema del sistema de confort.	24
Figura 3.8 Esquemático de sistema de confort.	24
Figura 3.9 Diagrama PCB del sistema de confort realizada en Ares.	25
Figura 3.10 Visualización en 3D del diagrama PCB.	25
Figura 3.11 Diagrama general del sistema de seguridad.....	26
Figura 3.12 Distribución de los sensores en la planta 1 del sistema de seguridad.....	27
Figura 3.13 Distribución de los sensores en la planta 2 del sistema de seguridad.....	28
Figura 3.14 Diagrama de flujo del ingreso de hora y fecha.	29
Figura 3.15 Diagrama de flujo del sistema de Seguridad.	30
Figura 3.16 Diagrama esquemático de las conexiones con el microcontrolador del sistema de seguridad.	31
Figura 3.17 Diagrama esquemático de las conexiones del sistema de seguridad.	32
Figura 3.18 Diagrama esquemático de las conexiones con los sensores de las ventanas y puertas del sistema de seguridad.	32
Figura 3.19 Diagrama esquemático de las conexiones con las cámaras del sistema de seguridad.	33
Figura 3.20 Diagrama PCB del sistema de seguridad realizada en Ares (I).	34
Figura 3.21 Diagrama PCB del sistema de confort realizada en Ares (II).	34
Figura 3.22 Visualización en 3D del sistema de seguridad.	35

RESUMEN

El presente trabajo de integración curricular aporta una propuesta de un sistema de alarmas para el consultorio urbano de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ubicado en el sector de San Eduardo, el microcontrolador a usar es el pic18f4550, programado en lenguaje C en PicCCompiler. La finalidad de este trabajo contempla la evaluación y el diseño de un sistema de seguridad que consta de cámaras, sensores magnéticos que activaran una sirena y enviaran un mensaje de texto al operador y un sistema de confort que consta de sensores y electroválvulas para regar plantas usando microcontroladores, diseñando los correspondientes diagramas de conexión y los archivos PCB; el enfoque es de tipo descriptivo para detallar el despliegue del equipo donde se extienden los distintos sensores para monitorear diversas variables de interés y también se utiliza el método analítico para el diseño y propuesta del circuito esquemático y el PCB.

Palabras claves: Sistema de confort, Sistema de seguridad, Microcontroladores, alarmas, cámaras, sensores.

ABSTRACT

This degree work provides a proposal for an alarm system for the urban office of the Catholic University of Santiago de Guayaquil located in the sector of San Eduardo, the microcontroller to use is the pic18f4550, programmed in language C in PicCCompiler. The purpose of this work includes the evaluation and design of a security system consisting of cameras, magnetic sensors that will activate a siren and send a text message to the operator and a comfort system consisting of sensors and solenoid valves to irrigate plants using microcontrollers, designing the corresponding connection diagrams and PCB files; the approach is descriptive to detail the deployment of the equipment where the different sensors are extended to monitor various variables of interest and the analytical method is also used for the design and proposal of the schematic circuit and the PCB.

Keywords: Comfort system, Security system, Microcontrollers, alarms, cameras, sensors.

CAPÍTULO I

CONSIDERACIONES GENERALES

1.1. Introducción

El monitoreo y la seguridad en centros independientes, donde los operadores no visitan con frecuencia, se ha convertido en un foco importante en todo el mundo. Hay muchas empresas que ofrecen instalaciones de seguridad que van desde sistemas de alarma para el hogar, en centros de diversa índole y vehículos hasta redes industriales complejas. En este trabajo se describe el desarrollo de un Sistema de alarmas utilizando microcontroladores y un Sistema de Confort.

El desarrollo tecnológico ha permitido la aparición de máquinas destinadas a elevar el nivel del confort que no existirían sin el desarrollo de la electrónica, permitiéndonos crear programaciones que regularan cada parte de un proceso.

1.2. Planteamiento del problema

En ciertas zonas de Guayaquil el índice de delincuencia es un grave problema social, por lo que dejar sin ningún tipo de supervisión un sitio lo hace propenso a sufrir saqueos y estar en constante riesgo, pudiendo poner en riesgo la integridad de las personas que se encuentren en el consultorio urbano. Además de necesitar un sistema de confort para facilitar la vida cotidiana.

1.3. Justificación

Se justifica que la implementación de un sistema de seguridad que permite la supervisión, además de controlar la activación/desactivación del sistema de alarma por medio de la detección de puertas, ventanas y cámaras, evitando así el robo de quienes trabajan en el consultorio urbano. Es muy útil como herramienta para ayudar a los empleados y a la comunidad a protegerse contra robos y un sistema de confort para encargado de detectar nivel de temperatura y humedad y reaccionar a estos estímulos por si sola.

1.4. Alcance

El estudio del sistema de seguridad y confort será llevado a cabo para el consultorio urbano de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ubicado en el sector de San Eduardo.

El sistema de seguridad constará de cámaras, sensores magnéticos que controlaran una sirena y enviarán un mensaje de texto al operador.

El sistema de confort es un sistema automático para riego y medición de temperatura.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivos generales

Realizar un estudio de un sistema de alarmas para el consultorio urbano de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ubicado en el sector de San Eduardo

1.5.2. Objetivos específicos

- Analizar los puntos vulnerables de la zona para la colocación de los equipos necesarios.
- Diseñar un prototipo de alarma.
- Diseñar circuitos esquemáticos para la realización del sistema de alarmas.
- Diseñar archivos PCB para la implementación del sistema.
- Desarrollar el archivo fuente del microcontrolador a usar

1.6. Metodología

Se emplea la metodología descriptiva para detallar el despliegue del equipo donde se extienden los distintos sensores para monitorear diversas variables de interés. Se emplea la metodología analítica para el diseño y propuesta del circuito esquemático y el PCB.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se desarrollan los conceptos básicos de la capacidad para implementar un proyecto de tesis y se describen algunos conceptos básicos para comprender el objetivo final y el desarrollo posterior de este proyecto.

2.1. Microcontroladores

Uno de los temas que estaremos tratando es el microcontrolador, el cual es un circuito integrado que puede ser programado y teniendo los mismos elementos de una computadora para desarrollar una tarea específica y por su pequeño tamaño se le llama “controlador”. Su memoria contiene un solo programa que se encarga de una aplicación específica. En la figura 2.1 podemos ver los puertos de entradas y salidas de un microcontrolador.

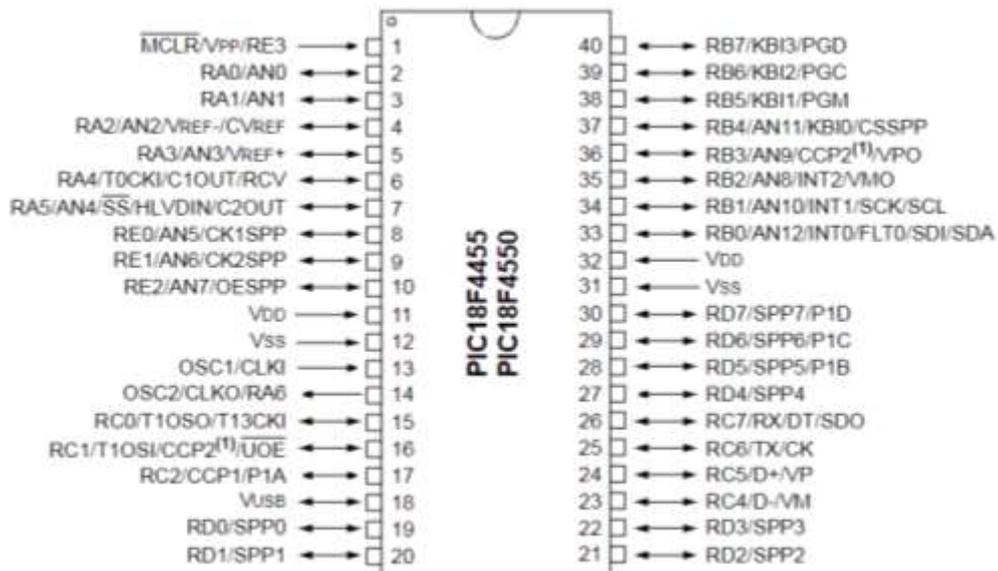


Figura 2.1 Puertos y pines del microcontrolador PIC18F4550.

Fuente: (Alldatasheet, s. f.)

Un microcontrolador es un circuito integrado programable que incorporar en su interior una unidad central de procesamiento (CPU), memoria (ROM y RAM) y puertos de salidas y entradas. (Vivar, 2019)

Los microcontroladores dispositivos destinados al procesamiento de información que ejecuta ordenes previamente grabadas, reciben los datos a través

de sus puertos de entrada, luego son procesados por la unidad de procesamiento y al final la información procesada se transfiere por los puertos de salida. (Abarca et al., 2018)

Como vemos en la figura 2.2 el microcontrolador, está compuesto por diversos bloques funcionales, los cuales cumplen una tarea específica, entre los cuales podemos encontrar:

- CPU (Unidad Central de Procesamiento)
- Memoria ROM (Memoria de solo lectura)
- Memoria RAM (Memoria de acceso aleatorio)
- Pines de entrada y Salidas (periféricos)

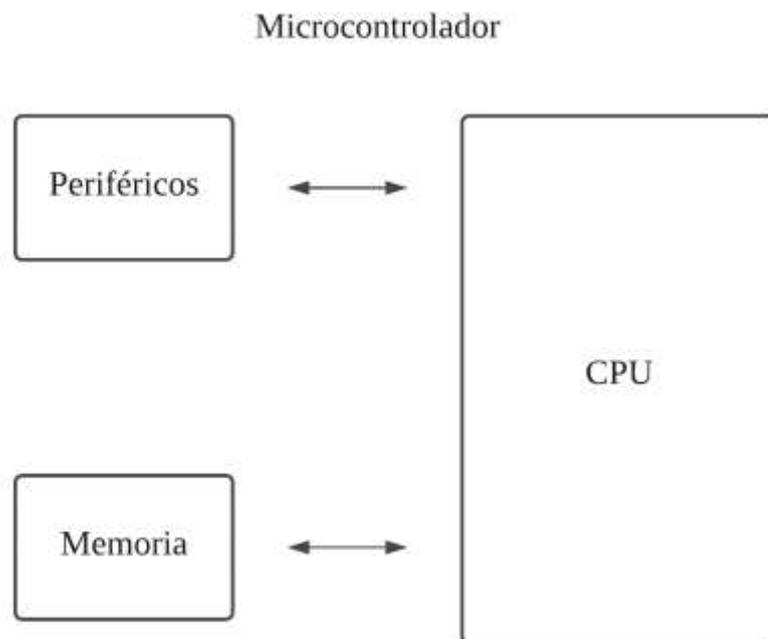


Figura 2.2 Diagrama de bloques de un microcontrolador

Fuente: El autor

2.1.1. CPU

La CPU es la encargada de seleccionar las instrucciones del programa almacenadas en la memoria, para interpretarlas, decodificarlas y por último ejecutarlas. Es lo que llamamos procesador o microprocesador.

Cabe aclarar que ambos términos no son lo mismo; el microcontrolador es un sistema completo que puede llevar a cabo una serie de tareas; un microprocesador; en cambio, es una parte de un microcontrolador y sin este no sería útil.

2.1.2. Memoria RAM

De las siglas en inglés “Random Access Memory” (memoria de acceso aleatorio). Esta memoria almacena de manera temporal los datos con los que trabaja el programa se caracterizan por poseer la funcionalidad tanto de lectura y escritura, los tipos de memoria RAM que normalmente los microcontroladores integran son: SRAM y la EEPROM.

2.1.3. Memoria ROM

Por sus siglas en inglés “Read Only Memory” (memoria de solo lectura). El espacio de esta memoria se utiliza para almacenar permanentemente el programa que debe ejecutar el microcontrolador, como su nombre lo indica cuenta únicamente con la funcionalidad de lectura, los tipos de memoria ROM que normalmente los microcontroladores integran son: ROM, EPROM, EEPROM, OTP, FLASH.

2.1.4. Pines de entradas y salidas

Los pines de entradas y salidas en la manera que tiene el microcontrolador para comunicarse con el mundo exterior.

Imaginemos que tenemos una radio; el dispositivo de salida es la bocina, y por otro lado tenemos las entradas, que son los botones para cambiar de estación y subir y bajar el volumen. Así es como los dispositivos de entrada permiten introducir información en el microcontrolador, procesa los datos y las salidas nos sirven para sacar información al exterior.

Por lo general tiene la capacidad de mantenerse a espera de un evento como el cambio de estado de un sensor, pulsar un botón o de algún otro cambio o interrupción; así, el consumo durante el estado de reposo el sistema puede ser

solo de nano watts, lo que hace que muchos de ellos sean adecuados para funcionar con baterías de larga duración.

Para controlar los procesos del microcontrolador es necesario escribir un código, codificarlo en sistema numérico hexadecimal y finalmente grabarlo en el microcontrolador. (Boche, 2018)

2.2. Arquitectura de los microcontroladores

La arquitectura de los microcontroladores se divide en 2 tipos: Von Neumann y Harvard.

2.3.1. Arquitectura Von Neumann

Básicamente, en una arquitectura de Von Neumann, los datos y las instrucciones se conecta mediante un mismo bus porque se almacenan en la misma memoria. Su gran ventaja es el ahorro de líneas de entrada y salida, pero ralentiza un poco la velocidad de ejecución. En la figura 2.3 podemos ver un diagrama de la arquitectura Von Neumann. (Martínez, 2019)

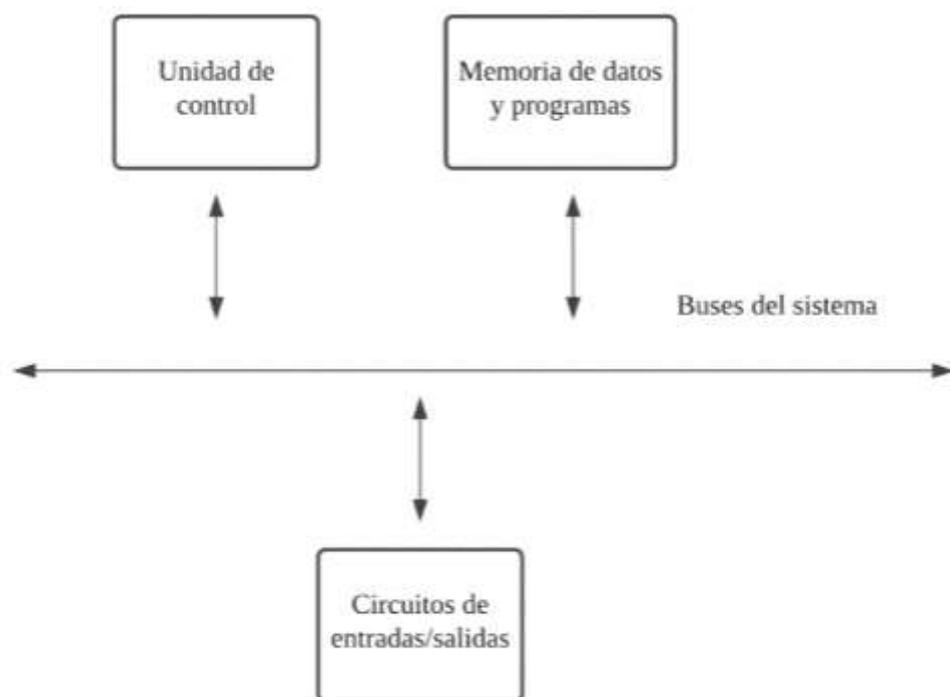


Figura 2.3 Arquitectura de Von Neuman para los microcontroladores.

