

Diseño de un sistema prototipo domótica mediante la lectura de sensores y emisión de órdenes al sistema de actuadores con el apoyo de las IOT

Presentado Por

John Mauricio Tejada Gutiérrez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingenierías “ECBTI”

Octubre de 2019

Pitalito - Huila

Diseño de un sistema prototipo domótica mediante la lectura de sensores y emisión de órdenes al sistema de actuadores con el apoyo de las IOT

Presentado por

John Mauricio Tejada Gutiérrez

Trabajo de opción de grado presentado como requisito para optar al título de

Ingeniero de Sistemas

Asesora

Jacqueline Méndez Rojas

Ingeniera de Sistemas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingenierías “ECBTI”

Octubre de 2019

Pitalito – Huila

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

## **Dedicatoria**

Dedico este proyecto a mi familia en especial a mi Madre y a mi Esposa, Soporte fundamental durante el desarrollo de las fases de la carrera, que llevaron como triunfo, el cumplimiento de las metas establecidas desde el inicio de mis proyectos educativo. Agradecerles por ese apoyo constate, por esa paciencia antes mis decadencias por mis frustraciones en cualquier de mis pasos.

A mi Hermano (Q.E.P.D), porque durante las pocas oportunidades que tuvimos para cruzar palabras, siempre fue el pro de ingeniar cosas y proyectar metas; Lamentablemente la vida no te alcanzo para culminar tú fase profesional, pero yo, en tu nombre, levantara con la bendición de DIOS este título, que será compartido contigo.

Y Como hombre, como padre, le agradezco a DIOS por esa hermosa bendición, Mi hijo, quien me acompañó en las actividades, en mis procesos y en todo momento estuvo a mi lado, como esa batería, ese motor en mi vida.

Agradezco a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, a Aquellos tutores que estuvieron en cada uno de mis procesos educativos. al CCAV Sahagún – Córdoba, en especial a la Ingeniera Eydy Suarez Brieva y a los tutores del CCAV Pitalito un agradecimiento especial por los valores, por las enseñanzas dadas a mí en todo su momento.

## **Agradecimientos**

Agradecido con DIOS, por la Salud, por los días de vida y las noches de descanso, siempre bajo su santa bendición, a Nuestro Señor Jesucristo, a Nuestra Madre la Virgen María y al Espíritu santo, que me permiten gozar de vida, de mi familia, de mi Madre, de mi Esposa y mi Hijo.

## Tabla de contenido

Introducción .....	1
Capítulos .....	2
Capítulo 1. Aspectos generales .....	2
Selección y definición del tema de investigación .....	2
El problema de investigación.....	3
Línea de investigación .....	5
Objetivos de la investigación .....	6
Justificación de la investigación .....	7
Aspectos Metodológicos.....	11
Capítulo 2. Marco de referencia de la investigación.....	15
Marco teórico.....	15
Placas Empleadas.....	15
Programación .....	23
Marco conceptual.....	33
Placas de Desarrollo.....	36
Capítulo 3. Análisis del sistema actual .....	37
Identificación de las necesidades .....	37
Análisis Económico y Técnico .....	38
Arquitectura de sistemas (Diagrama de Flujo de Datos – Diagrama de Contexto del Sistema Actual).....	44
Especificación de la arquitectura de sistemas (Explosión del DFD - Diccionario de Datos).....	47
Capítulo 4. Requerimientos del Sistema Propuesto.....	50
Requerimientos de entrada/salida .....	50
Requisitos de hardware/software .....	52
Capítulo 5. Diseño de sistemas .....	53
Diseño de salida .....	53
Diseño de entrada.....	54
Diseño de base de datos (Modelo Entidad/Relación) .....	55
Diseño de controles.....	55
Diseño de procedimientos.....	57
Capítulo 6. Desarrollo e implementación del sistema .....	58
Puesta en marcha.....	58

Desarrollo del prototipo .....	58
Resultados .....	92
Recomendaciones .....	94
Conclusiones .....	96
Anexo 1 – Encuesta Digital .....	97
Anexo 2 – Resultado de las Encuestas.....	99
Bibliografía .....	107
Anexo 3 – Manual del Usuario .....	114
1. Ingreso al sistema.....	119
2. Menú de Opciones .....	122
2.1. Inicio – Contenido General.....	122
2.2. Admin – Administración Usuarios .....	123
2.2.1. Admin – Crear (Agregar) Nuevos Usuarios .....	123
2.2.2. Admin – Editar Usuarios .....	126
2.2.3. Admin – Eliminar Usuarios .....	128
2.2.4. Admin – Activar/desactivar Usuarios.....	130
2.3. Inicio – Noticias.....	131
2.4. Humedad y Temperatura.....	132
2.4.1. Humedad y Temperatura – Modo Dinámico .....	132
2.4.2. Humedad y Temperatura – Modo Histórico .....	133
2.5. Control Luces.....	134
Anexo 4 – Manual Técnico o del Programador .....	135
Capítulo 1.....	147
1. Software (Códigos de Programación).....	147
1.1. Módulo de Control Acceso .....	147
1.2. Tipo de Ingreso .....	149
1.2.1. Ingreso Tipo Administrador.....	151
1.2.2. Ingreso Tipo Cliente .....	152
1.3. Permisos.....	153
2. Menú de Opciones .....	154
2.1. Inicio – Contenido General.....	154
2.2. Admin – Administración Usuarios .....	156

2.2.1. Admin – Crear (Agregar) Nuevos Usuarios .....	156
2.2.2. Admin – Editar Usuarios .....	161
2.2.3. Admin – Eliminar Usuarios .....	164
2.2.4. Admin – Activar/desactivar Usuarios .....	166
2.2.5. Admin – Búsqueda.....	167
2.3. Inicio – Noticias.....	168
2.4. Humedad y Temperatura.....	171
2.4.1. Humedad y Temperatura – Modo Dinámico .....	171
2.4.2. Humedad y Temperatura – Modo Histórico .....	173
2.5. Control Luces.....	174
Capítulo 2.....	176
Hardware (Diseños Esquemáticos Prototipo).....	176
1. Sensor Humedad y Temperatura DHT11 .....	176
1.1. Módulo DHT11 – Vcc .....	176
1.2. Módulo DHT11 – Gnd.....	177
1.3. Módulo DHT11 – Data (señal) .....	177
1.4. Módulo Shield Ethernet .....	178
2. Sensor MQ135 (Sensor Calidad Aire – Gas).....	179
2.1. Módulo MQ135 – Vcc .....	179
2.2. Módulo MQ135 – Gnd.....	180
2.3. Módulo MQ135 – Data (señal) .....	180
2.4. Módulo SIM900 – GPRS.....	180
3. Control Luces.....	181

## Tablas

Tabla 1 Características Arduino Ethernet Shield.....	20
Tabla 2Costo de los elementos tecnológicos .....	39
Tabla 3 Herramientas Hardware empleadas en el desarrollo de los Códigos Necesarios. ....	40
Tabla 4 Recursos Software Empleados en el Diseño de los Actuadores y Web .....	40
Tabla 5Costo total de los recursos humanos.....	41
Tabla 6Valor Total en el Desarrollo del Prototipo.....	42
Tabla 7Tabla de Vulnerabilidades, riesgos, Defensa y categorías. ....	42
Tabla 8Diccionario de datos – Base de datos Domotec– Tabla Control Acceso Usuarios .....	48
Tabla 9 Requisitos Hardware - Software .....	52

## Figuras

Figura 1 Placa de desarrollo Arduino Uno .....	16
Figura 2 Placa de desarrollo Raspberry Pi 3 B+ .....	18
Figura 3 Ethernet Shield .....	19
Figura 4 Sensor DHT11 .....	22
Figura 5 Diagrama de Flujo .....	47
Figura 6 Modelo Entidad/Relación .....	55
Figura 7 Diseño 3D prototipo Vivienda Domótica (Panorámico) .....	58
Figura 8 Diseño 3D prototipo Vivienda Domótica (Superior 1) .....	59
Figura 9 Diseño 3D prototipo Vivienda Domótica (Superior 2) .....	59
Figura 10 Prototipo - Conexión Actuador DHT11 – Sensor Humedad y Temperatura .....	60
Figura 11 Prototipo - Conexión Actuador - Sensor Gas MQ135 – SIM900 / GPRS .....	61
Figura 12 Prototipo – Control Luces – Arduino Uno R3 – Shield Ethernet .....	63
Figura 13 Librerías Ethernet – Arduino – Oled .....	64
Figura 14 Parámetros Conexiones Servidor Ubidots y Envío de Datos .....	65
Figura 15 Dirección MAC Modulo Ethernet .....	65
Figura 16 Iniciación del sistema .....	66
Figura 17 Lectura y Almacenamiento de Valores .....	66
Figura 18 Impresión de Valores Display OLED .....	67
Figura 19 Impresión de Valores y envío Mediante Variables .....	67
Figura 20 Enlace Ubidots – Domotec .....	68
Figura 21 Variable Temperatura Ubidots .....	69
Figura 22 Visualización Rango Temperatura Ubidots .....	70
Figura 23 Variable Humedad Ubidots .....	70
Figura 24 Visualización Rango Humedad Ubidots .....	71
Figura 25 Visualización Historial de Medida Humedad Ubidots .....	71
Figura 26 Visualización Rango Temperatura y Humedad Domotec .....	72
Figura 27 Visualización Historial de Medida Humedad Domotec .....	72
Figura 28 Balance Diario Emitido por Ubidots .....	73
Figura 29 Primera Alerta .....	73
Figura 30 Rango de Activación .....	73
Figura 31 Implementación de Librerías .....	74
Figura 32 Asignación de Variables y Pines .....	74
Figura 33 Asignación de Numero A llamar .....	74
Figura 34 Indicación de Actividad .....	75
Figura 35 Ejecución de Llamada .....	75
Figura 36 Ejecución de Corte de la Llamada .....	75
Figura 37 Lapso Espera Siguiete Llamada .....	76
Figura 38 Lectura Sensor Monitor Serial .....	76
Figura 39 Momento Llamada .....	77
Figura 40 Asignación Registro Llamada .....	77

Figura 41 Asignación Librerías y Puerto / Dirección Ip.....	78
Figura 42 Asignación de Pines .....	78
Figura 43 Inicialización del Sistema – Enlaces con el Servidor.....	79
Figura 44 Sistema en Ejecución.....	79
Figura 45 Sistema en Ejecución.....	80
Figura 46 Enlace Arduino (C) – Domotec (HTML).....	82
Figura 47 Head – Encabezado HTML.....	82
Figura 48 Body – Botones de Mando HTML.....	83
Figura 49 Diseño Botones de Mando Vista Web.....	84
Figura 50 Base de datos Domotec – Tabla Usuarios .....	85
Figura 51 Base de datos Domotec – Tabla Usuarios Seguridad.....	86
Figura 52 Administración Usuario Domotec .....	86
Figura 53 Código y Ventana de Control.....	87
Figura 54 Código y Estilo Ventana.....	87
Figura 55 Código Cuerpo Ventana .....	88
Figura 56 Cuerpo Ventana.....	89
Figura 57 Código Pie de Modal.....	89
Figura 58 Ventana Pie de Modal .....	90
Figura 59 Visualización de la Ventana desde Perfil Administrador.....	90
Figura 60 Visualización de la Ventana desde Perfil Cliente.....	90
Figura 61 Diagrama Pregunta No. 1 .....	100
Figura 62 Diagrama Pregunta No. 2 .....	100
Figura 63 Diagrama Pregunta No. 3 .....	101
Figura 64 Diagrama Pregunta No. 4.....	102
Figura 65 Diagrama Pregunta No. 5 .....	103
Figura 66 Diagrama Pregunta No. 6.....	103
Figura 67 Diagrama Pregunta No. 7 .....	104
Figura 68 Diagrama Pregunta No. 8.....	105
Figura 69 Diagrama Pregunta No. 9 .....	105

## **Introducción**

En el mundo actual la tecnología avanza, y con ella arrastra una serie de sucesos que alimentan el conocimiento la sociedad del nuevo milenio. La tecnología, es una herramienta que el hombre busca paso a paso para poder implementarla en cada acontecimiento y actividad de su cotidianidad, como por ejemplo la aplicación que se ve en sistema de controles y Monitoreo agropecuario, ganadero, cultivos, industrias etc.

Es importante, conocer las necesidades básicas del hombre, los conocimientos básicos previos que estos tengan sobre los sistemas digitales y manejos de portales Web, para así mismo crear la complejidad de las interfaces de control y monitoreo.

Para ellos, se diseñará un sistema de control digital para las viviendas en donde el usuario tendrá la posibilidad de conocer ciertos sucesos que acontecen en al interior de la vivienda. Un sistema denominado Domótica; La Domótica se conoce como la ciencia aplicada al control y a la automatización de una vivienda, de modo, a que esta permita la interacción inteligente entre el usuario y la vivienda.

Dentro del campo de la Domótica, se encuentra habilitada la herramienta, que permitirá al usuario obtener información real y actualizada, de origen de los sensores y actuadores, poder procesarla y de manera inmediata poder emitir órdenes. Este diseño contara con las herramientas necesarias para poder gestionar, interactuar con la vivienda, conocer actividades que se ejecuten durante la ausencia del habitante del domicilio, y generar más ideas para lograr una implementación tecnológica, mucho más completa en un futuro.

## Capítulos

### Capítulo 1. Aspectos generales

#### Selección y definición del tema de investigación

“La Domótica es el conjunto de tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de la vivienda, que permite una gestión eficiente del uso de la energía, que aporta seguridad y confort, además de comunicación entre el usuario y el sistema.” (INMÓTICA, 2019). Dentro de este proceso, se tiene que un sistema de control Domótica permitirá dedicar ese bien tan preciado que es el tiempo para un disfrute más confortable y seguro. El sistema de control domótico automatizará y aprenderá todas aquellas rutinas que a diario se realizan, aportando un mayor ahorro, confort, seguridad y entretenimiento para la vivienda, de una forma fácil y transparente. Este sistema también permite al usuario recoger información de que son obtenidos de ciertos actuadores, poder procesarla y establecer comunicación con estos, y efectuar cambios de acuerdo a sus necesidades.

El sector de la Domótica, ha presentado un crecimiento evolutivo, de gran consideración. En la actualidad, la domótica según la asociación española de Domótica afirma lo siguientes:

(ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE DOMÓTICA E INMÓTICA, 2018) “La Domótica ofrece soluciones digitales, enfocadas dinamizar todo tipo de vivienda. Además, se ofrecen más funcionalidades por menos dinero, más variedad de producto, que, gracias a la evolución tecnológica, son más fáciles de usar y de instalar. En definitiva, la oferta es mejor y de mayor calidad, y su utilización es ahora más intuitiva y perfectamente

manejable por cualquier usuario. Paralelamente, los instaladores de domótica han incrementado su nivel de formación y los modelos de implantación se han perfeccionado. Asimismo, los servicios posventa garantizan el perfecto mantenimiento de todos los sistemas. En definitiva, la domótica de hoy contribuye a aumentar la calidad de vida, hace más versátil la distribución de la casa, cambia las condiciones ambientales creando diferentes escenas predefinidas, y consigue que la vivienda sea más funcional al permitir desarrollar facetas domésticas, profesionales, y de ocio bajo un mismo techo.”

La información que se puede encontrar actualmente sobre esta tecnología es muy grande y avanza con gran rapidez, debido a que la mayoría de sus proyectos son de software libre o código abierto (Open Source). En términos generales se puede consultar información en cualquier motor de búsqueda de interés como: ¡Google, Bing, Yahoo!, YouTube, etc.

## **El problema de investigación**

### **Planteamiento del problema (Síntomas, causas, pronóstico y control pronóstico)**

En este punto, se realiza una “descripción de la “situación actual” que caracteriza al “objeto de conocimiento” (síntomas y causas) identificación las situaciones futuras al sostenerse la situación actual (pronóstico).

#### ***Síntomas, Causas, Pronóstico y Control pronóstico***

Dentro de los síntomas, Se presenta inestabilidad en los instrumentos de control de gases domiciliarios y Naturales, esto sucede, debido a la deficiente calidad en la que están producidos. De igual manera esto es debido a causas del exceso de uso, por lo que se debe generar una revisión y de manera periódica. Las falencias en estos instrumentos de control del gas, generan

emergencias tales como fugas de gases y con ello, explosiones causando lesiones graves o fatales, al igual que intoxicaciones por inhalaciones de gases. Como control para estos eventos, se realiza la aplicación que permita el rastreo de fugas de gases, empleando un sensor diseñado para estos fines.

De igual manera se conoce que existen periódicos sucesos en las alzas de los precios del servicio de la energía eléctrica. Estas alzas son debido a los diferentes fenómenos naturales como conflagraciones, sequias, cambios climáticos entre otros, que se Se registran en el país, generando un alza en los precios de energía eléctrica por parte de las electricificadoras departamentales. Por lo que esto genera un decremento en la economía de cualquier familia de medios y bajos recursos, al tener obligaciones de pagos excesivamente altos costos de las facturas de la energía. Por lo que se ofrece un sistema de bajo consumo, y que, a su vez, permitirá tener el control de elementos de altos consumo y poder conocer su estado de encendido o simplemente modificarlos, haciendo uso de las herramientas que ofrece las IOT.

Otro problema común, es el incremento del calor, o los repentinos cambios del estado climático. Esto sucede como consecuencia de la masiva deforestación de los bosques, contaminación de los ríos y contaminación ambiental. Los efectos que estos sucesos traen consigo, son tales como la Afectación en la calidad de vida de las personas, golpes de calor en probabilidades que este sea mayor al que pueda soportar el cuerpo humano. Y para ello, se diseñará un sistema de medición de la Temperatura y la Humedad de determinado lugar, y en base a los resultados, se aplicará un sistema de refrigeración para que el ambiente, siempre este acorde a las necesidades o gustos de los usuarios.