Fuente: El autor

2.3.2. Arquitectura de Harvard

En la arquitectura de Harvard, a diferencia de la arquitectura de Von Neumann, se utiliza solamente una memoria para guardar instrucciones y otra sola para guardar los datos, que de esta manera utilizarán dos buses diferentes. Con esto se puede trabajar con ambas memorias al mismo tiempo y así es mucho más rápida la ejecución del programa. Actualmente, el uso de este tipo de estructura en microcontroladores es el más común. En la figura 2.4 podemos ver un diagrama de la arquitectura Von Neumann. (Martínez, 2019)

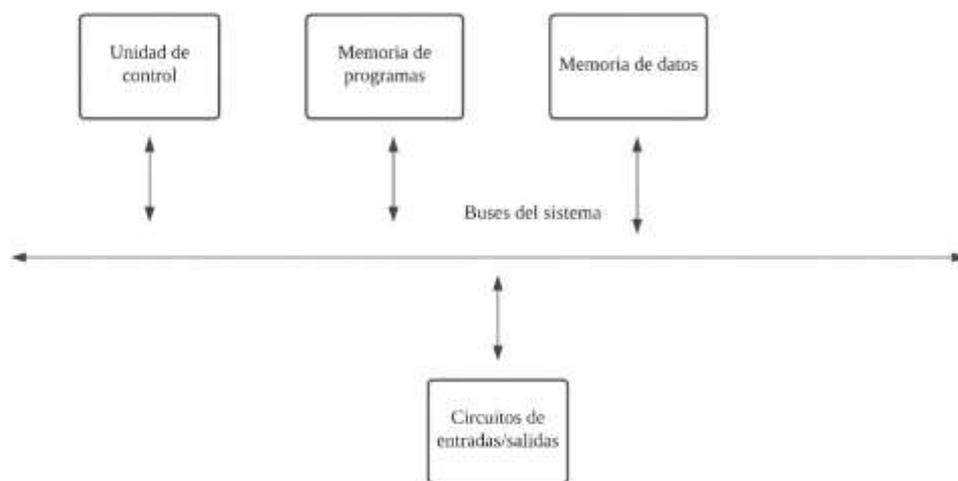


Figura 2.4 Arquitectura de Harvard para los microcontroladores

Fuente: El autor

2.3. Microcontrolador vs microprocesador

Un microprocesador Es un chip que suele tener forma de un cuadrado o un rectángulo negro es un circuito integrado que contiene la unidad central de procesamiento. La CPU consta de una unidad de control que interpreta y ejecuta instrucciones y rutas de datos.

Un microcontrolador se describe brevemente como programa independiente y memoria de datos, se distinguen por su particular arquitectura con lo que permite el acceso simultáneo y diversidad en longitudes de posición y tamaños de memoria. esta parte del microprocesador localiza y analiza los datos del programa y los problemas de ejecución de instrucciones de otros componentes como lo son:

- **Caché de instrucciones:** este componente contiene instrucciones precargadas que especifican cómo responderá el microprocesador a las solicitudes de comandos de datos de entrada.
- **Unidad de captación previa:** este es el puerto de datos. La información ingresa al microprocesador a través de una captación previa, que decide cómo procesar y almacenar nuevos datos.
- **Decodificador:** esta parte decodifica la información y la convierte en código binario para que otros componentes la entiendan. (Carvajal, 2019)

2.4. Sensores y Actuadores

Los sensores son la base de los sistemas de automatización, se refiere a un elemento de medición que detecta la magnitud de un parámetro físico o químico y lo cambia por una señal que pueda ser procesada por el sistema. Los actuadores son dispositivos que tiene como función principal el uso de un movimiento que emite energía o simplemente para aplicar fuerza mediante el ingreso de datos al controlador se genera una y se convertirte en una acción. (My Electronic, 2019)

2.4.1. Sensores de Temperatura

Hay diferentes tipos de sensores para medir la temperatura, cada uno con sus características y es importante tener en cuenta las diferencias al momento de seleccionar un sensor, y se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- **Sensores de contacto:** los señores deben tocar físicamente el objeto, utilizando la conductividad para medir los cambios.
- **Sensores sin contacto:** emplean la convección y radiación para advertir de una modificación en la temperatura.

Entre los sensores de temperatura, los más utilizados son:

- **Termopares:** Los termopares son sensores son muy usados en los dispositivos para la medición de temperatura, están compuestos por dos metales unidos en un extremo y son muy eficientes dando una salida de un voltaje DC pequeño que es proporcional a la diferencia de temperaturas entre dos juntas en un circuito termoeléctrico cerrado.

- **RTD:** Los sensores RTD permiten medir la temperatura por medio de la correlación de la resistencia del elemento del RTD con la temperatura. En su mayoría los RTD radican en un pedazo de alambre enrollado el cual contiene un núcleo de cerámica o vidrio alrededor, estos sensores son inmunes al ruido eléctrico y es muy utilizado para medir la temperatura en ambientes industriales.(Logicbus, 2022)
- **Termistores:** Estos sensores utilizan electrodos internos que sirven para detectar el calor y lo miden por medio de impulsos eléctricos, entonces se deduce que este sensor es un resistor sensible a la temperatura. Existen dos tipos:
 - Termistores NTC se utiliza cuando es necesario un cambio continuo de la resistencia en una amplia gama de temperaturas, como ventajas proporcionan una gran estabilidad mecánica, térmica y eléctrica, además de tener un alto grado de sensibilidad.
 - Termistores PTC son usados cuando se necesita un cambio drástico en la resistencia a una temperatura específica o nivel de corriente. (Garre, 2019)
- **Infrarrojo:** Los sensores de temperatura infrarrojos o también conocidos como sondas de temperatura por infrarrojos son sensores que se utilizan para medida de temperatura sin contacto, por lo cual estos permiten generar medidas de temperatura con alta precisión para rangos amplios de temperatura. En la figura 2.5 podemos observar los diferentes tipos de sensores de temperatura.(Direct Industry, 2019)

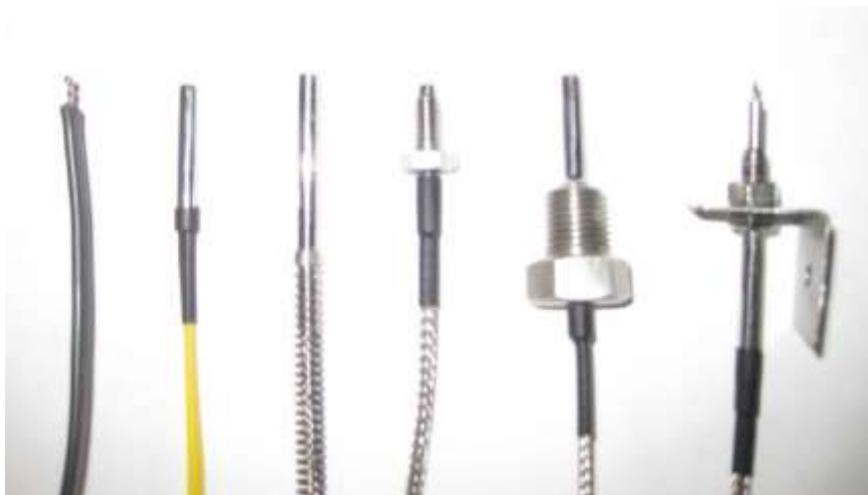


Figura 2.5 Sensores de temperatura.

Fuente: (Logicbus, 2022)

2.4.2. Tipos de sensores de humedad

La humedad se define como la cantidad de agua que está presente en el aire circundante. Los sensores de humedad son dispositivos importantes y ampliamente usados en diversas aplicaciones ambientales, industriales y de consumo, entre otras. Para medir y controlar la humedad. Estos sensores se clasifican debido a la manera de medir la húmeda, como lo son:

- **Mecánicos:** Estos sensores son los que aprovechan los cambios de dimensiones que sufren o se ven afectados por ciertos tipos de materiales cuando están expuestos a humedad como por ejemplo las fibras orgánicas o sintéticas.
- **Conductividad:** Los sensores de conductividad utilizan el agua ya que es una buena conductora de corriente que por medio de unas rejillas de oro por las cuales circula una corriente eléctrica y según la medida de corriente se deduce el valor de la humedad.
- **Capacitivos:** Estos sensores se produce un cambio de capacidad que sufre un capacitor o condensador al ser expuesta o en presencia de la humedad.
- **Resistivos:** La medición se basa en el principio de conductividad de la tierra, cuanto mayor sea la cantidad de agua en la muestra, más alta será la conductividad de la tierra. (Mecatrónica LATAM, 2021)

2.4.3. Tipos de electroválvulas

Las electroválvulas son válvulas que responden a un pequeño pulso eléctrico. es posible abrir o cerrar la válvula controlando la corriente que circula a través del solenoide, de esta forma, se controla el flujo de fluidos. Se clasifican en:

- **Sencillos:** Los sensores sencillos se conocen como válvulas de tipo directo estas permanecen en reposo hasta que el solenoide despliega una fuerza sobre un muelle para abrirlas, se usan con mucha frecuencia en lavadoras y en lavaplatos.
- **Asistidas:** Estos sensores se denominan así porque el solenoide no se controla directamente, sino que lo hace sobre una válvula piloto secundaria que produce energía y suministra la presión necesaria para la válvula principal.
- **De tres vías:** En este sensor una válvula de este tipo es conocida así porque su función principal no es la de abrir y cerrar, sino que permiten la entrada de una

sustancia determinada por una de sus vías, entre otras dos salidas, lo que forma las tres vías. (SHI, 2020)

2.4.4. Tipos de sensores para puertas y ventanas

Son dispositivos magnéticos de pequeño tamaño que indican cuando una puerta o ventana se abre o se cierra. Están compuestos por dos piezas, una de las piezas se instala en el marco, y la otra en la parte que se mueve de la puerta o ventana. Cuando se abre o se cierra, es decir, al unirse o separarse ambas partes del dispositivo se activará el sensor.

Los sensores pueden conectarse a sistemas integrados con otros dispositivos como un sistema de alarmas o un sistema de cámaras que comenzará a grabar cuando el sensor de puertas y ventanas se active. Aunque esto sea una ventaja, no es siempre necesario, ya que los sensores podrán ser configurados para enviar una alerta a tu teléfono móvil (mediante red Wifi).

Para que funcionen de forma correcta, debes asegurarte de que están correctamente colocados, ya sea mediante tornillos o un sistema de imanes, Entre los sensores para puertas y ventanas podemos distinguir diferentes tipos, se pueden diferenciar entre sensores dependiendo de la tecnología que utilizan:

- **Sensor magnético:** Los sensores son conectados por imanes y se activan cuando se separan.
- **Sensor de infrarrojos:** Estos sensores contienen una parte que emite luz infrarroja y la otra la recibe.
- **Sensor cableado:** Este sensor es instalado por medio de un sistema de cables ordinariamente como parte de un sistema más complejo de domótica.
- **Sensor inalámbrico:** Los sensores inalámbricos funcionan sin cableado, en general usan baterías y están conectados con una red WiFi.
- **Sensor empotrado:** El sensor se encuentra integrado con el marco de la puerta o ventana.

- **Sensor invisible:** Los sensores invisibles vienen integrados con la puerta o ventana de forma que no son visibles pasando por desapercibidos dando mayor seguridad. (HomeGO, 2022)

2.4.5. Relé

El relé contiene en su interior un electroimán (una bobina de alambre que se convierte en un imán temporal cuando la electricidad fluye a través de él). Se puede pensar en un relé como una especie de interruptor eléctrico: se enciende con una pequeña corriente y enciende otro aparato que utiliza una corriente mucho mayor.

Hay otros elementos, como los transistores, que también realizan esta función, pero estos sólo trabajan con tensiones más bajas y tienen otras características diferentes, por lo que su uso es exclusivo de la electrónica. Sin embargo, los relés son útiles para muchas aplicaciones.

Muchos sensores son piezas electrónicas muy sensibles y trabajan con pequeñas corrientes eléctricas. Sin embargo, a menudo es necesario impulsar aparatos que utilizan corrientes más grandes. Los relés cierran la “puerta”, lo que hace posible que las corrientes pequeñas activen las más grandes. Lo que significa que los relés pueden funcionar como interruptores (estado de encendido y apagado). En la figura 2.6 podemos observar la estructura básica de un relé.

Básicamente son usados para poder diferenciar los circuitos de control que trabajan con baja tensión como son 3.3v o 5v con los circuitos de los de potencia. Por ejemplo, encender una sirena de 24v. (Estevéz & Villa, 2019)

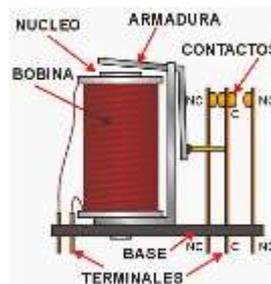


Figura 2.6 Estructura básica de un relé.

Fuente: (Libro Automotriz, 2020)

Cuando por el no circule corriente, el relé estará en una posición llamada reposo y cuando circula corriente por el imán, entonces atrae la pieza que hace cambiar el estado del interruptor.

La manera en que esto ocurre depende del tipo de relé de si el relé está normalmente abierto (NO) o normalmente cerrado (NC):

- **Relé NC – Normalmente cerrado:** Con este tipo de relé se puede controlar, por ejemplo, un sistema de bombeo para mantener un cierto nivel de agua en el tanque de almacenamiento. Cuando el nivel del agua sea bajo, la bomba está encendida. Pero, una vez que alcanza el límite que requerimos, envía una pequeña corriente y completa el circuito lo que corta la energía a la bomba.
- **Relé NO – Normalmente abierto:** Con este otro tipo de relé podemos controlar, por ejemplo, para controlar, un ventilador usando un sensor de temperatura, que cuando la temperatura aumente hasta cierto punto completara el circuito y proporcionara algo de enfriamiento. (Murcia & Guiza, 2021)

2.4.6. Tipos de cámaras de seguridad

Para llevar a cabo el monitoreo de los lugares existen diversos tipos de cámaras de seguridad, cada una con sus diferentes características y ventajas.

Entre ellas tenemos:

- **Grabador de datos:** Esta cámara de seguridad lleva sistemas de grabación de imágenes automáticos. y los datos son accesibles desde cualquier dispositivo conectado a internet.
- **Visión en vivo de cámaras IP:** Estas cámaras IP se puede observar en el preciso momento. El usuario se conecta a través de Internet a una dirección IP que tienen sus cámaras, estas permiten al usuario tener la cámara en una localización y poder visualizar en tiempo real el video a través de Internet por medio de IP públicas fijas o sistemas ddns.
- **Visión nocturna:** Esta cámara se asocia con la visión nocturna de una cámara con que tenga visión por infrarrojos. El infrarrojo, al ser una luz no visible para

el ser humano, permite que se pueda visualizar las imágenes de las cámaras en la oscuridad sin que el humano que se acerque sepa que está siendo iluminado para detectarlo.

- **Microordenador:** Es una cámara IP con un ordenador incorporado, pequeño y especializado en la ejecución de aplicaciones de red, debido a lo que no necesitan estar conectadas a un PC externo para funcionar. Esta es una de sus principales diferencias con las denominadas cámaras web. Una cámara IP tiene su propia dirección IP y se conecta a la red como cualquier otro dispositivo; además incorpora software necesario de servidor, cliente FTP, de correo electrónico, además, de poder ejecutar pequeños programas personalizados. En la figura 2.7 se visualizan los diferentes tipos de cámaras de seguridad. (Castillo, 2018)



Figura 2.7 Cámaras de seguridad.

Fuente: (SSTEC.CO, 2018)

Además de esto, existen cámaras con salidas de relé. El relé sirve para la activación y desactivación de la conexión con alarmas externas o para activar dispositivos de manera remota.

El relé de esta cámara IP permite la activación de otros dispositivos (por ejemplo, sirenas y luces) por detección de movimiento. También permite la entrada de un sensor de movimiento externo que active la alarma de las cámaras. El funcionamiento de los conectores de entradas/salidas que tiene este tipo de cámaras es el siguiente:

- Los pines 1 y 2 son las entradas (input) en las que se puede conectar un sensor externo que active la alarma. Cuando el sensor externo (por ejemplo, un sensor de movimiento) une los pines 1 y 2 (durante al menos medio segundo), se activa la situación de “alarma”.
- Los pines 3 y 4 son las salidas (output) funcionan como interruptor. Cuando la situación “alarma” de la cámara esta activada, están unidos (circuito cerrado). Cuando no están separados (circuito abierto). Soportan unos 24 W (1A/24VDC, 500mA/125VAC). Por tanto, pueden ser utilizados para la activación de un relé externo (que a su vez se encargara de la activación de otro dispositivo, por ejemplo, una sirena).

Importante. Los contactos son libres de potencial y solo actúan como un interruptor. (FOSCAM, 2021)

2.4.7. Modem GSM

Los módulos de GSM son módulos que actúan como teléfonos móviles, a los cuales se les debe proporcionar una tarjeta SIM para el envío y recepción de mensajes de texto y llamadas. En la figura 2.8 se muestra un módulo GSM.