## **Formulación del Problema**

¿Cómo evolucionar un sistema domótica, abarcando la digitalización total de una vivienda, mediante el Uso de las IOT?

### **Sistematización del problema.**

- ¿Existe un conocimiento previo sobre el uso de las tecnologías básicas como el uso del Internet, sistemas inteligentes Android, y sus portadores?
- ¿Es usual el uso del internet en los hogares?
- ¿Cómo puede el hombre tener control de los elementos eléctricos de sus hogares?
- ¿De qué manera se puede ofrecer a una persona, un ambiente agradable de manera automática?
- ¿Se puede establecer la Humedad y la Temperatura de un lugar y compartir su valor en un Sitio Web?
- ¿Cómo se pueden emplear las IOT e implementarlas en un proyecto Domótica?

### **Línea de investigación**

Se aplicará la línea de *Gestión de Sistemas*,

(UNAD, 2011). “que está orientada a integrar, planificar y controlar los aspectos técnicos, humanos, organizativos, comerciales y sociales del proceso completo, empezando con el análisis del dominio del problema, continuando con el diseño de alternativas de

solución y finalizando con la operatividad de un sistema. La gestión de sistemas incluye también procesos que abarcan la planificación de actividades, metas, responsables, indicadores de eficiencia, eficacia y efectividad”

Esta tiene como finalidad, brindar apoyo al proceso productivo, tecnológico y social empresarial, mediante el empleo del análisis, administración de sistemas de información y el empleo de las Tics, soportados en la planificación, dirección, control, evaluación y realimentación de actividades

### **Objetivos de la investigación**

#### **Objetivo General**

Diseñar e implementar, un prototipo de vivienda Domótica, mediante el empleo de sensores de lecturas ambiente y recepción de ordenes con el apoyo de las IOT, para el control de sucesos dentro del lugar.

#### **Objetivos Específicos**

- Analizar los requerimientos de los usuarios, sobre una vivienda en materia de seguridad y fallas técnicas (fugas de gas Domiciliario, redes eléctricas).
- Diseñar un sistema Web con Registro en base de Datos sobre sus Usuarios, Id de Acceso y el Password.
- Diseñar un sistema digital de control Grafico para el control de la temperatura ambiente y Monitoreo de Contenido de gases dentro de la vivienda.

- Realizar códigos de programación que permitan realizar el funcionamiento exitoso de los actuadores.
- Implementar nuevas tecnologías que permitan el correcto aprovechamiento del software a diseñar.
- Diseño y creación de una base de Datos que permita el registro de Usuarios, mediante el Id, Nombre, Apellidos, ID Usuario y Password.
- Evaluación del funcionamiento del prototipo

### **Justificación de la investigación**

La tecnología en el mundo ha abarcado un espacio importante en el desarrollo de las sociedades. La interacción de las nuevas generaciones desde sus inicios en la conciencia para con la tecnología, hace que esta sea bastante importante, y han hecho de esta, algo vital, tanto así que han visto en ella una dependencia habitual como los controles remotos para el manejo de un equipo de sonido, de un Televisor, hasta buscar controlar los sucesos de una vivienda, y poder llevar a cabo otros sucesos de acuerdo a sus intereses.

Según (Barcelo, 2017), afirma que:

“La observación del entorno que nos rodea ha sido una constante en la condición humana y, como resultado de esta observación, se han alcanzado conclusiones que han permitido estructurar un amplio campo de conocimientos del mundo físico, y de nuestra cultura. La evolución de la imaginación humana para razonar y entender su entorno, y el

análisis de la gestación del conocimiento técnico y científico, permite conocer ciertas facetas del pasado intelectual e indagar en nuestra propia evolución.”

Es de destacar la incidencia y el crecimiento de los avances científicos, y su incursión en las necesidades sociales y culturales. El dominio de los factores que generan el fuego, como estudiarlos, etc... son ejemplos de esa evidente incidencia. Más recientemente, la invención y la aplicación de la Nanotecnología en el campo de la ciencia.

Este proyecto, busca realizar aplicaciones que marquen la pauta en el desarrollo de métodos que permitan estar a la vanguardia en la implementación de las tecnologías. Para ello se disponen medios y herramientas que se ponen a disposición, y que a su vez permiten innovar y poner a disposición estas ideas para futuras generaciones.

### **Motivación teórica**

La programación orientada a objetos, es la herramienta que le está dando al mundo un soporte en el estilo de vida. Grandes ingenieros han volcado la mirada a este sistema, empleando ya no la implementación de los microcontroladores tradicionales, si no que dándole uso a los diferentes Arduinos que existen en el mercado.

De acuerdo a (FM, 2018) “Arduino es una plataforma de creación de electrónica de código abierto, la cual está basada en hardware y software libre, flexible y fácil de utilizar para los creadores y desarrolladores. Esta plataforma permite crear diferentes tipos de microordenadores de una sola placa a los que la comunidad de creadores puede darles diferentes tipos de uso”.

El software libre es la herramienta informática que han permitido la incursión al mundo de la programación a muchas personas, permitiendo que no exista limitación entre los jóvenes, surgiendo de esta manera proyectos e ideas innovadoras y aplicables a muchas de las actividades y necesidades de la sociedad. Arduino ofrece la plataforma Arduino IDE (Entorno de Desarrollo Integrado), que es un entorno de programación en el que cualquier persona con iniciativa y ganas de innovar puede convertir una línea de código en una función para un actuador, de manera que se les puede dar todo tipo de utilidades.

(Aprendiendo Arduino, 2013) “El proyecto nació en 2003, cuando varios estudiantes del Instituto de Diseño Interactivo de Ivrea, Italia, con el fin de facilitar el acceso y uso de la electrónico y programación. Lo hicieron para que los estudiantes de electrónica tuviesen una alternativa más económica a las populares BASIC Stamp, unas placas que por aquel entonces valían más de cien dólares, y que no todos se podían permitir.

Arduino proporciona un entorno de programación sencillo y potente para programar, pero además incluye las herramientas necesarias para compilar el programa y “quemar” el programa ya compilado en la memoria flash del micro controlador. Además, el IDE ofrece un sistema de gestión de librerías y placas muy práctico. Como IDE es un software sencillo que carece de funciones avanzadas típicas de otros IDE, pero suficiente para programar.”

La parte fundamental de la estructura del Arduino es el Sketch, ya es el programa como tal y su extensión es “.ino” Este documento se compone de dos partes fundamentales de programación estas son: `setup ()` y `loop ()`, el primero es donde se recopilan las diferentes

configuraciones y el segundo es donde estará integrado el programa que se ejecutará. Estas dos funciones son obligatoriamente necesarias para que el programa funcione.

El lenguaje de programación de Arduino es C++. No es un C++ puro sino que es una adaptación que proviene de avr-libc que provee de una librería de C de alta calidad para usar con GCC compilador de C y C++ (Aprendiendo Arduino, 2013). Además de ello Arduino proporciona librerías para toda clase de proyectos que estén en su imaginación y en el alcance que proporciona esta tecnología.

### **Motivación metodológica**

Para el desarrollo de este proceso, se llevó a cabo una serie de consultoría pública Escrita y Digital), en la que la población opinó acerca de la idea, de las mejoras en la calidad de vida que esto ofrecería, y en la necesidad de expandir su aplicación en todo el casco urbano, y sectorial del área Rural.

Esta técnica de recolección de datos podrá visualizarse en el **Anexo 1**

### **Motivación práctica**

El Diseño de esta propuesta de proyecto aplicado, toma como objetivo la alimentación de los conocimientos en las áreas de la ciencia y la tecnología dentro de las fases educativas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Siendo este un modelo de aprendizaje, durante la idea y el proceso de Diseño, decidí adoptarlo como un reto, que me consolidaría como un profesional eficaz e idóneo en el desarrollo de las tareas y metas trazadas.

## **Aspectos Metodológicos**

Recopilación de información: Se analizaron las principales variables que influyen en una vivienda, tales como la temperatura, Humedad, estado del Aire, la necesidad de crear un sistema de prevención de desastre como las de conflagración de llamas, sismos etc.

Análisis de información: luego de recopilada la información, se analizan las variables, y las sometemos a estadísticas, donde se evidencien que este si corresponda a las verdaderas necesidades que se requieran en un hogar.

Diseño de la propuesta: una vez obtenida la información y analizada, se procederá a crear un prototipo digital, sobre los sensores a emplear, sistemas (Hardware y Software) a emplear, y con este material, se diseñará, sobre papel, la idea de lo que será el sistema, su ubicación, sus funciones, la base de su necesidad y el rango que este tendrá sobre el terreno.

Diseño esquemático: cuanto estamos seguros de que vamos a hacer, necesitamos tener claridad en las conexiones de los dispositivos a instalar. Este Paso, lo llevamos a cabo de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada elemento, teniendo en cuenta Voltajes de alimentación, rango de alcance de funciones, y Margen de error.

Diseño de sistema digital: el Diseño Digital, se realizará una vez esté concluido todo lo que se va a implementar en el prototipo. Se hará uso de herramientas básicas de diseño de esquemas digitales, como lo son Fritzing, Proteus en su versión 8.0. serán empleados ambos programas, ya que en Proteus, se realizará el esquema electrónico simple o tradicional (Captura Esquemática [Schematic Capture]), y en la aplicación Fritzing, se realizará un diseño en sistema más detallado,

en relieve tipo Protoboard, que permitirá ver de una manera más precisa el componente, sus conexiones, ubicación, alimentación entre otros detalles de alta importancia.

Implementación de los sistemas: una vez tengamos estos valores de gran importancia, procederemos a realizar la implementación del sistema en el diseño de la vivienda.

Evaluación de los resultados: Una vez se ponga en marcha el sistema total o parcial, se deberá, dar la implementación al sistema de evaluación y corrección e posibles fallas, actuales y la prevención de fallas a futuro.

Diseño del Controlador Web y Lectores de Variables: Teniendo el diseño implementado, mediante el modelo de muestra, se procederá, a realizar las aplicaciones que ejecutaran la lectura, conversión y emisión de datos de las distintas variables que ofrecen los sensores. De igual manera, se llevará a cabo, el diseño y ejecución de los modelos de los controladores Web que permitirán la interacción con de los módulos manipulables de la vivienda con el usuario, y permitirán de igual manera, la lectura de los datos de las variables mediante esta aplicación en función con las IOT.

Corrección y Mejoras de las posibles fallas: Como último punto, la siguiente y tal vez en sistema bucle, se optarán por nuevos análisis a nuevas problemáticas, donde posiblemente surgirán nuevas ideas para implementar en este prototipo, tomando todo el proceso aquí llevado.

### **Tipo de Estudio**

Para la realización de este proyecto, se toman estudios de Tipo exploratorio y Descriptivo; Esto debido a que este se emplea cuando el fenómeno ha sido poco explorado o En totalmente Novedoso, lo que conlleva a la aplicación de técnicas específicas para la obtención de datos, como la observación, las entrevistas y los cuestionarios.

(Sosa, 2016). Los estudios de tipo exploratorios permiten realizar una aproximación a fenómenos, desconocidos, con el fin de aumentar el grado de familiaridad frente a éstos. Las exploraciones se centran en descubrir, es decir se busca contribuir con ideas respecto a la forma correcta de abordar una investigación en particular. Los estudios descriptivos tienen el propósito de escribir sistemáticamente los hechos y características de una población dada o de un área de interés, su finalidad es identificar, reconocer, describir y mostrar, para ello pueden utilizar tratamientos estadísticos o categorizar la información en matrices de análisis, buscando siempre presentaren forma detallada las características de su objeto de estudio

### **Método de investigación**

Este proceso se inicia, con la recolección de información, mediante la técnica de la encuesta, en el casco urbano del municipio de Pitalito, en el departamento del Huila. Aquí se tuvieron en cuenta personas de diversas zonas del municipio, en donde se les dio un barniz sobre la información que se le expondría, y sobre la propuesta en mención.

Según, un alto porcentaje de las personas encuestadas, acordaron que se sienten inseguros durante su permanencia fuera de sus hogares, ya que, sostienen que les preocupa, algún incidente que pueda suceder en las casas, durante su ausencia, y que este pueda causar pérdidas de sus enceres, de la vivienda, o de vidas humanas (vivienda de los vecinos).Las principales preocupaciones en indicios a incidentes, son las conflagraciones ocasionadas por cortos eléctricos y/o fugas en los sistemas de gases (Domiciliarios o Naturales).

En el municipio de Pitalito, la temperatura promedio, alcanza los 21°C y una Humedad del 22%, por lo que el calor no es una variable que afecte a la población de este municipio, pero que ha demostrado interés en que este valor no se exceda por las variaciones climáticas, y desean que sus hogares siempre estén frescos.

### **Fuentes y técnicas para recolección de información**

Se llevaron a cabo técnicas de recolección de información como la Encuesta. Para esta fase, se aprovecharon la modalidad tradicional (Frente a Frente) y la Digital (Encuestas Virtuales), aplicadas a población de algunos sectores del Municipio de Pitalito.

### **Tratamiento de la Información**

La información obtenida mediante la técnica de la encuesta, se presenta de manera Escrita (Papel y Digital), y se le da una simbolización gráfica (Grafica en Barras y Tortas), esto con el fin de poder dar una exposición visual de los conceptos de los encuestados. Toda la información recolectada a través de las encuestas es presentada en forma escrita, tabulada y mediante gráficos para una mayor pre-visualización de la información como lo son: Gráficos de Barras, Polígonos, Tortas, etc. (esta es una técnica de recolección de datos primaria)

Estos resultados se podrán visualizar en el **Anexo 2**

## **Capítulo 2. Marco de referencia de la investigación**

### **Marco teórico.**

Este proyecto se basó en el diseño e implementación a su mínima expresión de un prototipo funcional Domótica. Basado a lo anteriormente expresado, resulta esencial la implementación de un concepto y rangos de evaluación sobre variables como la Temperatura y la Humedad, Lecturas de sensores, comunicación IOT,

Según (VIRTUALPRO, 2018), En Colombia la presencia de hogares inteligentes a aumentado de manera Notable, teniendo en cuenta que la tecnología de este nivel, a logrado estar a un alcance tan bajo que muchos pueden abarcarlo, sin importar el estrato que tengan o al que pertenezcan. Y es por eso que Intelligent Home Summit, incluyo dentro de sus proyectos internos a Colombia dentro de sus cumbres a realizar.

Y continúa afirmando que para el 2005, el acceso a la tecnología Domótica, por ser un lujo, se consideró un paso demasiado alto y costoso, donde solo estratos 4 y 5 lograban poseer un sistema inteligente en sus hogares. Pero en la actualidad, el acceso al sistema Inteligente Domótica, tuvo un incremento que alcanzo el 400% y, gracias al fácil acceso a la tecnología, se ha democratizado y se usa incluso en hogares de estratos 4 y 3.

### **Placas Empleadas**

A la hora de realizar proyectos de cualquier densidad, tamaño o categoría, es importante tener en cuenta, los equipos de Hardware y Software que se empleara para el desarrollo de este.

El mercado de la tecnología es bastante amplio, y ofrece una diversidad de opciones y alternativas para poder acceder a estos equipos, que varían desde su tamaño, precio hasta su empleo. Luego de un breve análisis entre las alternativas de mayor peso en cuanto a la viabilidad, se opta por una serie de placas que permiten el desarrollo de actividades independientes (automáticas), que permitan interactuar entre el usuario y la máquina, conocer variables mediante el uso de las IOT entre otras.

### **Arduino:**

De acuerdo a (ARDUINO, ¿Que es Arduino, 2019) “Es una plataforma electrónica de código abierto basada en hardware y software fáciles de usar.” Las placas Arduino pueden sus entradas como encender luces, realizar una acción automática o mediante un boton y convertirla en una salida, para así activar un motor, apagar o encender luces y todo de manera remota. Esto se realiza enviando una serie de instrucciones, mediante el lenguaje de programación y con el uso de la plataforma IDE de Arduino.



Figura 1 Placa de desarrollo Arduino Uno

*Fuente: Autor*

Razones por las que se Opta como Alternativa a Arduino: Arduino, es una placa que genera un completo trabajo con códigos de acción dirigida (Programación Orientada a Objetos).

Su función, está basado en un Microcontrolador, y unos pines que facilita la interacción entre el controlador de la placa y los objetos que se requieran dinamizar. Una de las grandes ventajas son su precio y su fácil adquisición.

La casa Arduino, en su línea, posee una serie de placas de más utilización en los grandes, medianos y chicos programadores de este tipo de proyectos, entre los que más resaltan están:

1. Arduino Uno
2. Arduino Uno R3
3. Arduino Mega
4. Arduino Nano
5. Arduino Shield Ethernet
6. Arduino Leonardo

**Raspberry Pi:** (Informatica, 2013) la casa Raspberry Pi, ubicada en el Reino Unido describe esta placa de la siguiente manera:

“es una placa computadora (SBC) de bajo coste, se podría decir que es un ordenador de tamaño reducido, del orden de una tarjeta de crédito, desarrollado en el Reino Unido por la Fundación Raspberry PI (Universidad de Cambridge) en 2011, con el objetivo de estimular la enseñanza de la informática en las escuelas, aunque no empezó su comercialización hasta el año 2012. El concepto es el de un ordenador desnudo de todos los accesorios que se pueden eliminar sin que afecte al funcionamiento básico. Está formada por una placa que soporta varios componentes necesarios en un ordenador común y es capaz de comportarse como tal.”



Figura 2 Placa de desarrollo Raspberry Pi 3 B+

*Fuente: Autor*

**Las características clave incluyen:**

El último Raspberry Pi 3 Modelo B + tiene un procesador de cuatro núcleos a 1,4 GHz de 64 bits más rápido, 1 GB de RAM, LAN inalámbrica 802.11 b / g / n / ac de banda dual más rápida, Bluetooth 4.2 y Ethernet de 300 Mbit / s significativamente más rápido.