Figura 2.8 Modulo GSM

Fuente: (Electrónica BP, 2022)

Módulo GSM/GPRS SIM900

El módulo de desarrollo GSM/GPRS basado en el SIM900 está diseñado para una amplia variedad de aplicaciones M2M e IoT, por ejemplo, envío y recepción de mensajes de texto SMS, realización de llamadas, conexión con Servidores Web mediante el protocolo HTTP, conectarse a un FTP, envío de correos electrónicos, entre otros. (Electrónica BP, 2022)

- Es compatible con las bandas GSM / GPRS.
- Cuatro bandas GSM 850/900/1800 / 1900MHz.
- Soporta transmisión remota de datos GPRS y SMS.
- Dimensiones: 24*24*3mm.
- Rango de voltaje de entrada: 3.1 ... 4.8V.
- Consumo: 1.5mA (modo de reposo).
- Temperatura de operación: -40°C a +85 °C.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL PROYECTO

El sistema se basará en la gestión de 2 partes principales de los sistemas estos son:

- Sistema de Confort
- Sistema de Control de Seguridad

3.1. Diagrama general del proyecto

En el diagrama de la figura 3.1 podemos observar las distintas partes del proyecto:

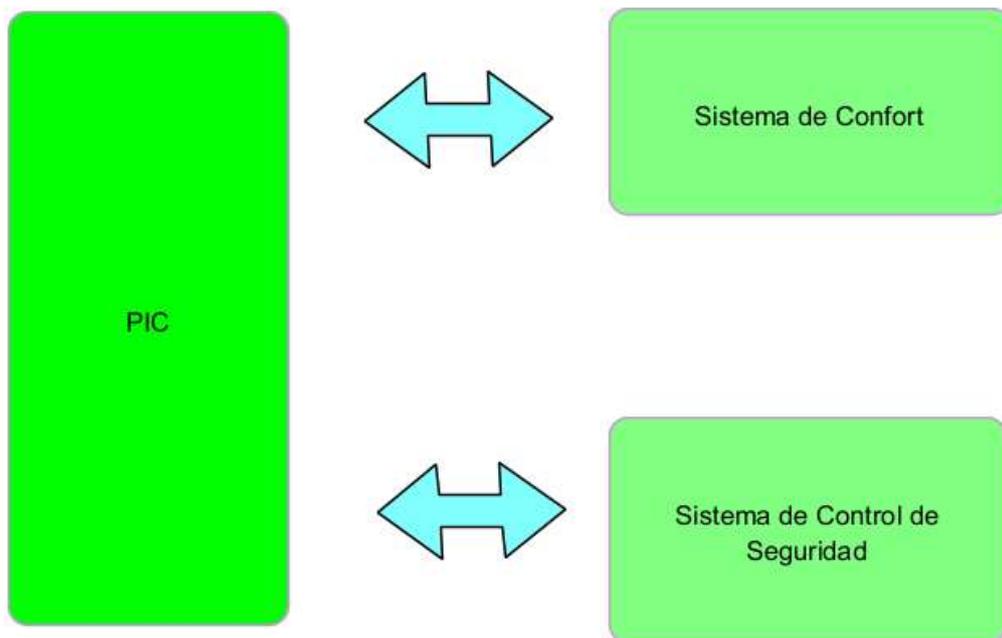


Figura 3.1 Diagrama general del sistema de confort y Seguridad.

Fuente: El Autor

El lugar donde se va a realizar el sistema es para el consultorio urbano de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ubicado en el sector de San Eduardo, a continuación, se mostrará el lugar donde se hará la prueba:

En la figura 3.2 podemos observar la planta 1 del consultorio urbano.

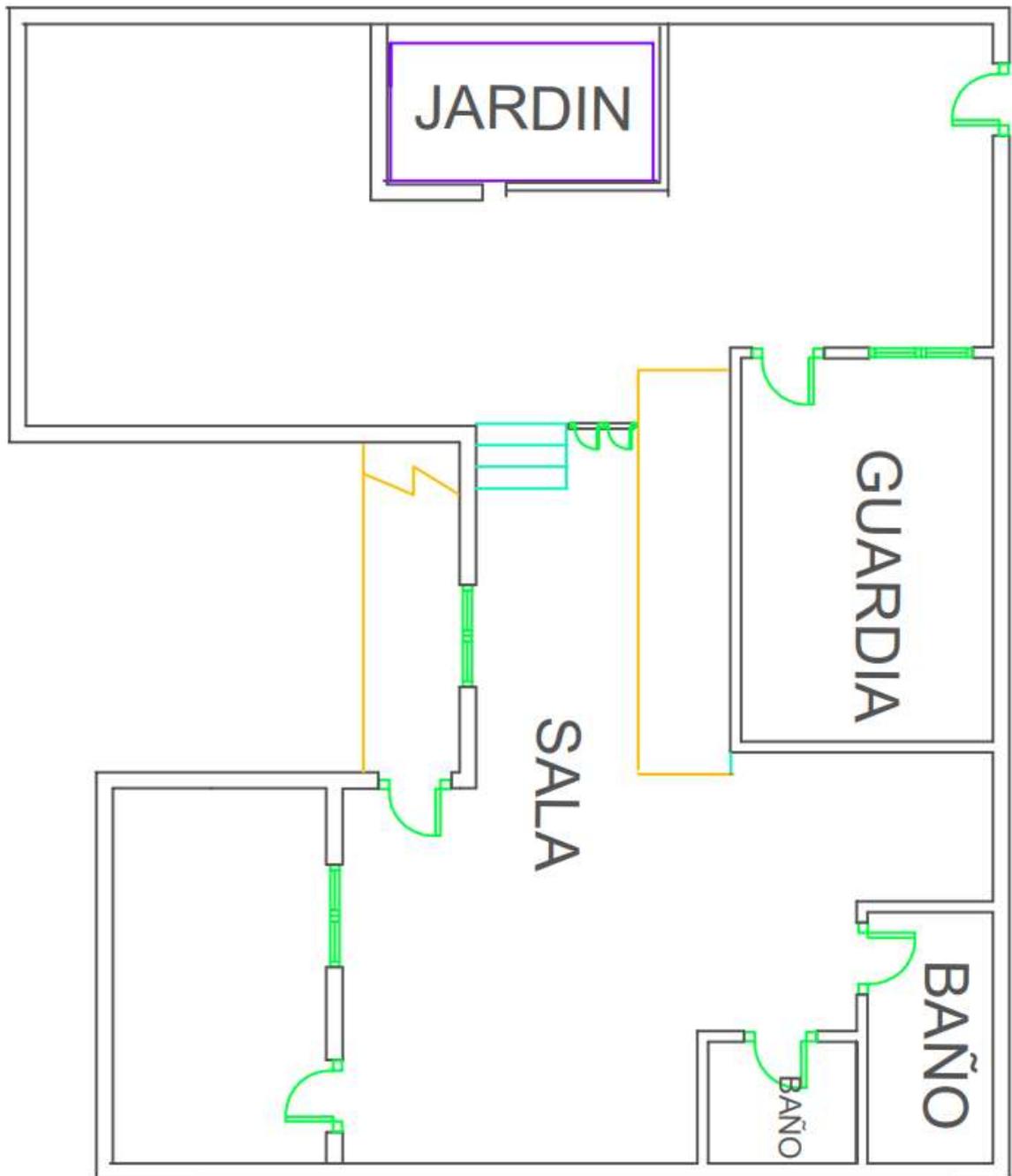


Figura 3.2 Planta 1 del consultorio Urbano.

Fuente: El Autor

En la figura 3.3 podemos observar la planta 2 del consultorio urbano.

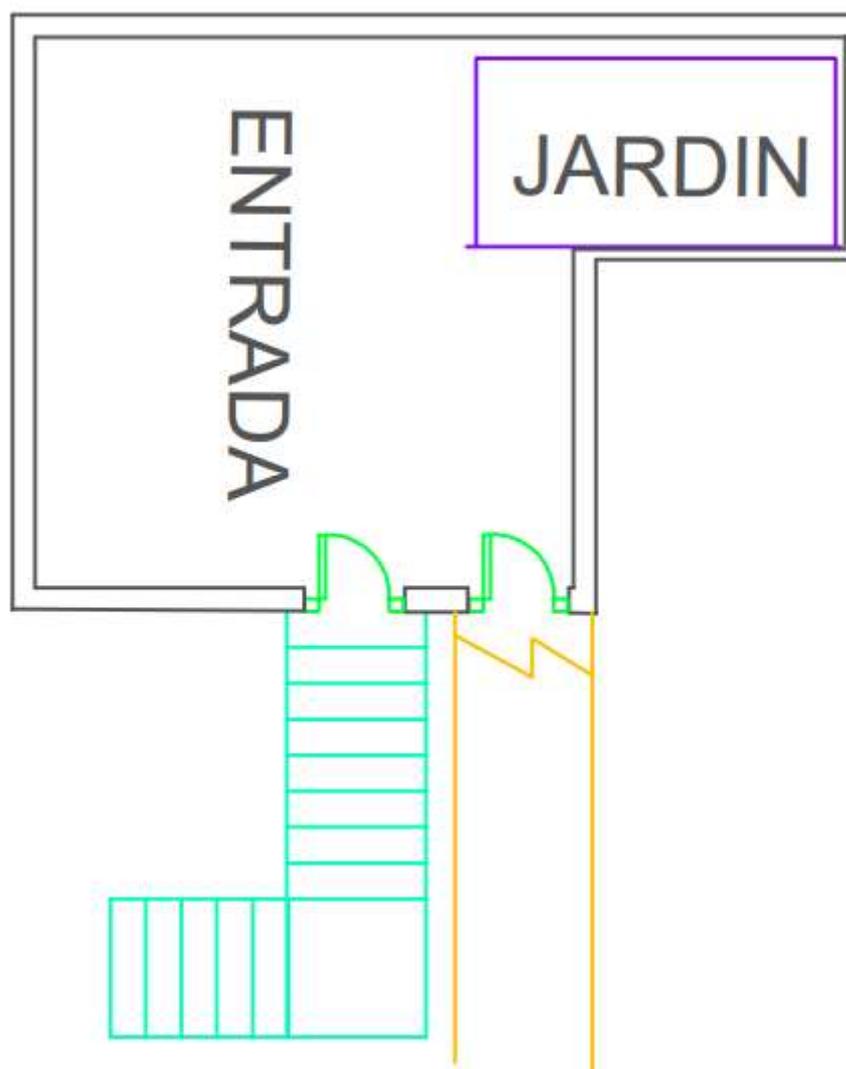


Figura 3.3 Planta 2 del consultorio Urbano.

Fuente: El Autor

A continuación, se describirán cada bloque del diagrama general del proyecto.

3.2. Sistema de confort

El sistema de confort se realizará con un sensor de temperatura y humedad, mediante el LCD se podrá visualizar un menú que requerirá de una contraseña para cambiar entre un modo automático y manual por medio de un teclado matricial, en el modo automático se activaran las electroválvulas una vez la humedad del suelo sea inferior al 30 % y se desactivaran una vez la humedad en el suelo este alrededor de los 50% ,en el modo manual del sistema se ingresa el tiempo que queremos que

se encienda la electroválvula, el control se realizara atreves del PIC, el cual encenderá una serie de electroválvulas para el control del riego. En la figura 3.4 tenemos un diagrama general del sistema de confort.

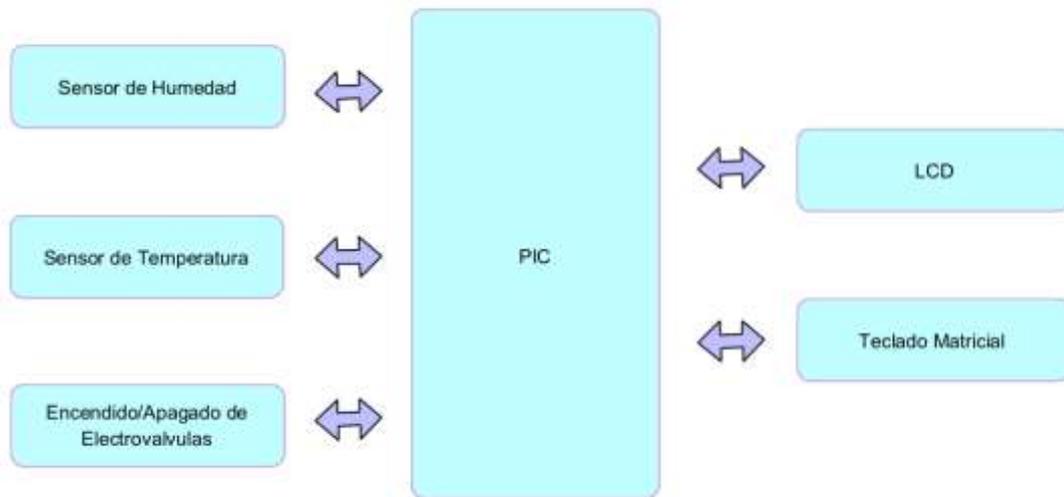


Figura 3.4 Diagrama general del sistema de confort.

Fuente: El Autor

El control de la humedad y temperatura son las variables más importantes que controlar en un espacio en el cual el confort sea considerado una necesidad básica, he creído conveniente realizar el sistema de confort ya que a todos nos gusta estar en casa y prescindir de tareas un poco tediosas como o son encender un ventilador únicamente cuando la temperatura sea demasiado alta, o cuidado de tus plantas regándola automáticamente cuando las necesitan.

3.2.1. Distribución de los sensores y actuadores

El centro comunitario tendrá instalado un sistema de medición de la temperatura ambiente y un sensor de humedad del suelo, para que el sistema sea efectivo se necesita realizar un control sobre la humedad del suelo para regar plantas según la conveniencia del consumidor.

Se ha pensado realizar la medición de temperatura con un sensor de temperatura, el sensor DS18B20. Dicho sensor nos entregara la medición de la temperatura ambiente, y este ese mostrara por medio de una pantalla LCD. La medición de la humedad del suelo por medio de un sensor resistivo FC-28, Dicho

sensor nos entregara la medición de humedad del suelo que nos ayudara con el control de las electroválvulas (encendido/apagado), y este ese mostrara por medio de una pantalla LCD. En este caso la ubicación del sensor es el sensor de temperatura en la sala, y el sensor de humedad en un pequeño jardín interior compartido entre el piso 1 y 2. La distribución de los sensores se muestra en la figura 3.5.

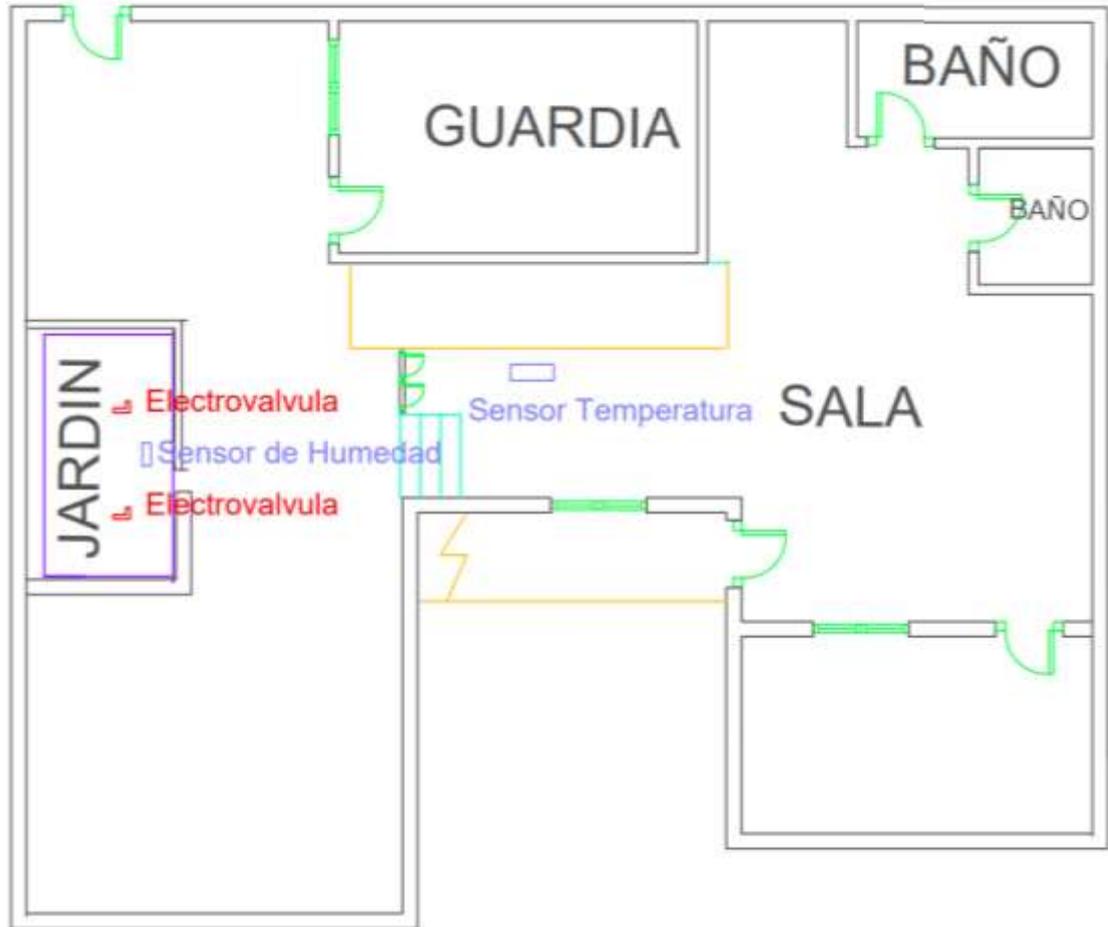


Figura 3.5 Distribución de los sensores del sistema de confort.