- CPU ARM Cortex-A53 de 1,4 GHz y 64 bits de cuatro bits (BCM2837)
- 1 GB de RAM (LPDDR2 SDRAM)
- LAN inalámbrica incorporada - banda dual 802.11 b / g / n / ac (CYW43455)
- A bordo de Bluetooth 4.2 HS de baja energía (BLE) (CYW43455)
- 4 x puertos USB 2.0
- Ethernet de 300Mbit / s
- 40 pines GPIO
- Puerto HDMI 1.3a de tamaño completo
- Combinado de audio analógico de 3.5mm y entrada de video compuesto.
- Interfaz de cámara (CSI)

- Interfaz de pantalla (DSI)
- ranura microSD
- Video Core IV multimedia / núcleo de gráficos 3D a 400MHz / 300MHz

Fuente: Informatica, H. d. (18 de Diciembre de 2013). *RASPBERRY PI*. Obtenido de <http://www.raspberrypi.org/>: <https://histinf.blogs.upv.es/2013/12/18/raspberry-pi/>

**Ethernet Shield:** Este módulo, es una herramienta que utiliza Arduino, para convertirse es una conectar IOT.



Figura 3 Ethernet Shield

*Fuente: Autor*

El Arduino Ethernet Shield V1 conecta su Arduino a Internet en cuestión de minutos. Empleando un cable de Red RJ45 al módulo, y de esta manera iniciar la conexión de Red e interactuar al usuario con el dispositivo.

La casa original de IDE Arduino, destaca:

“El Arduino Ethernet es una placa de microcontrolador basada en el ATmega328. Tiene 14 pines de entrada / salida digital, 6 entradas analógicas, un oscilador

de cristal de 16 MHz, una conexión RJ45, un conector de alimentación, un encabezado ICSP y un botón de reinicio.

NB: los pines 10, 11, 12 y 13 están reservados para la interfaz con el módulo Ethernet y no deben utilizarse de otra manera. Esto reduce el número de pines disponibles a 9, con 4 disponibles como salidas PWM. También se puede agregar un módulo Power over Ethernet a la placa.

Ethernet se diferencia de otras tarjetas en que no tiene un chip de controlador USB a serie incorporado, pero tiene una interfaz Wiznet Ethernet. Esta es la misma interfaz que se encuentra en el escudo de Ethernet. Se puede acceder a un lector de tarjetas microSD a bordo, que se puede usar para almacenar archivos para servir a través de la red, a través de la biblioteca SD. El Pin 10 está reservado para la interfaz Wiznet, el SS para la tarjeta SD está en el Pin 4” (store.arduino.cc, 2019)

*Tabla 1 Características Arduino Ethernet Shield*

Microcontrolador	ATmega328P
Tensión de funcionamiento	5V
Enchufe de voltaje de entrada (recomendado)	7-12V
Enchufe de voltaje de entrada (límites)	6-20V
Voltaje de entrada PoE (límites)	36-57V
Pernos digitales de E / S	14 (de los cuales 4 proporcionan salida PWM)
Arduino Pines reservados:	
	10 a 13 utilizados para SPI

	4 utilizados para la tarjeta SD
	2 interrupciones W5100 (cuando puenteado)
Clavijas de entrada analógica	6
Corriente DC por Pin de E / S	40 mA
Corriente DC para 3.3V Pin	50 mA
Memoria flash	32 KB ( ATmega328P ) de los cuales 0.5 KB utilizados por el cargador de arranque
SRAM	2 KB ( ATmega328P )
EEPROM	1 KB ( ATmega328P )
Velocidad de reloj	16 MHz
Controlador de Ethernet integrado W5100 TCP / IP	
Conector magnético listo para Power Over Ethernet	
Tarjeta micro SD, con traductores de tensión activa.	
Longitud	68.6 mm
Anchura	53.3 mm
Peso	28 gr

Fuente: (ARDUINO, ARDUINO ETHERNET , 2019)ARDUINO. (2019). *ARDUINO ETHERNET* . Obtenido de <https://store.arduino.cc/usa/arduino-ethernet-rev3-without-poe>

**Sensor Temperatura y Humedad DHT 11:** (Tecnologica, 2017), “El módulo Sensor de temperatura y humedad DHT11 es muy adaptable a proyectos que implementen Arduino, PIC, Raspberry PI, AVR y casi que cualquier microcontrolador. Implementa un protocolo de

comunicación propio que se encuentra disponible en diversas librerías libres en la web para las diferentes plataformas de desarrollo.

DHT11 es un sensor de temperatura y humedad digital de bajo costo. Utiliza un sensor capacitivo de humedad y un termistor para medir el aire circundante, y muestra los datos mediante una señal digital en el pin de datos (no hay pines de entrada analógica). Es bastante simple de usar, pero requiere sincronización cuidadosa para tomar datos y el uso de librerías nuevas que se pueden descargar de internet.”



Figura 4 Sensor DHT11

*Fuente: Autor*

Los pines de la versión sin PCB del DHT11 son:

1. VCC: alimentación
2. I/O: transmisión de datos
3. NC: no conecta, pin al aire
4. GND: conexión a tierra

### **Rangos de Medición Técnicos**

- Alimentación: 3V dc a 5V dc

- Rango de medición de temperatura: 0 a 50 °C
- Precisión de medición de temperatura:  $\pm 2.0$  °C.
- Resolución Temperatura: 0.1°C
- Rango de medición de humedad: 20% a 90% RH.
- Precisión de medición de humedad: 4% RH.
- Resolución Humedad: 1% RH
- Dimensiones: 15.5mm x 12mm x 5.5mm

Fuente: (Tecnologica, 2017)Tecnologica, D. (2017). *Sensor de Temperatura y Humedad para Arduino, PIC, Raspberry PI...* Obtenido de <http://dinastiatecnologica.com/producto/sensor-de-temperatura-y-humedad-para-arduino-pic-raspberry-pi/>

## **Programación**

### **Lenguaje de Programación**

Según (Morales, Colombia Digital, 2014), “es básicamente un sistema estructurado de comunicación, similar al humano, el cual permite generar comunicación por medio de signos, ya sean palabras, sonidos o gestos. Refiriéndonos a los aparatos, este sistema está organizado para que se entiendan entre sí y a su vez interprete las instrucciones que debe ejecutar”.

El término programación toma su nombre, como un conjunto de instrucciones que poseen una estructura consecutiva y ordenada, con un único fin y es el de ejecutar funciones ordenadas por el programador. Estos instructivos, llevan por nombre, “código fuente”, y cada sistema de lenguaje, posee ciertas características, y es diseñado para ciertas funciones específicas.

Los lenguajes de programación, son cientos los figuran en la actualidad. A continuación, se mencionarán alguno de los más importantes, de acuerdo a su tipo:

**Lenguajes de programación de bajo nivel:** de acuerdo a (Digital, 2014) los lenguajes de programación de bajo nivel son:

“Son aquellos utilizados para controlar el hardware (partes tangibles) del aparato y dependen directamente de la máquina, es decir, que no pueden ser usados en aparatos diferentes para los que fueron creados. Estos lenguajes son los que ordenan las operaciones esenciales para el funcionamiento del dispositivo. También es conocido como código máquina. Su funcionamiento es complejo, por lo que lo utilizan principalmente los fabricantes de hardware. Con ellos se pueden programar tareas como reproducción de audio o video, mostrar imágenes, realizar operaciones matemáticas, movimiento del puntero, asignación, liberación de memoria, entre otras.”

**Lenguajes de programación de alto nivel:** Estos lenguajes son los que más se acercan al lenguaje establecido entre seres humanos, puesto que no poseen dependencias de máquinas y su utilidad está en la de crear soluciones a distintos tipos de necesidades.

Entre algunos de los lenguajes de programación contamos con SQL, PHP, C y Java. De acuerdo a (Digital, 2014) tenemos algunos conceptos de estos lenguajes de programación.

- **“SQL:** son las siglas de Structured Query Language (Lenguaje Estructurado de Consulta). Su función principal es actuar sobre una base de datos y extraer su contenido para almacenar, introducir, actualizar, eliminar y consultar

información. Suele ser usado en la construcción de páginas web y aplicaciones de escritorio”.

- **“PHP:** es un acrónimo recursivo que significa PHP Hypertext Pre-processor. Es utilizado para el desarrollo de sitios online, ya que es posible combinarlo con HTML. Es un lenguaje de lado del servidor, es decir, que primero se ejecuta en éste y posteriormente regresa al navegador del usuario como resultado una página web.”

- **“C:** lenguaje orientado principalmente a los sistemas operativos. Se puede crear un software para sistemas operativos como Windows o Linux, también es muy usado en robótica para crear simuladores o para experimentos informáticos, físicos, matemáticos, etc.

- **“Java:** es uno de los lenguajes favoritos ya que permite construir programas que gestionan la memoria del dispositivo donde reside la aplicación, como por ejemplo herramientas, juegos y apps. Es utilizado en dispositivos móviles, aparatos de televisión y computadores personales. Suele ser asociado a Java Script, que es otro tipo de lenguaje para crear pequeños programas encargados de realizar acciones dentro de páginas webs, como por ejemplo crear efectos especiales o para definir la interactividad con los usuarios.”

De esta manera, se expone una idea global del significado del sistema. Con el que se exponen utilidades que se le llevan a diario con estos códigos que pasan a ser ordenes coherentes y sistematizadas.

## Lenguaje de Programación HTML5 y Estilo CSS3

**HTML5:** (barbarapvn, 2013) “es un lenguaje markup (de hecho, las siglas de HTML significan Hyper Text Markup Language) usado para estructurar y presentar el contenido para la web. Es uno de los aspectos fundamentales para el funcionamiento de los sitios, pero no es el primero. Es de hecho la quinta revisión del estándar que fue creado en 1990. A fines del año pasado, la W3C la recomendó para transformarse en el estándar a ser usado en el desarrollo de proyectos venideros. Por así decirlo, qué es HTML5 está relacionado también con la entrada en decadencia del viejo estándar HTML 4, que se combinaba con otros lenguajes para producir los sitios que podemos ver hoy en día. Con HTML5, tenemos otras posibilidades para explotar usando menos recursos. Con HTML5, también entra en desuso el formato XHTML, dado que ya no sería necesaria su implementación.”

**CSS3:** (Krall, 2019) argumenta que css3 “

es un lenguaje que sirve para dotar de presentación y aspecto, de “estilo”, a páginas web (documentos HTML). CSS no es un lenguaje de programación. Podríamos decir que es un lenguaje que suele aparecer relacionado o próximo a un lenguaje de programación o que suele colaborar con un lenguaje de programación, pero no es un lenguaje de programación propiamente dicho.”

**Bootstrap:** es considerado un Frameworks de css, este permite generar estilos, permite crear maquetaciones, y diseñar sitios webs sin la necesidad de implementar la hoja de estilos CSS.

Es uno de los frameworks front-end de código abierto más populares en la Web. Brinda la capacidad de crear un diseño de sitio web funcional y atractivo en minutos. Es posiblemente el frameworks que más tiempo ha ahorrado para las entregas, en los años recientes.

(Benites, 2019) “Bootstrap facilita la maquetación de sitios web, además de ser compatible con preprocesadores como Less y Saas, ofrece las herramientas para que este sitio web se vea bien en toda clase de dispositivos, ahorrando así el trabajo de tener que rediseñar un sitio web. Bootstrap ha sido desarrollada y es mantenida por la empresa Twitter y la ha liberado como un producto Open Source.”

### **Gestores de bases de datos**

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD, en inglés DBMS: Data Base Management System) es un software que optimiza la definición de una base de datos. De igual manera, permite realizar una estructura de datos, útil para ejecutar un almacenamiento y una búsqueda de información almacenada, sea por medio de lenguaje de programación, o por medio dinámico.

### **Gestor de bases de datos MySQL:**

**Según** (datos, 2019) “es un sistema gestor de bases de datos relacionales rápido, sólido y flexible. Es idóneo para la creación de bases de datos con acceso desde páginas web dinámicas, así como para la creación de cualquier otra solución que implique el almacenamiento de datos, posibilitando realizar múltiples y rápidas consultas. Está desarrollado en C y C++, facilitando su integración en otras aplicaciones desarrolladas también en esos lenguajes.”

El sistema de Gestor de base de datos, ofrece ciertas ventajas tales como:

- Agilidad en la búsqueda
- Proceso de ejecución fácil.
- Soporte de plataforma múltiple.
- Soporte SSL

**Servidores:** “Un servidor o server, en el lenguaje informático, es un ordenador y sus programas, que están al servicio de otros ordenadores” (Tecnología, QUE ES UN SERVIDOR Y TIPOS DE SERVIDORES, 2019).

El servidor atento, responde a las solicitudes que los demás ordenadores realizan con el objeto de dar solución a estas peticiones. Los otros ordenadores, que le hacen peticiones, serán los "clientes" del servidor, permanece conectado a internet las 24 horas al día, el cual tiene como función principal proporcionar todos los contenidos necesarios para que un sitio web se visualice a un usuario a través del navegador de su preferencia. Según (Hostingsaurio, 2017) “Esto es lo que se conoce como el modelo cliente-servidor: **el cliente pide y el servidor le abastece de los recursos que necesita.** Por tanto, la información puede ser en formato texto, vídeo, audio, imágenes, emails, aplicaciones, etc.”

**Servidor de correo (Mail Server):** este me da la opción de realizar intercambios de mensajes electrónicos, entre usuarios, o en comunicación de Usuario – Servidor y viceversa. El Mail Server realiza un almacenamiento de mensajes, y los reenvía.

existen 3 Servidores en los que se dividen y son conceptualizados de acuerdo a (EcuRed, Servidor de correo, 2019):

“**SMTP**: Simple Mail Transfer Protocol: Conocido como Protocolo de transporte, es el protocolo que se utiliza para el envío de correo ya sea desde un servidor de correo a otro, o bien, desde un cliente de correo electrónico al [[servidor].

### **Protocolo POP**

**POP**: Post Office Protocol: Se utiliza para obtener los mensajes guardados en el servidor y pasárselos al usuario.

Cuando se utiliza el Protocolo POP, los mensajes de correo son descargados a través de las aplicaciones de correo cliente. Por defecto, la mayoría de los clientes de correo POP son configurados automáticamente para borrar el mensaje en el servidor de correo después que éste ha sido transferido exitosamente, sin embargo, esta configuración se puede cambiar.

Para añadir seguridad, es posible utilizar la encriptación Secure Socket Layer ( SSL ) para la autenticación del cliente y las sesiones de transferencias de datos.

**POP3**: El protocolo SMTP se encarga del envío del correo y de la recepción del mismo en el buzón del usuario.”

Existen maneras remotas, para poder acceder al buzón del correo, de forma remota, y para ello se emplean protocolos tales como: el POP3. El POP3 conocido como un protocolo cuya herramienta permite acceder al buzón de un usuario y ejecutar actividades como:

- Conocer la lista de mensajes.
- Leer un mensaje.
- Borrar un mensaje.

- Leer la cabecera de un mensaje (sólo en algunos servidores POP3).

“Este protocolo está muy extendido en Internet. Utilizando los protocolos SMTP y POP3 un programa cliente de correo puede acceder remotamente a un servidor de correo y realizar el envío y recepción del correo. Integración con la base de datos de NT Esta opción es muy aconsejable, ya que evita el crear las cuentas de correo de modo separado. De este modo se puede añadir de modo sencillo usuarios al servidor de correo automáticamente.” (EcuRed, Servidor de correo, 2019)

### **Protocolo IMAP**

**IMAP:** “Internet Message Access Protocol: Su finalidad es la misma que la de POP, pero el funcionamiento y las funcionalidades que ofrecen son diferentes.” (EcuRed, Servidor de correo, 2019)

**IMAP4:** este protocolo fue diseñado, para la gestión remota y recepción de igual característica de los correos y su almacenamiento.

**Servidor FTP:** Se trata de uno de los más antiguos en Internet, "file transfer protocol" o en Español Protocolo Para la Transferencia de Archivos. Se utilizan para realizar una transferencia segura de archivos entre ordenadores (envío de archivos de un sitio a otro). Los FTP garantiza la seguridad de los archivos y control de su transferencia.

**Web Server o Servidor Web:** en el lugar donde se almacenan, todas las páginas de la Web. Ubicados en servidores web dedicados a las necesidades de sus diseñadores.

(Tecnología, Web Server o Servidor Web, 2019) “Un servidor web almacena los archivos de una web y los proporciona a los clientes que los solicitan haciendo la transferencia de los archivos a través de la red mediante los navegadores. El cliente lo pide a través de su navegador y el servidor web lo envía al mismo navegador del cliente para que este lo pueda visualizar.”

## **TIPOS DE SERVIDORES WEB**

Según el concepto de (Tecnología A. , 2019), se conceptualiza los tipos de servidores así:

**Servidor Apache HTTP:** “es un software de código abierto y se puede instalar en casi todos los sistemas operativos incluyendo Linux, Unix, Windows, FreeBSD, Mac OS X y más. Alrededor del 60% de los ordenadores usados como servidor web ejecuta el servidor Web Apache.”

**Microsoft IIS:** “es un Servidor Web de alto rendimiento de Microsoft. Este servidor Web se ejecuta en plataformas Windows NT / 2000 y 2003 (y en las próximas nuevas versiones de Windows también). IIS viene incluido con Windows NT / 2000 y 2003; Dado que IIS está estrechamente integrado con el sistema operativo, es relativamente fácil administrarlo.”

**El Lighttpd:** “pronunciado lighty es también un servidor web gratuito que se distribuye con el sistema operativo FreeBSD. Este servidor web de código abierto es rápido, seguro y consume mucha menos energía de la CPU. Lighttpd también se puede ejecutar en los sistemas operativos Windows, Mac OS X, Linux y Solaris.”