Fuente: El Autor

3.2.2. Software de confort

La función del siguiente programa es mostrar la temperatura de la casa y humedad del suelo, además de controlar las electroválvulas dentro de la casa comunal, lo que se hace es hacer un barrido de las variables que se obtienen a través del conversor analógico digital del PIC. Para esto hay que ingresar una clave que se visualizara por medio de un LCD y se ingresaran las opciones en

un teclado matricial que lleva un menú principal en el cual se puede elegir control automático y control manual.

- Control Automático

Se visualizará los valores de temperatura y humedad en el LCD y regará el jardín de la casa cuando la humedad del suelo caiga por debajo del 30% y dejará de hacerlo cuando la humedad del suelo alcance el 50% de humedad. Además de tener la opción de reiniciar el sistema.

- Control Manual

Se le pedirá al usuario que asigne un tiempo no mayor a 100 segundos para regar el jardín o ver el correcto funcionamiento de las electroválvulas. Además de tener la opción de reiniciar el sistema.

3.2.3. Diagrama de flujo del sistema de confort

En la figura 3.6 observamos el diagrama de flujo del sistema de confort que consta de las indicaciones de dicho sistema.

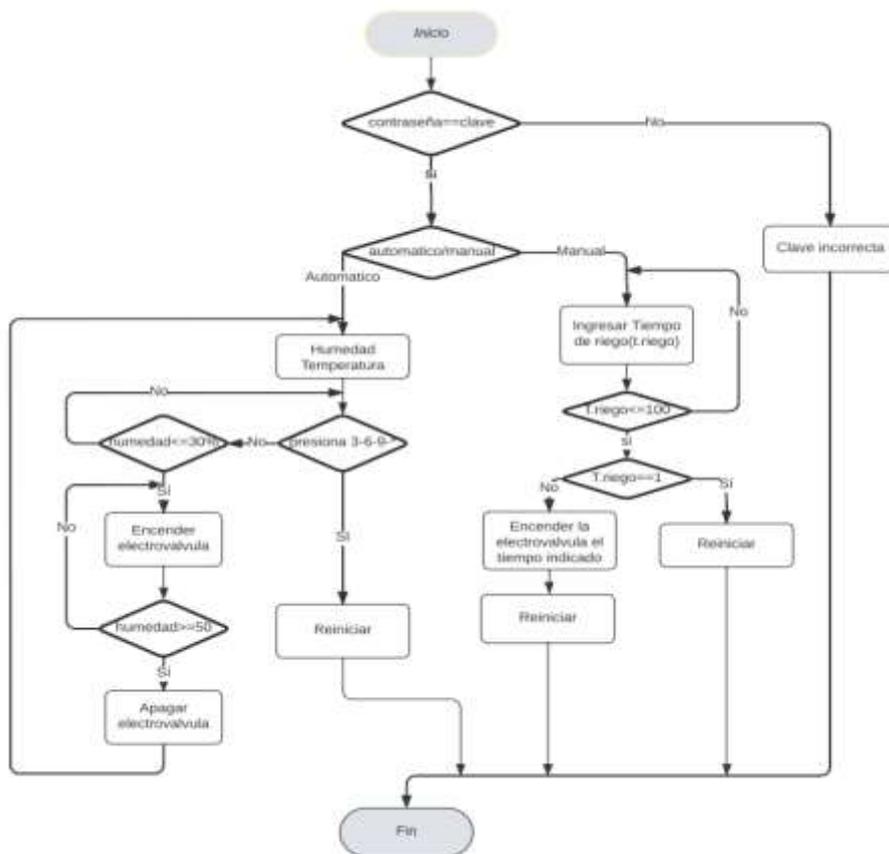


Figura 3.6 Diagrama de flujo del sistema de confort.

Fuente: El Autor

3.2.4. Diagrama esquemático en proteus

El diagrama esquemático del sistema de confort fue realizado en proteus, en la figura 3.7 observamos el microcontrolador con sus componentes, la conexión con el sensor DS18B20, un teclado matricial y una pantalla LCD; en la figura 3.8 se muestra las electroválvulas que usaremos en el proyecto.

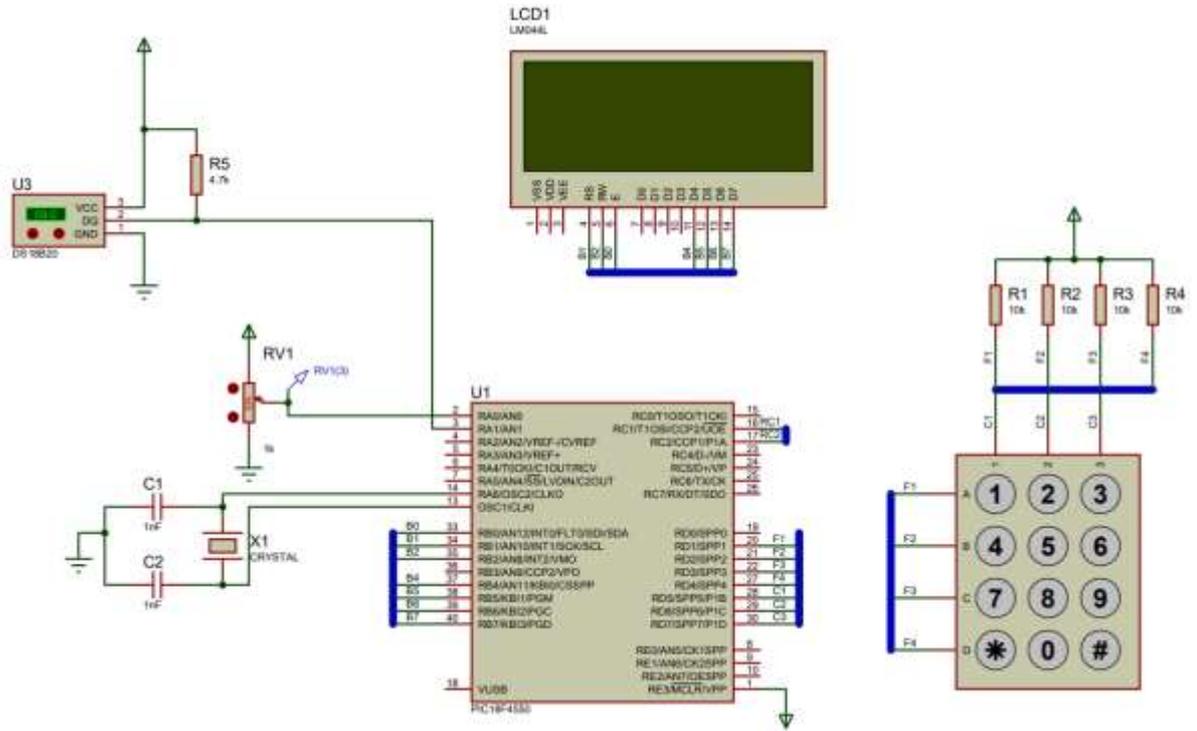


Figura 3.7 Esquema del sistema de confort.

Fuente: El Autor

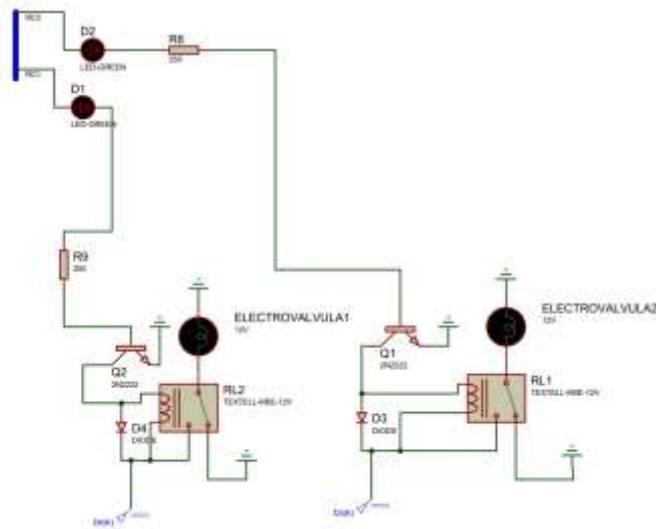


Figura 3 8 Esquemático de sistema de confort.

Fuente: El Autor

3.2.5. PCB

A continuación, en la figura 3.9 se muestra el enrutamiento, y en la figura 3.10 la ubicación, y la edición de componentes del circuito de confort y sus respectivas pistas diseñadas en Ares.

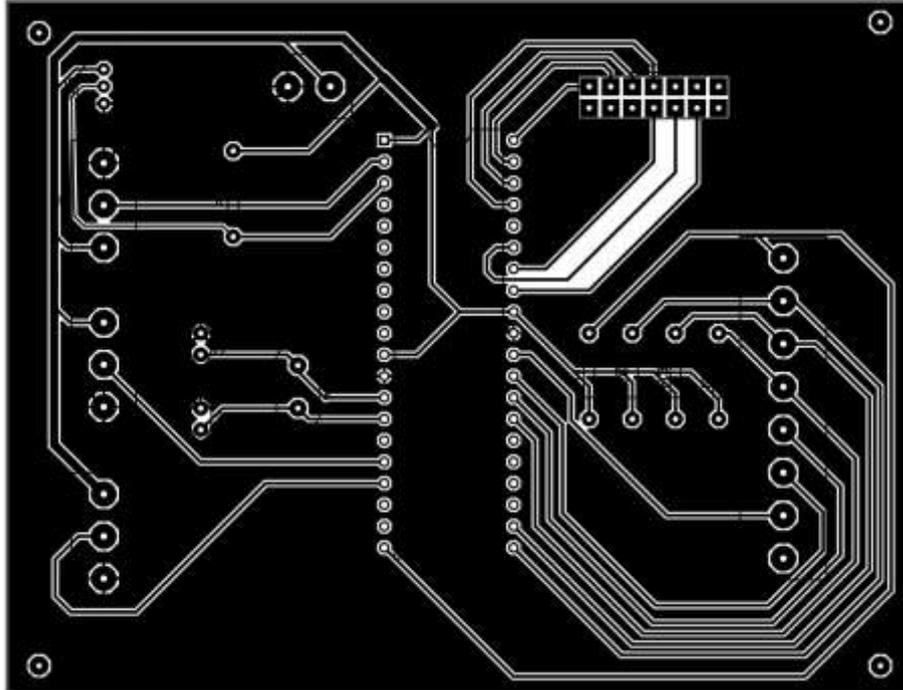


Figura 3.9 Diagrama PCB del sistema de confort realizada en Ares.

Fuente: El Autor

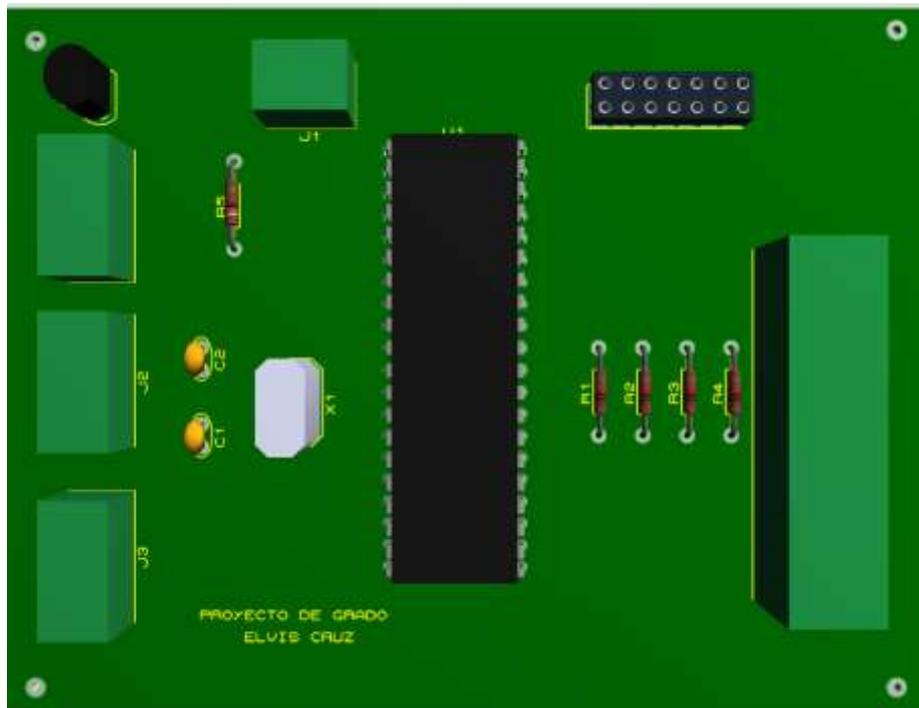


Figura 3.10 Visualización en 3D del diagrama PCB.

Fuente: El Autor

3.3. Sistema de seguridad

El sistema de seguridad se realizará mediante un módulo DS1307 que ira conectado al PIC para llevar un registro de fecha y hora, sensores magnéticos “Reed Switch” colocados en las puertas y ventanas que enviaran su estado lógico al PIC, estará conectado a cámaras con salida relay para la detección de actividad sospechosa, mediante el LCD se podrá visualizar un menú que requerirá de una contraseña para encender el sistema de alarmas y cambiar la hora por medio de un teclado matricial, una vez encendido estar al tanto de los estados de las puertas y de las cámaras , el control se realizara atreves del PIC, el cual encenderá una sirena y enviara un mensaje por medio del módulo GSM SIM900A en el caso de que se abra una puerta o ventana, en el caso de que se detecte actividad sospechosa dentro de área se enviara un mensaje por medio del módulo para revisar las cámaras de seguridad. En la figura 3.11 visualizamos un diagrama general del sistema de seguridad.