**Sun Java System Web Server:** “es un servidor web adecuado para grandes sitios web de medianas y grandes empresas. Aunque el servidor es libre no es de código abierto. Sin embargo, se ejecuta en plataformas Windows, Linux y Unix. El servidor web de Sun Java System soporta

varios idiomas, guiones y tecnologías necesarias para la Web 2.0, tales como JSP, servlets Java, PHP, Perl, Python, Ruby on Rails, ASP y ColdFusion, etc.”

**Jigsaw (Servidor de W3C) proviene del World Wide Web Consortium:** “Es de código abierto y libre y puede ejecutarse en varias plataformas como Linux, Unix, Windows, Mac OS X Free BSD, etc. Jigsaw ha sido escrito en Java y se puede ejecutar scripts CGI y programas PHP.”

**El servidor Ngnix:** “es un servidor Web muy ligero y trabaja sobre sistemas Unix y Windows. Se ha convertido en el 4º servidor HTTP más popular de la red y también se distribuye bajo licencia BSD. Se utiliza en el 19% de los servidores web. Dentro de la red de internet hay unos servidores que se llaman **DNS** que son los que se encargan de gestionar los nombres de los dominios de las páginas web (las direcciones de las webs). Estos servidores se llaman Servidores DNS. “

**Servidores Proxy o Servidores de Red:** “Se utilizan para administrar una red de ordenadores, permitiendo el acceso o no a la red de los clientes. Suelen incluir protección de la red como por ejemplo un firewall (cortafuegos).”

**Servidores de Bases de Datos:** “Son ordenadores preparados para alojar bases de datos para ser utilizadas por uno o más clientes. Además, estos servidores realizan tareas como el análisis de los datos, el almacenamiento, la manipulación de datos, y otras tareas específicas.

**Servidores de Audio/Video:** Permiten transmitir contenido multimedia en streaming. El streaming es una técnica de envío continuo de información, que permite, por ejemplo, ir viendo

una película según se va descargando, sin necesidad de descargarla por completo para visualizarla.”

### **Marco conceptual.**

Existe un importante grupo de sociedades en Colombia, Latinoamérica y varios países del mundo, donde se puede afirmar que mueven con fuerza el interés de crear sistemas mecánicos e Hidráulicos, pero todos con funcionamientos automáticos, y cada grupo de personas, manejan un interés aplicativo distinto.

De este grupo de personas, se dedujo acerca de las ideas en crear métodos técnicos científicos que permitan crear facilidades a las personas, ya seas por lujo o por necesidades (Personas con algún tipo de discapacidad). Estos impulsos de investigación centran un objetivo y es el de crear sistemas electrónicos que ayuden al hombre a llevar una vida más tranquila, relajada, o que sirvan y permitan garantizar un estado de vida digna a quienes tienen algún tipo de discapacidad física, una herramienta que les recuerde las actividades pendientes, reuniones, citas médicas etc. De igual manera también buscan generar seguridad para su núcleo familiar y ámbito social, creando sistemas de vigilancia visual y atmosférica, que ejecuten un control y que les eviten un impacto trágico.

Este último punto sobre los sistemas de vigilancia visual y atmosférica, yace, debido a los altos índices de presencia de fuego ocasionales o provocados que se presentan en Colombia. De acuerdo al Ideam (IDEAM, 2013) “Las estadísticas sobre incendios en Colombia, permiten en términos generales, realizar análisis de su comportamiento bajo diferentes escenarios, esto es, por regiones, departamentos o municipios, con Niño o en condiciones climáticas normales, por

cobertura vegetal afectada, por Corporación Autónoma Regional, por año o por mes, y de esta manera, poder ser utilizadas para priorizar áreas, orientar acciones o sustentar la necesidad de realizar estudios más detallados”. De acuerdo a las estadísticas efectuadas por el IDEAM, en el 2010, el número de incendios reportadas por área y por departamento, indica que el Huila, al poseer un área de afectación mínima, el número de incendios alcanzo las 6000 hectáreas, en un reporte de Aproximadamente 150 casos. Aunque estos reportes no son de carácter exactos, se logra evidenciar mediante esta estadística, que sin importar los altos riesgos que puedan presentar determinados sectores, siempre hay un alto riesgo de precipitación de fuego sin importar siempre la intervención del clima y su temperatura.

El 19 de abril del año 2017, se presentó una conflagración de fuego en el municipio de Pitalito, debido a una fuga de gas en una de las viviendas. Las llamas afectaron viviendas, ferretería, un consultorio médico y varios establecimientos comerciales. De igual manera, la Dirección Nacional de Bomberos, en su Informe de gestión, indica, que se presentan un total de 2.136 fugas de gas, lo que equivale a un 2,24% del total de usuarios de este producto.

El empleo de sistemas de alarma temprana, como el sensor de Llama Arduino Ky026, permiten identificar mediante su sistema interno de detección de flamas. Según (elecstore.pe, 2019)

“Este sensor posee un LED receptor infrarrojo fotosensible, enfocado para detectar longitudes de onda específicas entre 760nm y 110nm, frecuencias a las que se encuentran la mayoría de las llamas, incendios e incluso puede detectar algún tipo de luz demasiado potente, como una lámpara incandescente o el mismo Sol. El sensor tiene una amplitud de detección de 60° y cuenta con un regulador o potenciómetro para ajustar el umbral y hacer

más estrecho el rango característico de frecuencias que buscamos, pues no es lo mismo detectar fuego de gas butano, como el de una vela u otro elemento, ya que presentan algunas diferencias”.

Este dispositivo entrega una salida digital indicada por medio de un “1” o “0” lógico si se detecta o no alguna llama.

De igual manera, el Sensor MQ135 es electroquímico y su función, se establece el momento de exposición de gases (de acuerdo a su característica de diseño), emitiendo un calor interno, que generan la lectura. Sus componentes, están diseñados para efectuar lecturas de NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, alcohol, benceno, humo, CO<sub>2</sub>, etc.

El empleo de sensores, es un campo muy amplio, pero para ellos, debemos contar con un sistema que controle y permite acceder a ella, y con el avance de la tecnología, y gracias a las IOT poder hacer una extensión que permita tener acceso a las variables, y para ello, contamos con los Arduinos, quienes poseen un IDE de código abierto, en comunidad basado en componentes Hardware y alimentados con software de fácil empleo. Estos códigos fueron diseñados para personas quienes deseen crear prototipos como hobbies o como implementos tecnológicos innovadores.

Según mexcubarduino define las características de funcionamiento de Arduino como

(mexcubarduino, 2016), Con Arduino se puede sentir el entorno mediante la recepción de entradas desde una variedad de sensores y que puede afectar a su alrededor mediante el control de luces, motores y otros artefactos. El microcontrolador de la placa (Atmega) se

programa usando el IDE de Arduino Programming Language y el Arduino Development Environment (basado en Processing). Los proyectos de Arduino pueden ser autónomos o se pueden comunicar con software en ejecución en un ordenador (por ejemplo, con Flash, etc.).

Otra herramienta de gran potencial, es la nueva y Sobresaliente Raspberry en su 3 versión (Raspberry 3B+). La Raspberry Pi es un ordenador de placa reducida, se trata de una diminuta placa base de 85 x 54 milímetros. “placa única u ordenador de placa simple (SBC) de bajo coste desarrollado en el Reino Unido por la Fundación Raspberry Pi, con el objetivo de estimular la enseñanza de informática en las escuelas.” (Pi, 2018). Con el uso de la Raspberry, se podrán ejecutar lenguajes como JNode, Python, e interactuarlos con JavaScript para la comunicación de datos entre los sensores y el usuario, o poder permitir que el usuario, interactúe con elementos de funcionamiento básico en su hogar tales como las Luces, Sistema de Riego (Automático o Manual), tener control de las variables, purificadores de aire y conservar un ambiente agradable en su Hogar, minutos previos antes de su llegada.

### **Placas de Desarrollo**

Basado en el análisis de los implementos alterno a utilizar, y teniendo en cuenta la flexibilidad, adquisición, seguridad y precisión, se tienen como referencias el Arduino uno, Raspberry Pi, Ethernet Shield.

## **Sensor de Temperatura y Humedad**

Para el punto de actuadores, se focaliza el interés, en el Sensor DHT11, de Temperatura y Humedad, ya que poseen un límite de actuación dentro de los márgenes de error establecidos, una medición parcialmente Preciso.

## **Lenguajes de Programación**

Dentro de los códigos de programación, se requerirá emplear lenguajes como Lenguaje C++ (Aplicado en el IDE de Arduino) para la comunicación entre el Arduino y los actuadores Sensores, que procesaran la información y mediante el empleo de códigos PHP, Bootstrap 4 (Aplica HTML5 y CSS3) y JavaScript, se podrá realizar una generalización entre los actuadores, bases de datos y la Web para hacer de la información, un sistema visible para el usuario.