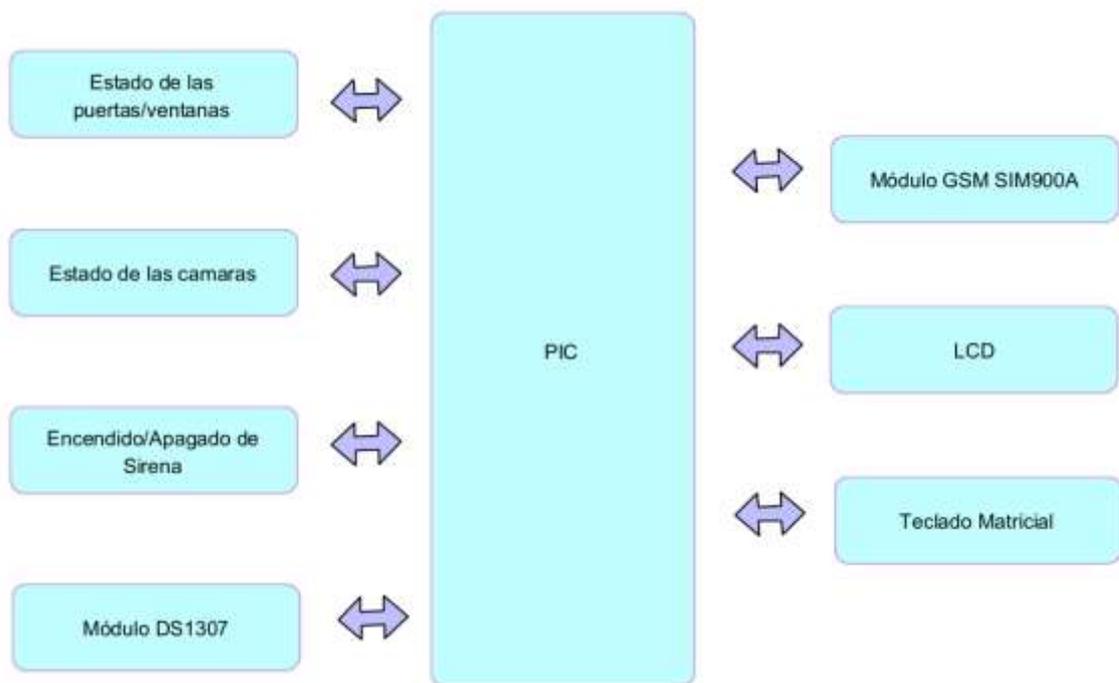


Figura 3.11 Diagrama general del sistema de seguridad.

Fuente: El Autor

3.3.1. Distribución de los sensores y actuadores

El centro comunitario tendrá instalado un sistema de cámaras y sensores magnéticos de estado para las puertas y ventanas.

Se ha pensado realizar la lectura de los estados de las cámaras y de los sensores magnéticos de estado en las puertas y ventanas, y si hay un cambio de estado este se mostrará por medio de una pantalla LCD. Lo que controlará una sirena (encendido/apagado), y este se mostrará por medio de una pantalla LCD y el envío de un mensaje de texto. En la figura 3.12 se encuentra la distribución de los sensores primera planta; En la figura 3.13 se muestra la ubicación de los sensores de la segunda planta.

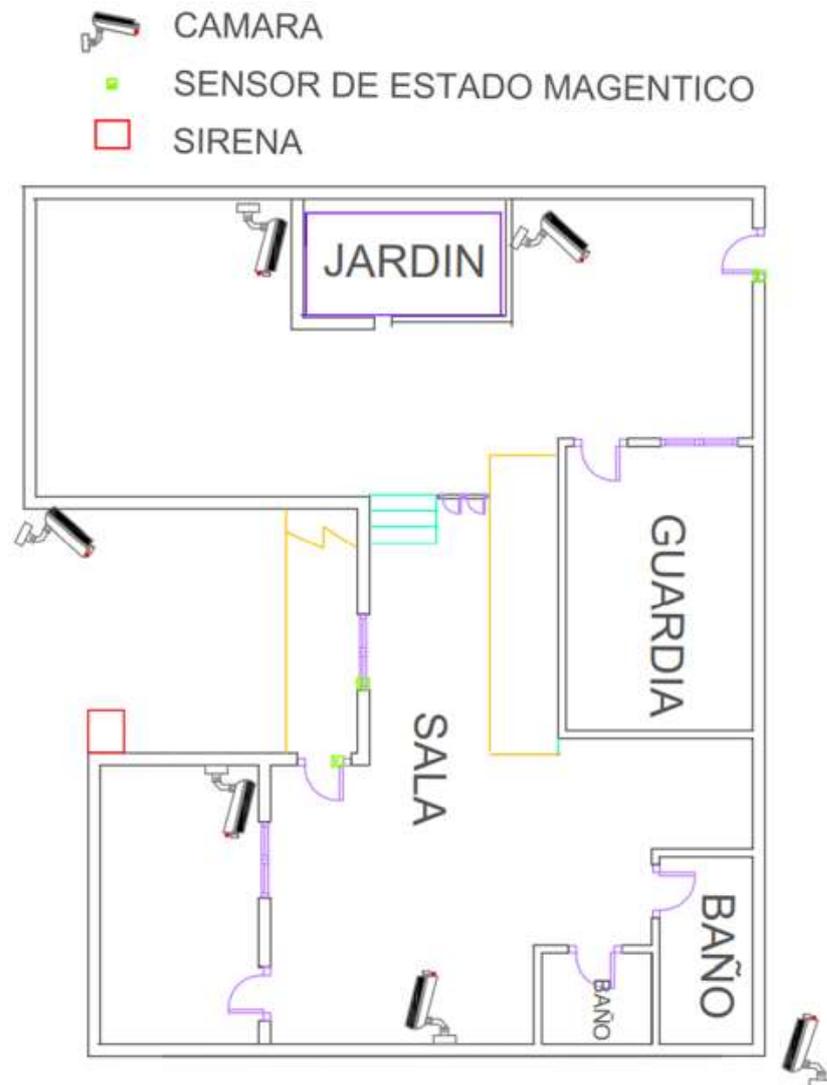


Figura 3.12 Distribución de los sensores en la planta 1 del sistema de seguridad

Fuente: El Autor

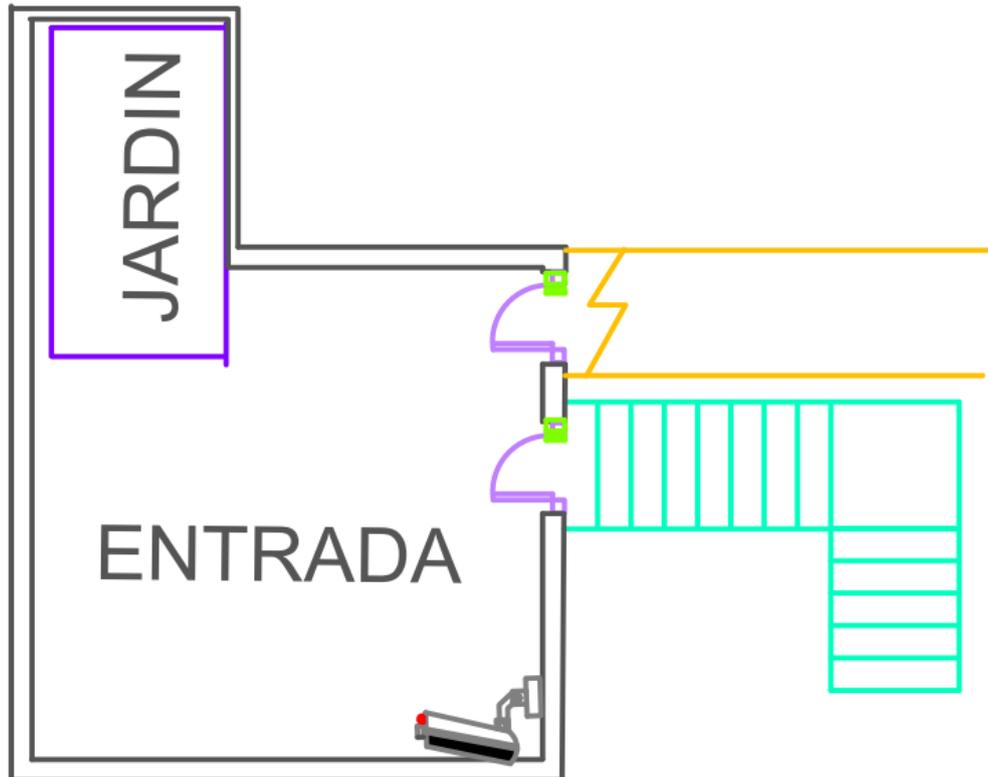


Figura 3.13 Distribución de los sensores en la planta 2 del sistema de seguridad.

Fuente: El Autor

3.3.2. Software de Seguridad

La función del siguiente programa es mostrar la hora, fecha y el estado cuando se enciende la sirena, además de controlar la sirena dentro de la casa comunal, lo que se hace es hacer un barrido de las variables del estado lógico de las cámaras, puertas y ventanas que se obtienen a través del PIC. Para esto hay que asignar una fecha y hora la primera vez del inicio del sistema, ingresar una clave que se visualizara por medio de un LCD y se ingresaran las opciones en un teclado matricial que lleva un menú principal en el cual se puede elegir entre encender el sistema y cambiar la hora.

Cuando se enciende el sistema se visualizará fecha y hora y en el caso de ocurra un cambio en las puertas y ventana se encenderá la sirena y se enviara un mensaje de texto avisando de la situación, si ocurre un cambio en las cámaras se enviará un mensaje de texto alertando de actividad sospechosa. Además de tener la opción de reiniciar el sistema.

3.3.3. Diagrama de flujo del sistema de control

En la figura 3.14 observamos el diagrama de flujo del ingreso de fecha y hora; En la figura 3.15, se muestra el diagrama de flujo del sistema de seguridad que consta de las indicaciones de dicho sistema.

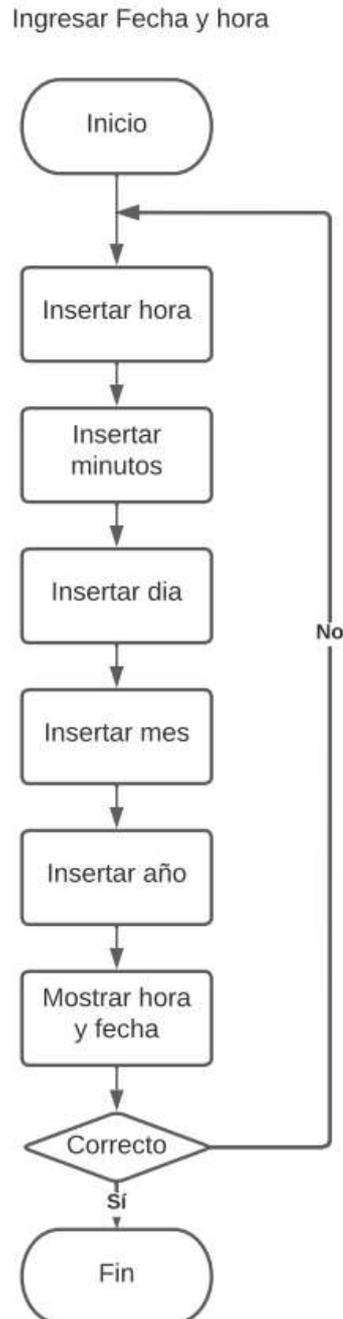


Figura 3.14 Diagrama de flujo del ingreso de hora y fecha.

Fuente: El Autor.

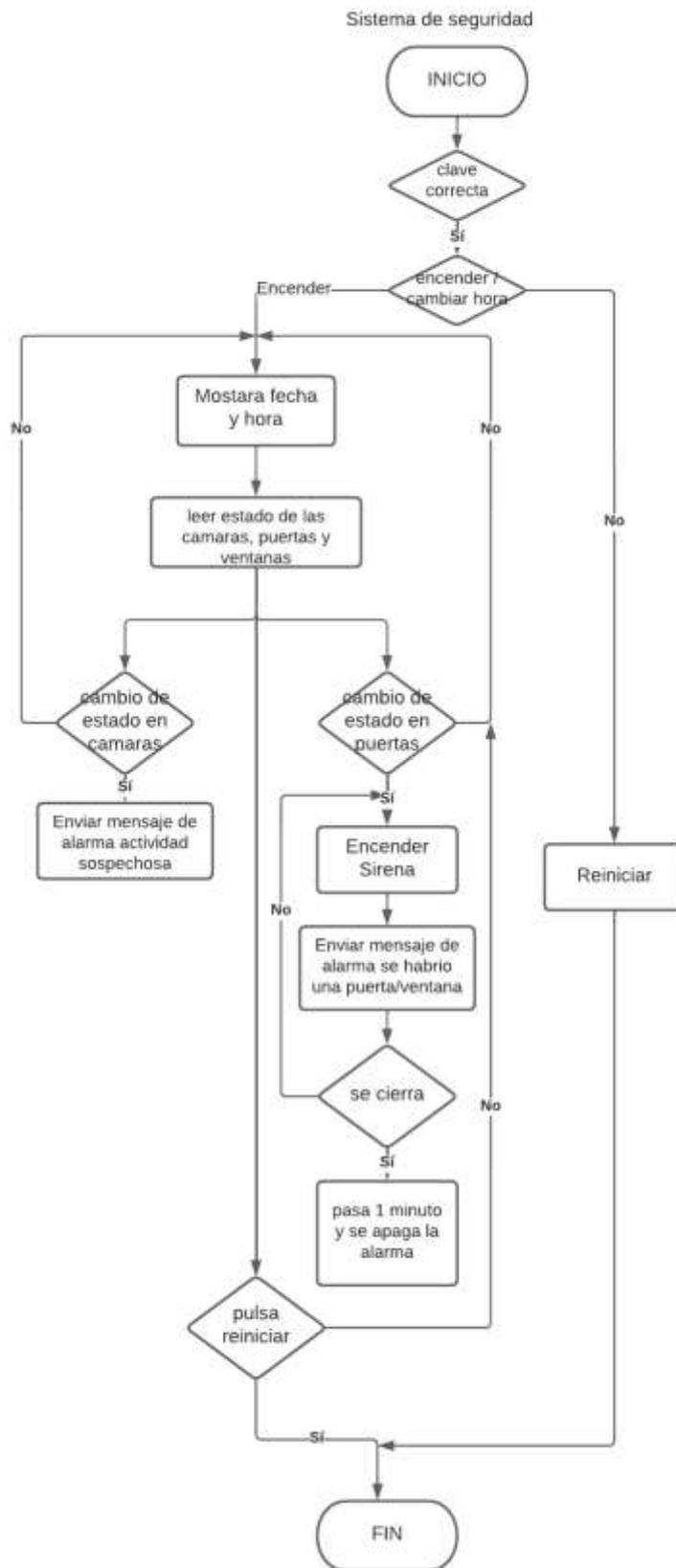


Figura 3.15 Diagrama de flujo del sistema de Seguridad.

Fuente: El Autor

3.3.4. Diagrama esquemático en proteus

El diagrama esquemático del sistema de seguridad fue realizado en proteus, en a figura 3.16 observamos el microcontrolador con todas las conexiones con los demás componentes del sistema; en la figura 3.17 se muestra las conexiones con el LCD, teclado matricial, módulo GSM, módulo Ds1307 y sirena; en la figura 3.18 podemos observar las conexiones con los sensores de las ventanas y puertas del sistema de seguridad; en la figura 3.18 observamos el diagrama esquemático de las conexiones con los sensores de las ventanas y puertas del sistema de seguridad.

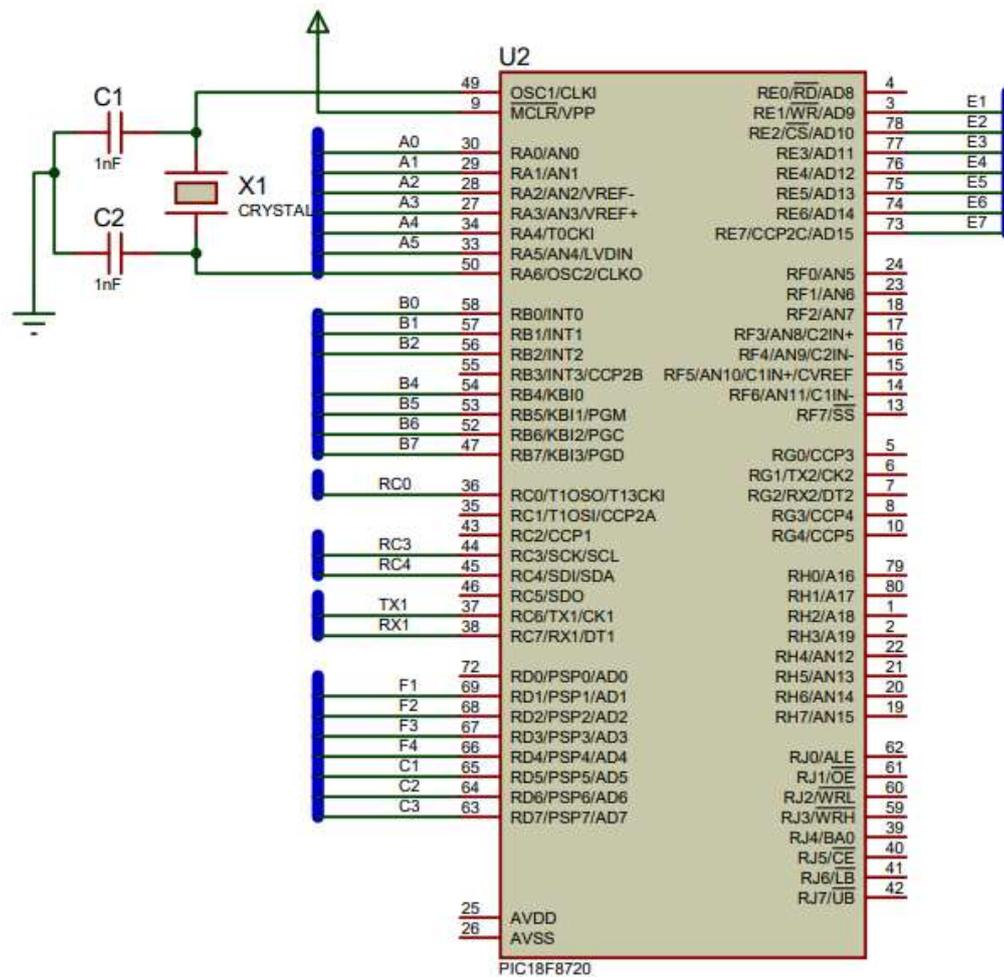


Figura 3.16 Diagrama esquemático de las conexiones con el microcontrolador del sistema de seguridad.

Fuente: El Autor

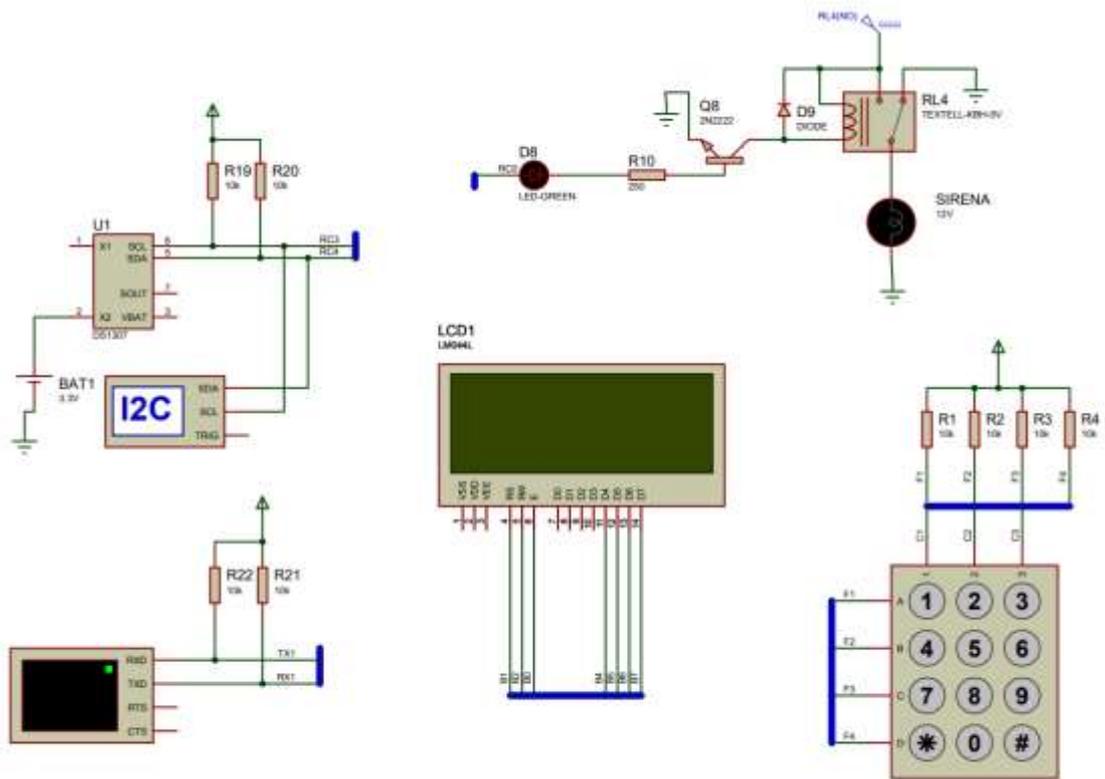


Figura 3.17 Diagrama esquemático de las conexiones del sistema de seguridad.

Fuente: El Autor

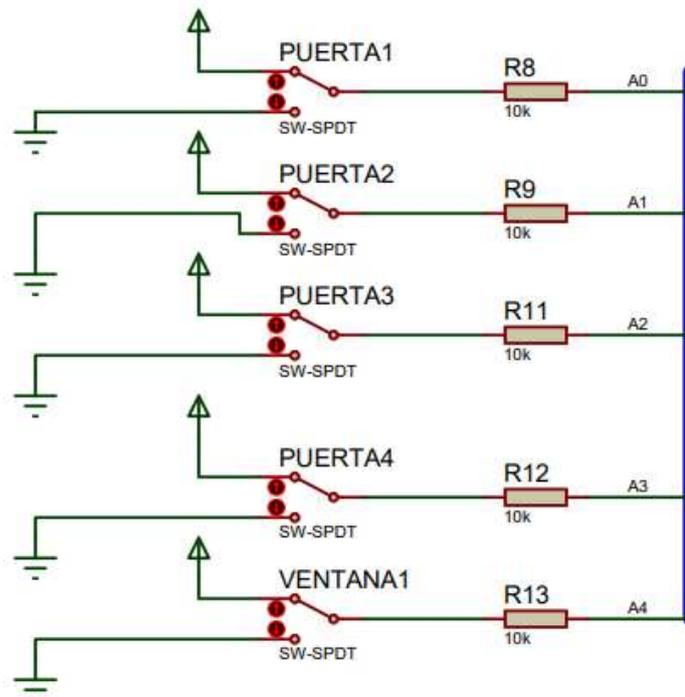


Figura 3.18 Diagrama esquemático de las conexiones con los sensores de las ventanas y puertas del sistema de seguridad.

Fuente: El Autor

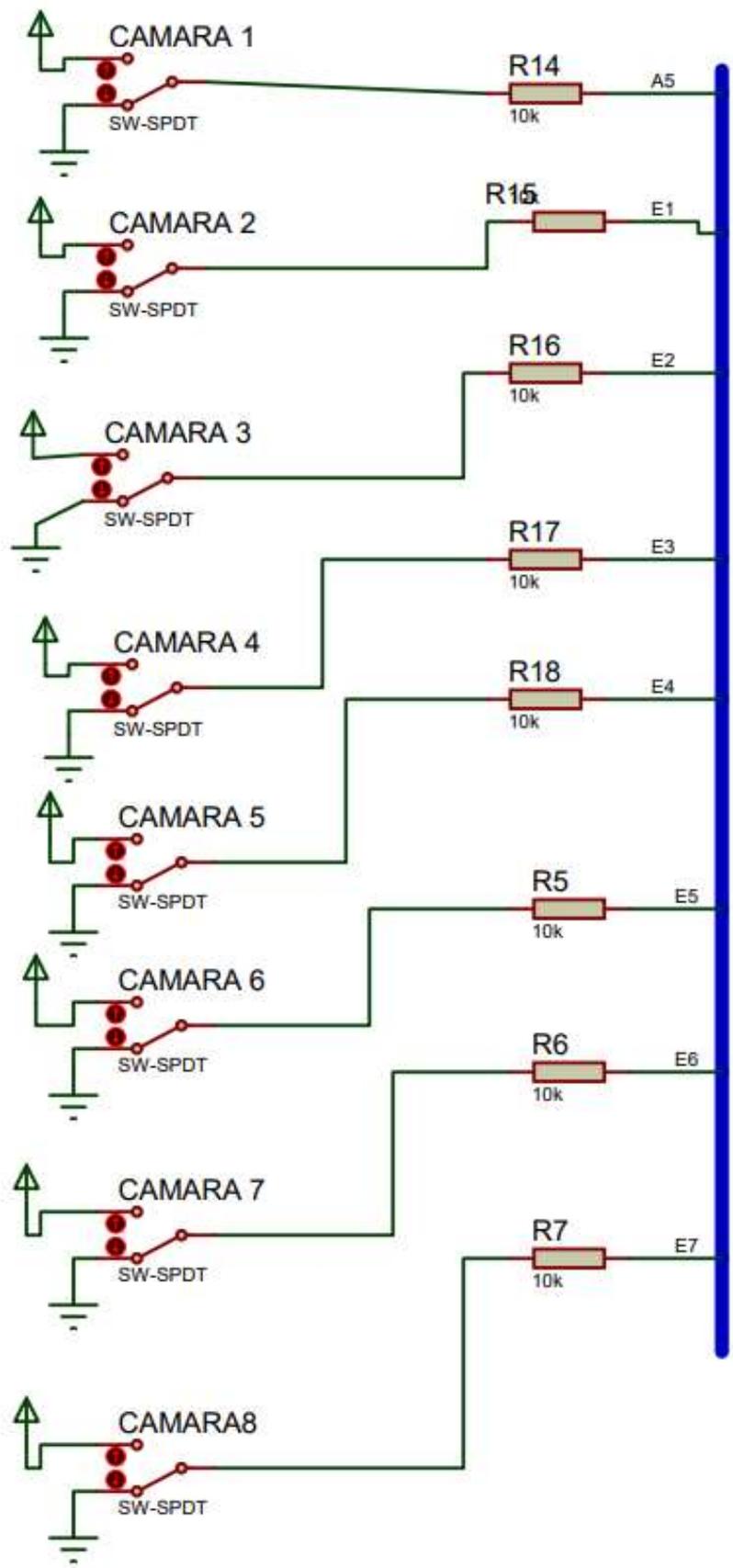


Figura 3.19 Diagrama esquemático de las conexiones con las cámaras del sistema de seguridad.

Fuente: El Autor

3.3.5. PCB

A continuación, en la figura 3.20 se muestra el enrutamiento en Bottom Copper; en la figura 3.21 se visualiza las pistas en Top Cooper, y en la figura 3.22 se muestra la ubicación, y la edición de componentes del circuito de seguridad y sus respectivas pistas diseñadas en Ares.

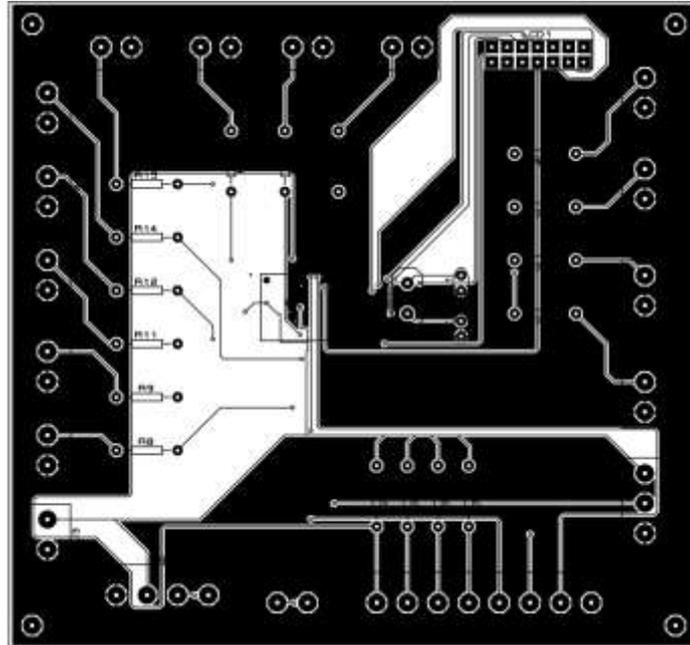


Figura 3.20 Diagrama PCB del sistema de seguridad realizada en Ares (I).

Fuente: El Autor

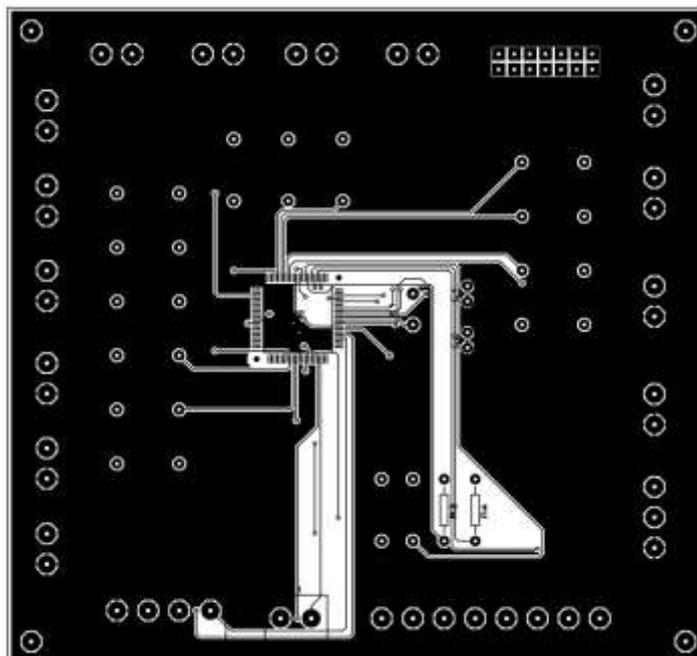


Figura 3.21 Diagrama PCB del sistema de confort realizada en Ares (II).

Fuente: El Autor

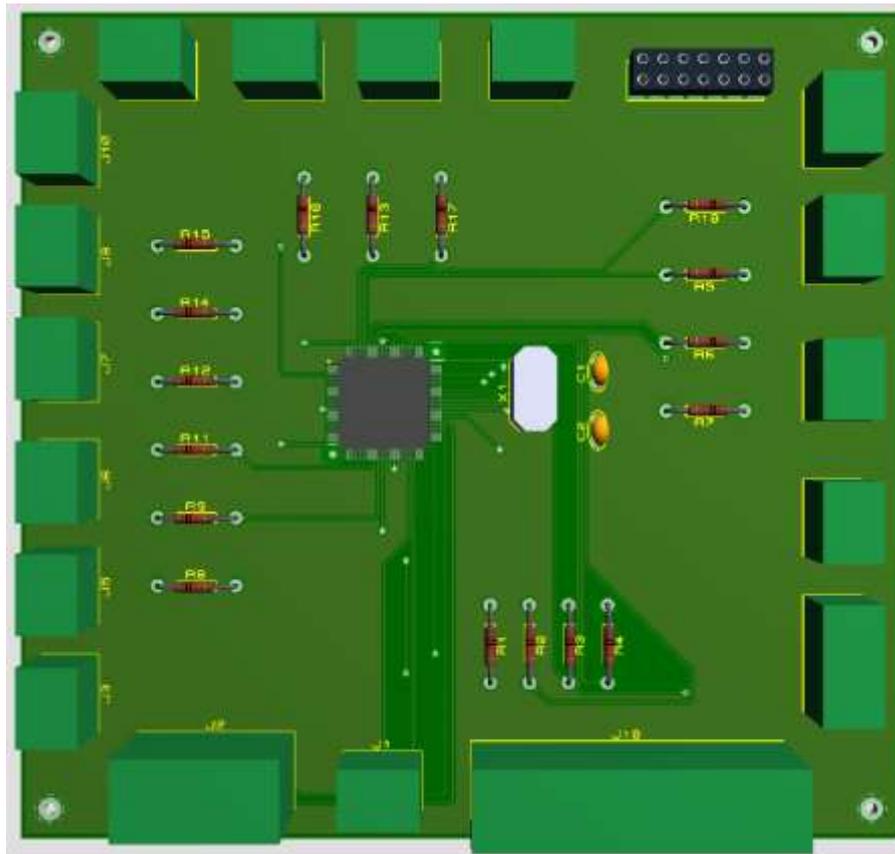


Figura 3.22 Visualización en 3D del sistema de seguridad.

Fuente: El Autor

CONCLUSIONES

- Al término del análisis de la implementación para el centro urbano, se llegó a la conclusión que es técnicamente viable la implementación del proyecto de los sistemas de seguridad y confort. Se revisó que los puntos vulnerables el centro comunitario son las entradas que hay desde el exterior por lo cual se colocaron los sensores y cámaras, es de mucha utilidad realizar un esquema de las zonas para la colocación de los equipos necesarios, debido a que se conoce el lugar donde se implementara el proyecto.
- El diseño de los sistemas de alarma fue de largo alcance y se realizó una correcta distribución de los equipos que abarque todo el centro comunitario.
- Fue de gran utilidad diseñar los circuitos esquemáticos para el sistema de alarmas, en el cual se puede revisar las diversas conexiones que existen con el microcontrolador, debido a que nos brinda una guía al momento de realizar las conexiones.
- Para el desarrollo de la PCB, es de mucha importancia destacar que los elementos que se colocan en el circuito deben tener una distancia correcta entre ellos para facilitar soldarlos. Se tuvo cuidado al momento de realizar las respectivas pistas para cada uno de los elementos del circuito.
- Los microcontroladores fueron programados en lenguaje C, donde existen una gran cantidad de funciones y librerías que simplifican la creación del programa, lo que facilita su comprensión, además de contar con periféricos que es la parte más importante al momento de la comunicación y visualización de datos.

RECOMENDACIONES

- Plantear un diagrama que nos indique cual es el funcionamiento del proyecto antes de la implementación, esto nos ayudara a mantener una base ordenada, además de tener bien claro el alcance del proyecto al momento de desarrollarlo.
- Antes de montar los equipos, debemos chequear las hojas técnicas para conocer la correcta ubicación y la alimentación de los equipos, esto nos puede evitar el realizar el trabajo dos veces.
- Colocar protecciones para los equipos para evitar daños por polvo, sobretensiones.

Referencias bibliográficas

- Abarca, G. S., Corona, L. G., & Mares, J. (2018). *Diseño digital con aplicaciones*. Grupo Editorial Patria.
- Alldatasheet. (s. f.). *PIC18F4550 Datasheet(4/438 Pages) MICROCHIP | 28/40/44-Pin, High-Performance, Enhanced Flash, USB Microcontrollers with nanoWatt Technology*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://html.alldatasheet.com/html-pdf/552519/MICROCHIP/PIC18F4550/1974/4/PIC18F4550.html>
- Boche, C. M. (2018). *Manual de laboratorio de microprocesadores PIC uso de lenguajes de programación Basic y Assembler* [Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala].
<http://biblioteca.ingenieria.usac.edu.gt/>
- Carvajal, J. S. (2019). *Implementación de módulos didácticos básicos basados en el microcontrolador atmega164 para el laboratorio de microprocesadores de la ESFOT* [Tesis de grado, Escuela Politécnica Nacional]. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20103>
- Castillo, C. A. (2018). *Propuesta de implementación de un sistema de cámaras de vigilancia para el Instituto Superior Tecnológico Privado Abaco – Piura, 2018*. [Tesis de grado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote].
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/5102>
- Direct Industry. (2019). *Sensor de temperatura de infrarrojos, Sonda de temperatura de infrarrojos—Todos los fabricantes industriales*.
<https://www.directindustry.es/fabricante-industrial/sensor-temperatura-infrarrojos-71767.html>

Electrónica BP. (2022). *MÓDULO GSM SIM900*.

<https://www.electronicabp.com/product/modulo-gsm-sim900>

Estevéz, D. L., & Villa, H. H. (2019). *Entrenador de pic para prácticas de laboratorio de la asignatura microcontroladores en la universidad francisco de paula Santander* [Trabajo de grado, Universidad Francisco de Paula Santander].

<http://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/3598>

FOSCAM. (2021). *¿ Qué es la opción Relé I/O que tienen algunos modelos ?*

FOSCAM España. <https://www.foscam.es/es/faqs/que-modelo-foscam-elegir/-que-es-la-opcion-rele-io-que-tienen-algunos-modelos-.html>

Garre, J. A. (2019). *Sistema de control en tiempo real para sensores inteligentes usando microcontroladores PIC: Una aplicación para IoT* [Tesis de grado, Universidad Politécnica de Cartagena].

<https://repositorio.upct.es/handle/10317/8205>

HomeGO. (2022). *Sensor de puerta: Tipos, funcionamiento e instalación*.

HomeGO. <https://homego.es/blog/sensor-de-puerta-tipos-funcionamiento-e-instalacion/>

Libro Automotriz. (2020). Relay, Relé o Relevador Automotriz ¿Para que sirven? | Mecánica y Electricidad. *Libro Automotriz*.

<https://libroautomotriz.com/automotriz/relay-rele-o-relevador-automotriz-para-que-sirven/>

Logicbus. (2022). *Sensores de temperatura, Tipos de Sensores y*

Funcionamiento—Logicbus. <https://www.logicbus.com.mx/sensores-temperatura.php>

- Martínez, J. (2019). *Diseño e implementación de una placa entrenadora/programadora para microcontroladores PIC* [Tesis de grado, Universidad Politécnica de Cartagena].
<https://repositorio.upct.es/handle/10317/7900>
- Mecatrónica LATAM. (2021). *Sensor de humedad*. Mecatrónica LATAM.
<https://www.mecatronicalatam.com/es/tutoriales/sensores/sensor-de-humedad/>
- Murcia, D. F., & Guiza, F. A. (2021). *Diseño y fabricación de un prototipo de laboratorio para sistemas de control programable con pic e interconectado por radio frecuencia (R.F)* [Tesis de grado, Unidades Tecnológicas de Santander].
<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/7048>
- My Electronic. (2019). *Sensores y Actuadores*. My Electronic.
<https://myelectronic.ueuo.com/sensores.html>
- SHI. (2020). *Electroválvulas | ¿Qué son y cual es su principal función? | SHI*. Válvulas Hidráulicas. <https://valvulas-hidraulicas.mx/las-electrovalvulas/>
- SSTEC.CO. (2018). *Cámaras de seguridad (cctv) en Cali y Palmira*.
<https://sstec.co/camaras-de-seguridad-cctv-en-cali-y-palmira/>
- Vivar, S. A. (2019). *Diseño de un módulo de circuitos electrónicos programables como herramienta didáctica para la enseñanza– aprendizaje de inteligencia artificial de la carrera de ingeniería en computación y redes* [Tesis de grado, Universidad Estatal del Sur de Manabi]. <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1596>

ANEXOS

Anexo A: Código del sistema de confort

```
#include <18f4550.h> //libreria del pic
#DEVICE ADC=10 //se declara que se trabaja con pines analogicos
#fuses xt INTRC_IO //control por crystal
#use delay(clock=4000000) //reloj
#include <lcd420.c> //libreria para lcd420
#include <kbd.c> //libreria del teclado matricial
#define DS1820_PIN PIN_A1 //entrada digital para leer datos del sensor DS18B20
#define ONE_WIRE_PIN DS1820_PIN
#include <1wire.c> //librería para el manejo del protocolo 1WIRE
#include <ds1820.c> //librería para el manejo del sensor DS18B20

//declaracion de los puertos que va a usar el PIC
#BYTE PORTC = 0xf82
#byte portb=0xf81
#BYTE PORTA = 0xf92
//fin de la declaracion de puertos

void main()
{
int32 z; //declarar variables
int32 clave=1234; //ingresar clave
int k,x,cont; //declarar variables
float dato; //variable para la lectura de los datos analogicos
float temp1,humedad; //variables de temperatura y humedad
//declaracion de las entradas y salidas en los puertos
set_tris_b(0x00);
set_tris_d(0x1E);
set_tris_e(0x00);
set_tris_c(0x00);
set_tris_a(0x03);
//
//inicio del lcd y teclado
lcd_init();
kbd_init();
setup_adc(ADC_clock_internal); //inicio de los pines analogicos
setup_adc_ports(AN0); //delcaracion de que pines haran la lectura

int esp=1; //bucle

for(esp=1; esp<=11; esp++)
{
lcd_putc("\f");
lcd_gotoxy(esp,1);
printf(lcd_putc,"ELVIS CRUZ");
output_high(PIN_E0);
delay_ms(200);
output_low(PIN_E0);
}
```

```

while(true)//bucle que se repetira siempre
{

    int a=0;

    lcd_putc("\f"); //limpiar el lcd
    lcd_gotoxy(1,1); //ir a alguna parte del lcdxy
    printf(lcd_putc,"SISTEMA DE CONFORT:");//mostar datos en el lcd
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"INGRESE CLAVE:");

int32 numb=0;
int k;
k=0;
lcd_gotoxy(1,3);
while(k!=-13) //Mientras sea diferente de enter(*) ASCII(35(*)-48(0)=-13)
{
    k=0;
    while(k==0)
    k=kbd_getc();
    k=k-48;

    output_high(PIN_B3);
    delay_ms(200);
    output_low(PIN_B3);

    lcd_putc("*");

    if(k!=-13)
    {
        numb=numb*10+k;// guarda el valor ingresado en el teclado
    }
}

    z=numb; //z ingreso de la calave por emdio del teclado

// validacion de la clave
if(z==clave)//ir a mennu principal si la clave es correcta
{
    lcd_putc("\f");
    lcd_putc("\fCLAVE CORRECTA");
    output_high(PIN_E0);
    delay_ms(1500);
    output_low(PIN_E0);
    int n=0;
    int32 n2=0;
}

```

```

int n3=0;

lcd_putc("\f");
lcd_gotoxy(1,1);
printf(lcd_putc,"SISTEMA DE CONFORT");
lcd_gotoxy(1,2);
printf(lcd_putc,"1)SIST. AUTOMAtICO");
lcd_gotoxy(1,3);
printf(lcd_putc,"2)SIST. MANUAL");
lcd_gotoxy(1,4);

while(n!=-13) //Mientras n sea diferente de enter(*) (-13)
{
n=0;
while(n==0)
n=kbd_getc();
n=n-48;

output_high(PIN_B3);
delay_ms(200);
output_low(PIN_B3);

n3=n;

printf(lcd_putc,"%u", n3);
if(n!=-13)
{
n2=n2*10+n;
}
}

if(n2==1)//control automatico
{
int baut=0;
lcd_putc("\f");

while(baut==0)
{

lcd_gotoxy(1,1);
printf(lcd_putc,"SISTEMA AUTOMAtICO");

temp1 = ds1820_read();
delay_us(200);
lcd_gotoxy(1,2);
printf(lcd_putc,"TEMPERATURA %3.1fC", temp1);
}
}
}

```

```

set_adc_channel(0);
delay_us(200);
dato=read_adc();
lcd_gotoxy(1,3);
humedad=(-0.17*dato)+171.4;
printf(lcd_putc,"HUMEDAD = %f",humedad);

lcd_gotoxy(1,4);
printf(lcd_putc,"3-6-9-* REINICIAR",);
a=input(PIN_D7);

    if(a==1)
    {
        lcd_putc("\f");
        lcd_putc("\fREINICIANDO");
        output_high(PIN_E0);
        delay_ms(1500);
        output_low(PIN_E0);
        lcd_putc("\f");

        break;
    }

        if(humedad<=30)
        {
            output_high(PIN_C2);
            output_high(PIN_C1);
            delay_ms(500);

        }
        if(humedad>=50)
        {
            output_low(PIN_C2); //desActiva Rele
            output_low(PIN_C1);//desActiva Rele
        }

    }

}

if(n2==2)//control manual
{
    lcd_putc("\f");
    lcd_putc("\fCLAVE CORRECTA");
    output_high(PIN_E0);
    delay_ms(1500);
    output_low(PIN_E0);
    int n=0;
    int32 n2=0;
    int n3=0;

```



```

        if(n2==1)
        {
            lcd_putc("\f");
            lcd_putc("\fREINICIANDO");
            output_high(PIN_E0);
            delay_ms(1500);
            output_low(PIN_E0);
            lcd_putc("\f");
            n2=0;

        }

        delay_ms(500);
    }
    else//se ingreso cualquier otro valor no valido
    {
        lcd_putc("\f");
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,"INGRESE UNA");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"OPCION VALIDA");
        delay_ms(1000);}
    }
else//clave incorrecta
{
    lcd_putc("\fClave incorrecta");
    cont++;
    delay_ms(1000);
}
}
}

```

Anexo B: Código del sistema de seguridad

```
#include <18f8720.h>
#fuses hs
#use delay(clock=4000000)
#include <lcd420.c>
#include <kbd.c>
//definir puertos
#BYTE PORTC = 0xf82
#define Rele PORTC,0
#byte portb=0xf81
#BYTE PORTA = 0xf80
#BYTE PORTD = 0xf83
#BYTE PORTE = 0xf84
#use I2C(master, I2C1, FAST = 100000)
#FUSES NOCPD
#use RS232(BAUD=9600,BITS=8,PARITY=N,XMIT=PIN_C6,RCV=PIN_C7)

char time[] = "HORA: : : ";
char calendar[] = "DIA : / /20 ";
unsigned int8 second, minute, hour, date, month, year, day;

void ds1307_display(){
    // Convertir BCD a decimal
    second = (second >> 4) * 10 + (second & 0x0F);
    minute = (minute >> 4) * 10 + (minute & 0x0F);
    hour = (hour >> 4) * 10 + (hour & 0x0F);
    date = (date >> 4) * 10 + (date & 0x0F);
    month = (month >> 4) * 10 + (month & 0x0F);
    year = (year >> 4) * 10 + (year & 0x0F);
    // Final de la conversion
    time[12] = second % 10 + 48;
    time[11] = second / 10 + 48;
    time[9] = minute % 10 + 48;
    time[8] = minute / 10 + 48;
    time[6] = hour % 10 + 48;
    time[5] = hour / 10 + 48;
    calendar[14] = year % 10 + 48;
    calendar[13] = year / 10 + 48;
    calendar[9] = month % 10 + 48;
    calendar[8] = month / 10 + 48;
    calendar[6] = date % 10 + 48;
    calendar[5] = date / 10 + 48;
    lcd_gotoxy(1, 1); // lcd en x=1 e y=1
    printf(lcd_putc, time); // mostrar el tiempo
    lcd_gotoxy(1, 2); // lcd en x=1 e y=2
    printf(lcd_putc, calendar); // mostrar el diar
}

void ds1307_write(unsigned int8 address, data_){
    i2c_start(); // iniciar protocolo I2C
    i2c_write(0xD0); // direccion del DS1307
    i2c_write(address); // enviar direccion de registro
    i2c_write(data_); // escribir en el registro
    i2c_stop(); // parar el protocolo I2C
}
```

```

void teclado()
{
    int k=0;
    while(k==0)
        k=kbd_getc();
    k=k-48;
}

void main()
{
    int32 z;
    int32 clave=1234; //ingresar clave
    int k,x,cont;
    set_tris_b(0x00);
    set_tris_d(0x1E); //d
    set_tris_e(0xb0111111);

    set_tris_a(0xb1111111); //declaracion de las entradas que se usaran del puerto a
    lcd_init();
    kbd_init();

    //*****lcd

    int espacio=1; //bucle

    for(espacio=1;espacio<=11;espacio++)
    {
        lcd_putc("\f");
        lcd_gotoxy(espacio,1);
        printf(lcd_putc,"ELVIS CRUZ");
        output_high(PIN_E0);
        delay_ms(100);
        output_low(PIN_E0);
    }

    //*****lcd

    while(true)
    {
        int iniciotime=1;
        int prueba=0,prueba2=0;
        while(iniciotime==1)
        {
            lcd_putc("\f");
            lcd_putc("\fSISTEMA DE SEGURIDAD");
            output_high(PIN_E0);
            delay_ms(1500);
            output_low(PIN_E0);
            int n=0;
            int32 n2=0;
            int n3=0;

```

```

lcd_gotoxy(1,2);
printf(lcd_putc,"CONF. INICIAL");
lcd_gotoxy(1,3);
printf(lcd_putc,"INGRESE HORA(HH)");
lcd_gotoxy(1,4);

while(n!=-13) //Mientras n sea diferente de enter(*) (-13)
{
n=0;
while(n==0)
n=kbd_getc();
n=n-48;

output_high(PIN_B3);
delay_ms(200);
output_low(PIN_B3);

n3=n;

printf(lcd_putc,"%u", n3);
if(n!=-13)
{
n2=n2*10+n;

}
}
if(n2>=0 && n2<=23)
{
hour = n2;
lcd_putc("\f");
output_high(PIN_E0);
delay_ms(500);
output_low(PIN_E0);
int m=0;
int32 m2=0;
int m3=0;
lcd_gotoxy(1,1);
printf(lcd_putc,"SISTEMA DE SEGURIDAD");
lcd_gotoxy(1,2);
printf(lcd_putc,"CONF. INICIAL");
lcd_gotoxy(1,3);
printf(lcd_putc,"INGRESE MINUTOS (MM)");
lcd_gotoxy(1,4);

while(m!=-13) //Mientras n sea diferente de enter(*) (-13)
{
m=0;
while(m==0)
m=kbd_getc();
m=m-48;

output_high(PIN_B3);

```

```

delay_ms(200);
output_low(PIN_B3);

m3=m;

printf(lcd_putc,"%u", m3);
if(m!=-13)
{
m2=m*10+m;

}

if(m2<=59)
{
minute = m2;
lcd_putc("\f");
output_high(PIN_E0);
delay_ms(500);
output_low(PIN_E0);
int dd=0;
int32 dd2=0;
int dd3=0;
lcd_gotoxy(1,1);
printf(lcd_putc,"SISTEMA DE SEGURIDAD");
lcd_gotoxy(1,2);
printf(lcd_putc,"CONF. INICIAL");
lcd_gotoxy(1,3);
printf(lcd_putc,"INGRESE EL DIA (DD)");
lcd_gotoxy(1,4);

while(dd!=-13) //Mientras n sea diferente de enter(*) (-13)
{
dd=0;
while(dd==0)
dd=kbd_getc();
dd=dd-48;

output_high(PIN_B3);
delay_ms(200);
output_low(PIN_B3);

dd3=dd;

printf(lcd_putc,"%u", dd3);
if(dd!=-13)
{
dd2=dd*10+dd;

}
}
}

```

```

        if(dd2<=31)
    {
        date = dd2;
        lcd_putc("\f");
        output_high(PIN_E0);
        delay_ms(500);
        output_low(PIN_E0);
        int mm=0;
        int32 mm2=0;
        int mm3=0;
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,"SISTEMA DE SEGURIDAD");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"CONF. INICIAL");
        lcd_gotoxy(1,3);
        printf(lcd_putc,"INGRESE EL MES (MM)");
        lcd_gotoxy(1,4);

        while(mm!=-13) //Mientras n sea diferente de enter(*) (-13)
        {
            mm=0;
            while(mm==0)
                mm=kbd_getc();
            mm=mm-48;

            output_high(PIN_B3);
            delay_ms(200);
            output_low(PIN_B3);

            mm3=mm;

            printf(lcd_putc,"%u", mm3);
            if(mm!=-13)
            {
                mm2=mm2*10+mm;
            }
        }
        if(mm2<=12)
        {
            month = mm2;
            lcd_putc("\f");
            output_high(PIN_E0);
            delay_ms(500);
            output_low(PIN_E0);
            int yy=0;
            int32 yy2=0;
            int yy3=0;
            lcd_gotoxy(1,1);
            printf(lcd_putc,"SISTEMA DE SEGURIDAD");
            lcd_gotoxy(1,2);
            printf(lcd_putc,"(2 ULTIMOS DIGITOS)");
            lcd_gotoxy(1,3);

```

```

printf(lcd_putc,"INGRESE EL AÑO (YY)");
lcd_gotoxy(1,4);

while(yy!=-13) //Mientras n sea diferente de enter(*) (-13)
{
yy=0;
while(yy==0)
yy=kbd_getc();
yy=yy-48;

output_high(PIN_B3);
delay_ms(200);
output_low(PIN_B3);

yy3=yy;

printf(lcd_putc,"%u", yy3);
if(yy!=-13)
{
yy2=yy2*10+yy;
}
}
if(yy2<=99)
{
year = yy2;
//*****
lcd_putc("\f");
lcd_putc("\fESTABLECIENDO TIEMPO");
output_high(PIN_E0);
delay_ms(1500);
output_low(PIN_E0);

// Convertir decimal a BCD

minute = ((minute / 10) << 4) + (minute % 10);
hour = ((hour / 10) << 4) + (hour % 10);
date = ((date / 10) << 4) + (date % 10);
month = ((month / 10) << 4) + (month % 10);
year = ((year / 10) << 4) + (year % 10);

// Final de la conversion

ds1307_write(1, minute); // escribir valores DS1307
ds1307_write(2, hour);
ds1307_write(4, date);
ds1307_write(5, month);
ds1307_write(6, year);
ds1307_write(0, 0); //Reset
delay_ms(200);
i2c_start(); // iniciar protocolo I2C
i2c_write(0xD0); // direccion DS1307

```

```

i2c_write(0); // enviar direccion de registro

prueba2=1;
///<*****

    }
    if(yy2>=100)
    {
        n2=0;
        lcd_putc("\f");
        lcd_putc("\fINGRESE UN VALOR");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"VALIDO");
        output_high(PIN_E0);
        delay_ms(1500);
        output_low(PIN_E0);

    }

    }
    if(mm2>=13)
    {
        n2=0;
        lcd_putc("\f");
        lcd_putc("\fINGRESE UN VALOR");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"VALIDO");
        output_high(PIN_E0);
        delay_ms(1500);
        output_low(PIN_E0);

    }

    }
    if(dd2>=32)
{
    n2=0;
    lcd_putc("\f");
    lcd_putc("\fINGRESE UN VALOR");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"VALIDO");
    output_high(PIN_E0);
    delay_ms(1500);
    output_low(PIN_E0);

    }

    }
    if(m2>=60)
{
n2=0;

```

```

        lcd_putc("\f");
        lcd_putc("\fINGRESE UN VALOR");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"VALIDO");
        output_high(PIN_E0);
        delay_ms(1500);
        output_low(PIN_E0);
    }

    }
    if(n2>=25)
    {
n2=0;
        lcd_putc("\f");
        lcd_putc("\fINGRESE UN VALOR");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"VALIDO");
        output_high(PIN_E0);
        delay_ms(1500);
        output_low(PIN_E0);
    }

lcd_putc("\f");

while(prueba2==1)
{
    i2c_start();
    i2c_write(0xD0);
    i2c_write(0);
    i2c_start();
    i2c_write(0xD1); // Iniciar lectura de datos

    second = i2c_read(1); // leer seconds del registro 0
    minute = i2c_read(1); // minuts del registro 1
    hour   = i2c_read(1); // hour del registro 2
    day    = i2c_read(1); // day del registro 3
    date   = i2c_read(1); // date del registro 4
    month  = i2c_read(1); // month del registro 5
    year   = i2c_read(0); // year del registro 6
    i2c_stop();
    ds1307_display(); // mostrar hora y fecha
    delay_ms(50);
    lcd_gotoxy(1,3);
    printf(lcd_putc,"CONFIRMAR 1)Y 2)N");
    int cla1,cla2;
    cla1=input(PIN_D5);
    cla2=input(PIN_D6);

    if(cla1==1)//si se presiona 1
    {
        output_high(PIN_E0);
        delay_ms(500);
    }
}

```

```

        output_low(PIN_E0);
        prueba=1;
        break;

    }
    if(clea2==1)//si se presiona 2
    {
        prueba=0;
        break;
    }
}
if(prueba==1)
{
    break;
}
}

while(prueba==1)//programa principal
{

    int a=0;

    lcd_putc("\f");
    //z ingreso de la clave por medio del teclado
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,"SISTEMA DE SEGURIDAD");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"INGRESE CLAVE:");

    //////////////////////////////////////
    int32 numero=0;
    int k;
    numero=0;
    k=0;
    lcd_gotoxy(1,3);
    while(k!=-13) //Mientras sea diferente de enter(*) ASCII(35(*)-48(0)=-13)
    {
        k=0;
        while(k==0)
        k=kbd_getc();
        k=k-48;
        output_high(PIN_B3);
        delay_ms(200);
        output_low(PIN_B3);
        lcd_putc("*");

        if(k!=-13)
        {
            numero=numero*10+k;
            // guarda el valor i

```

```

    }
}

    z=numero;

////////////////////////////////////

// validacion de la clave
if(z==clave)
{
    lcd_putc("\f");
    lcd_putc("\fCLAVE CORRECTA");
    output_high(PIN_E0);
    delay_ms(1500);
    output_low(PIN_E0);
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,"SISTEMA DE SEGURIDAD");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"1)ENCENDER");
    lcd_gotoxy(1,3);
    printf(lcd_putc,"2)CAMBIAR HORA");
    lcd_gotoxy(1,4);

        int n=0;
        int32 n2=0;
        int n3=0;

        while(n!=-13) //Mientras n sea diferente de enter(*)
        {
            n=0;
            while(n==0)
                n=kbd_getc();

            output_high(PIN_B3);
            delay_ms(200);
            output_low(PIN_B3);

            n3=n;

            printf(lcd_putc,"%u", n3);
            if(n!=-13)
                {
                    n2=n2*10+n;
                }
        }

if(n2==1)//sistema encendido
{
    int baut=0;

```

```

        lcd_putc("\f");
        int mensaje1=0;
        int mensaje2=0;
        int limpiar=0;

        while(baut==0)
        {
            int PUERTA1,PUERTA2,PUERTA3,PUERTA4,VENTANA5,PUERTAS;
            int CAMARA1,CAMARA2,CAMARA3,CAMARA4,CAMARA5,CAMARA6,CAMARA7,CAMARA8;
            int CAMARAS;

            i2c_start();
            i2c_write(0xD0);
            i2c_write(0);
            i2c_start();
            i2c_write(0xD1);

            second = i2c_read(1);
            minute = i2c_read(1);
            hour = i2c_read(1);
            day = i2c_read(1);
            date = i2c_read(1);
            month = i2c_read(1);
            year = i2c_read(0);
            i2c_stop();
            ds1307_display();
            delay_ms(50);

        lcd_gotoxy(1,3);
        printf lcd_putc,"1-4-7-*)REINICIAR");
        int cla1;
        cla1=input(PIN_D5);

            if(cla1==1)
            {
                output_high(PIN_E0);
                delay_ms(500);
                output_low(PIN_E0);
                prueba=1;
                break;
            }

            PUERTA1=input(PIN_A0);
            PUERTA2=input(PIN_A1);
            PUERTA3=input(PIN_A2);
            PUERTA4=input(PIN_A3);
            VENTANA5=input(PIN_A4);
            CAMARA1=input(PIN_A5);

```

```

CAMARA2=input(PIN_E1);
CAMARA3=input(PIN_E2);
CAMARA4=input(PIN_E3);
CAMARA5=input(PIN_E4);
CAMARA6=input(PIN_E5);
CAMARA7=input(PIN_E6);
CAMARA8=input(PIN_E7);
    PUERTAS=0;
    if(PUERTA1==0)
    {
    PUERTAS=1;
    output_high(PIN_C0);
    }
    if(PUERTA2==0)
    {
    PUERTAS=1;
    output_high(PIN_C0);
    }
    if(PUERTA3==0)
    {
    PUERTAS=1;
    output_high(PIN_C0);
    }

    if(PUERTA4==0)
    {
    PUERTAS=1;
    output_high(PIN_C0);
    }
    if(VENTANA5==0)
    {
    PUERTAS=1;
    output_high(PIN_C0);
    }

    while(PUERTAS==1)//si se abren las puertas
    {
        if(mensaje1==0)
        {
            printf("AT+CMGF=1\r");
            delay_ms(500);
            printf("AT+CMGS=099999999\r");//DEFINIR EL NUMERO DE TELEFONO
            delay_ms(500);
            printf("ALARMA: SE ABRIO UNA PUERTA/VENTANA");
            delay_ms(500);
            putchar(0x1a);
            mensaje1=1;
        }
        lcd_putc("\f");
        lcd_putc("\fALARMA");
        output_high(PIN_E0);
        delay_ms(1500);
    }

```

```

        output_low(PIN_E0);
        lcd_gotoxy(4,2);
        printf(lcd_putc,"ALARMA PUERTAS");
        lcd_gotoxy(6,3);
        printf(lcd_putc,"/VENTANAS");

        delay_ms(10000);
        output_low(PIN_C0);
        delay_ms(500);
        limpiar=1;
        break;
    }

    if(CAMARA1==1)
    {
        CAMARAS=1;
    }
    if(CAMARA2==1)
    {
        CAMARAS=1;
    }
    if(CAMARA3==1)
    {
        CAMARAS=1;
    }
    if(CAMARA4==1)
    {
        CAMARAS=1;
    }
    if(CAMARA5==1)
    {
        CAMARAS=1;
    }
    if(CAMARA6==1)
    {
        CAMARAS=1;
    }
    if(CAMARA7==1)
    {
        CAMARAS=1;
    }
    if(CAMARA8==1)
    {
        CAMARAS=1;
    }

    while(CAMARAS==1)//las camaras detectan actividad sospechosa
    {
        if(mensaje2==0)
        {
            printf("AT+CMGF=1\r");
            delay_ms(500);
            printf("AT+CMGS=099999999\r");//DEFINIR EL NUMERO DE TELEFONO

```

```

        delay_ms(500);
        printf("ALARMA: LAS CAMARAS DETECTARON ACTIVIDAD INUSUAL");
        delay_ms(500);
        putchar(0x1a);
        mensaje2=1;
    }
    lcd_putc("\f");
    lcd_putc("\fALARMA");
    output_high(PIN_E0);
    delay_ms(1500);
    output_low(PIN_E0);
    lcd_gotoxy(6,2);
    printf(lcd_putc,"CAMARAS");
    lcd_gotoxy(1,3);
    printf(lcd_putc,"ACTIVIDAD SOSPECHOSA");
    delay_ms(8000);
    limpiar=1;
    CAMARAS=0;
    break;

}

if(PUERTAS==0)
{
    mensaje1=0;
}
if(CAMARAS==0)
{
    mensaje2=0;
}
if(limpiar==1)
{
    lcd_putc("\f");
    output_high(PIN_E0);
    delay_ms(200);
    output_low(PIN_E0);
    limpiar=0;
}

}

}

if(n2==2)//cambiar la hora
{
    prueba=0;
    break;
}
else//clave incorrecta
{
    lcd_putc("\f");
    lcd_putc("\fINGRESE UN VALOR");
}

```

```

        lcd_gotoxy(1,2);
        printf lcd_putc, "VALIDO");
        output_high(PIN_E0);
        delay_ms(1500);
        output_low(PIN_E0);
        cont++;
        delay_ms(1000);
    }
}
else//clave incorrecta
{
    lcd_putc("\f");
    lcd_putc("\fCLAVE INCORRECTA");
    output_high(PIN_E0);
    delay_ms(1500);
    output_low(PIN_E0);
    cont++;
    delay_ms(1000);
}

}

}
}

```



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Cruz Ronquillo, Elvis Emmanuel** con C.C: 0928254895 autor del Trabajo de Integración Curricular: **Estudio de un sistema de alarmas para el consultorio urbano de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ubicado en el sector de San Eduardo**, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Electrónica y Automatización** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de integración curricular para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de integración curricular, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 16 de septiembre del año 2022

Cruz Ronquillo, Elvis Emmanuel

C.C: 0928254895



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Estudio de un sistema de alarmas para el consultorio urbano de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ubicado en el sector de San Eduardo.		
AUTOR(ES)	Cruz Ronquillo, Elvis Emmanuel		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. Córdova Rivadeneira, Luis Silvio		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
CARRERA:	Ingeniería Electrónica y Automatización		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniería Electrónica y Automatización		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	16 de septiembre de 2022	No. DE PÁGINAS:	61
ÁREAS TEMÁTICAS:	Automatización, Seguridad en hogares, chips.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Sistema de confort, Sistema de seguridad, Microcontroladores, alarmas, cámaras, sensores.		
RESUMEN:	<p>El presente trabajo de integración curricular aporta una propuesta de un sistema de alarmas para el consultorio urbano de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ubicado en el sector de San Eduardo, el microcontrolador a usar es el pic18f4550, programado en lenguaje C en PicCompiler. La finalidad de este trabajo contempla la evaluación y el diseño de un sistema de seguridad que consta de cámaras, sensores magnéticos que activaran una sirena y enviaran un mensaje de texto al operador y un sistema de confort que consta de sensores y electroválvulas para regar plantas usando microcontroladores, diseñando los correspondientes diagramas de conexión y los archivos PCB; el enfoque es de tipo descriptivo para detallar el despliegue del equipo donde se extienden los distintos sensores para monitorear diversas variables de interés y también se utiliza el método analítico para el diseño y propuesta del circuito esquemático y el PCB.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-962758691	E-mail: elviscr43087@outlook.es	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN: COORDINADOR DEL PROCESO DE UTE	Nombre: Vélez Tacuri Efraín Oliverio		
	Teléfono: +593-994084215		
	E-mail: Efrain.velez@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			