## **Capítulo 3. Análisis del sistema actual**

### **Identificación de las necesidades**

De acuerdo a revisiones en la Web, sobre el crecimiento de la tecnología, es evidente conocer que la era digital, no es muy bien recibida en un alto porcentaje por personas de avanzada edad, y no precisamente por no ser nativos de esta generación, sino porque por muy sencilla que parezca el empleo de la tecnología, siempre les resulta un poco confusa el saber que existe un equipo que puede hacer de su vida, una muy sencilla y cómoda forma de pasar el día.

Aunque para las personas del área urbano les resulta más familiar toparse con equipos digitales que realicen alguna función, para los habitantes del área Rural, suele ser más desconocida, y aunque la tecnología, focaliza su esfuerzo en mejorar la calidad de vida de los

agricultores, se requiere más esfuerzo, no tanto en la creación de los prototipos que ayuden a los agricultores en sus labores, si no, a poder entender esta tecnología, a poder operarla, leerla, y evaluar los resultados.

En base a esto, es que se optó por el desarrollo de un prototipo que genere un monitoreo de Temperatura y Humedad Ambiental dentro de la residencia, y que, a su vez, esta información sea compartida, mediante el uso de las IOT para poder vista y analizada desde un espacio en la web dedicada a ello. De manera contemporánea, se destinó un sensor MQ135, con la capacidad de detectar las fugas de gas propano o Natural. Al igual, se podrá acceder al sistema de luces de la vivienda, desde la Web, mediante una plataforma indicada, para poder tener el control del gasto de la energía. Y por último un sensor que detecta presencias de erosiones de alto nivel de calor, lo que permite alertar sobre la presencia de incendios.

### **Análisis Económico y Técnico**

Para este punto, se determinarán las inversiones necesarias, para darle vida a la implementación de este proyecto.

Aunque La evaluación de estos costos, resulte notablemente bajos, cabe aclarar que para ello, se determinaron tiendas que ofertaron los valores más bajos, con garantía en el sistema de envío.

*Tabla 2 Costo de los elementos tecnológicos*

<b>Elemento</b>	<b>Valor en Pesos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Total (\$)</b>
Arduino UNO ATmega32	\$ 27.000	3	\$ 81.000
Ethernet Shield W5100	\$ 29.000	1	\$ 29.000
Sensor DHT11	\$ 7.000	1	\$ 7.000
Protoboard	\$ 9.000	1	\$ 9.000
Cable de Red	\$ 7.000	1	\$ 7.000
Sim900 GPRS\GSM	\$ 79.961	1	\$ 79.961
Sensor MQ135	\$ 9.520	1	\$ 9.520
DIP Switch de 8P Rojo	\$ 1.470	1	\$ 1.470
Jumperes	\$ 150	20	\$ 3.000
Modulo Sensor de Flama	\$ 5.200	1	\$ 5.200
Ventilador Mediano 12V DC	\$ 7.000	1	\$ 7.000
Módulo Relé de 4 canales	\$ 22.000	2	\$ 44.000
Display oled de 0.96 pulgadas azul	\$ 17.681	1	\$ 17.681
Alimentador 9V \ 2A	\$12.000	5	\$ 60.000
Zumbador Buzzer Piezoeléctrico 86 Db	\$ 7.000	1	\$ 7.000
Led (Rojo / Verde)	\$ 400	6	\$ 2.400
Bombillos 110V	\$ 3500	4	\$ 14.000
<b>Total</b>			<b>\$ 384.232</b>

*Fuente: Autor*

Los valores expresados en la tabla anterior, pertenecen a las ofertas de las siguientes tiendas:

Dinastía tecnológica: <http://dinastiatecnologica.com/>

Vistronica: <https://www.vistronica.com/todos-los-productos/>

De igual manera, para darle funcionalidad a los actuadores, mediante las distintas herramientas de software, se requirieron elementos de hardware como:

*Tabla 3 Herramientas Hardware empleadas en el desarrollo de los Códigos Necesarios.*

<b>Elemento</b>	<b>Referencias</b>	<b>Valor estimado en Pesos</b>
<b>Computador Portátil Sony VAIO</b>	Procesador Intel coreI5 – Tarjeta de Video 4 Gb (Independientes) – Memoria RAM de 16 Gb, Disco Duro 1Tb, Sistema Operativo Windows 10.	\$ 2.300.000
<b>Mouse J&amp;R</b>	Mouse Óptico cableado 2.0	\$ 45.000
<b>Total</b>		<b>\$ 2.345.000</b>

*Fuente: Autor*

De igual manera, se emplearon algunas herramientas de software, con el que se llevó a cabo la programación de las placas Arduino y sus derivados, de los actuadores, y el diseño de las plataformas Web, que se desarrollaron en medios como:

*Tabla 4 Recursos Software Empleados en el Diseño de los Actuadores y Web*

<b>Elemento</b>	<b>Precio Total (\$)</b>
Adobe Photoshop	\$ 0
Lenguaje de Programación PHP	\$ 0
IDE Arduino (Lenguaje C) Casa Arduino	\$ 0
Bootstrap 4 (Aplica HTML y CSS3)	\$ 0
Morris JS	\$ 0
Brackets (IDE de Programación)	\$ 0
Sublime Text3 (Versión Gratuita)	\$ 0
Admin LTE	\$ 0
<b>Total</b>	<b>\$ 0</b>

*Fuente: Autor*

Ahora, se aproximarán los valores equivalentes a la interacción de los recursos Humanos, en el desarrollo del prototipo, llevado a cabo, en determinado tiempo, mediante un cronograma establecido previamente.

*Tabla 5 Costo total de los recursos humanos*

<b>Integrante</b>	<b>Horas a Laborar</b>	<b>Valor Por Hora en Pesos</b>	<b>Valor Total en Pesos</b>
Tutor	60 Horas	\$ 50.000	\$ 3.000.000
Estudiante	310 Horas	\$ 25.000	\$ 7.750.000
<b>Total</b>			<b>\$ 10.750.000</b>

*Fuente: Autor*

*Tabla 6 Valor Total en el Desarrollo del Prototipo*

<b>Inversión</b>	<b>Valor en Pesos</b>
Elementos Tecnológicos	\$ 384.232
Herramientas Hardware	\$ 2.345.000
Herramientas Software	\$ 0
Recurso Humano	\$ 10.750.000
<b>Total</b>	<b>\$ 13.479.232,00</b>

*Fuente: Autor*

Luego de conocer algunas de las principales características técnicas, el coste de su inversión principal, entraremos a conocer las principales ventajas, Vulnerabilidades, Riesgo, y su forma de contrarrestarlo, al igual que su categoría.

*Tabla 7 Tabla de Vulnerabilidades, riesgos, Defensa y categorías.*

<b>Nº</b>	<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Defensa</b>	<b>Categoría</b>
1	Sistema operativo Libre, no Licenciado	Violaciones de privacidad	Obtención de Licencias o cadenas de seguridad antiSpining	Software
2	No existen respaldos de datos estadísticos	Perdida o Hurto de información confidencial	Creación servidor protegiendo la información	Software
3	Información vulnerable	Violación en parámetros de seguridad	Creación de Licencias Firewall	Seguridad Lógica
4	Robo de Información	Violación en parámetros de seguridad	Creación de Licencias Firewall	Seguridad Lógica
5	Inconsistencias en el cableado y	Puede existir deterioro de los equipos, pérdida de datos,	Instalación de una UPS de respaldo y Estabilizadores para	Hardware

	conexiones de los actuadores	sobrecalentamiento en el sistema	intermitencias en la Energía	
6	Falta de un Sistema Cortafuegos y Firewall	Inconsistencia en la seguridad al interior de la empresa, para con los datos personales Institucional o de los Clientes	Sistema Firewall, Antivirus y sistema de anti ataque cyber.	Software
10	Información sin una organización técnica	Perdida de datos básicos menores o en su defecto de gran proporcionalidad o importancia.	Creación de un sistema de archivo tangible, que genere un respaldo básico en cuanto a información básica de contratos, datos personales, estadísticas (esto último solo si es requerido).	Sistema de Información

*Fuente: Autor*

De acuerdo a la Normativa que rige los parámetros para mejorar la Gestión de la seguridad de la Información, (ISO 9126 y 14598), lo que conlleva que, para dar cumplimiento a estos parámetros, se requiere la actualización del sistema, en la adquisición de un sistema que permita generar las correcciones necesarias para un proyecto integro.

Para determinar las falencias en los sistemas y los riesgos a los que se someten los procesos que allí se llevan, y de esta manera suplirlas en su máxima expresión.

- **Pruebas en los Gestores de Bases de Datos**

Se ejecutan pruebas de accesibilidad, bloqueos, encriptación de datos de accesos, y correcta funcionalidad en el proceso de guardar, editar y eliminar datos.

Con esto, se procede a verificar las estrategias establecidas por la empresa, en la idea principal de ofrecer un servicio con garantías de seguridad y calidad.

- **Pruebas en el control de acceso y seguridad del usuario**

Se realizan pruebas de control, para el acceso a la plataforma principal. Para ello, se realizan ingresos con usuarios habilitados, inhabilitados y eliminados, para poder determinar si la plataforma, cuenta con un sistema de acceso único, asignado a cada usuario del sistema.

- **Pruebas en la interfaz de Usuario**

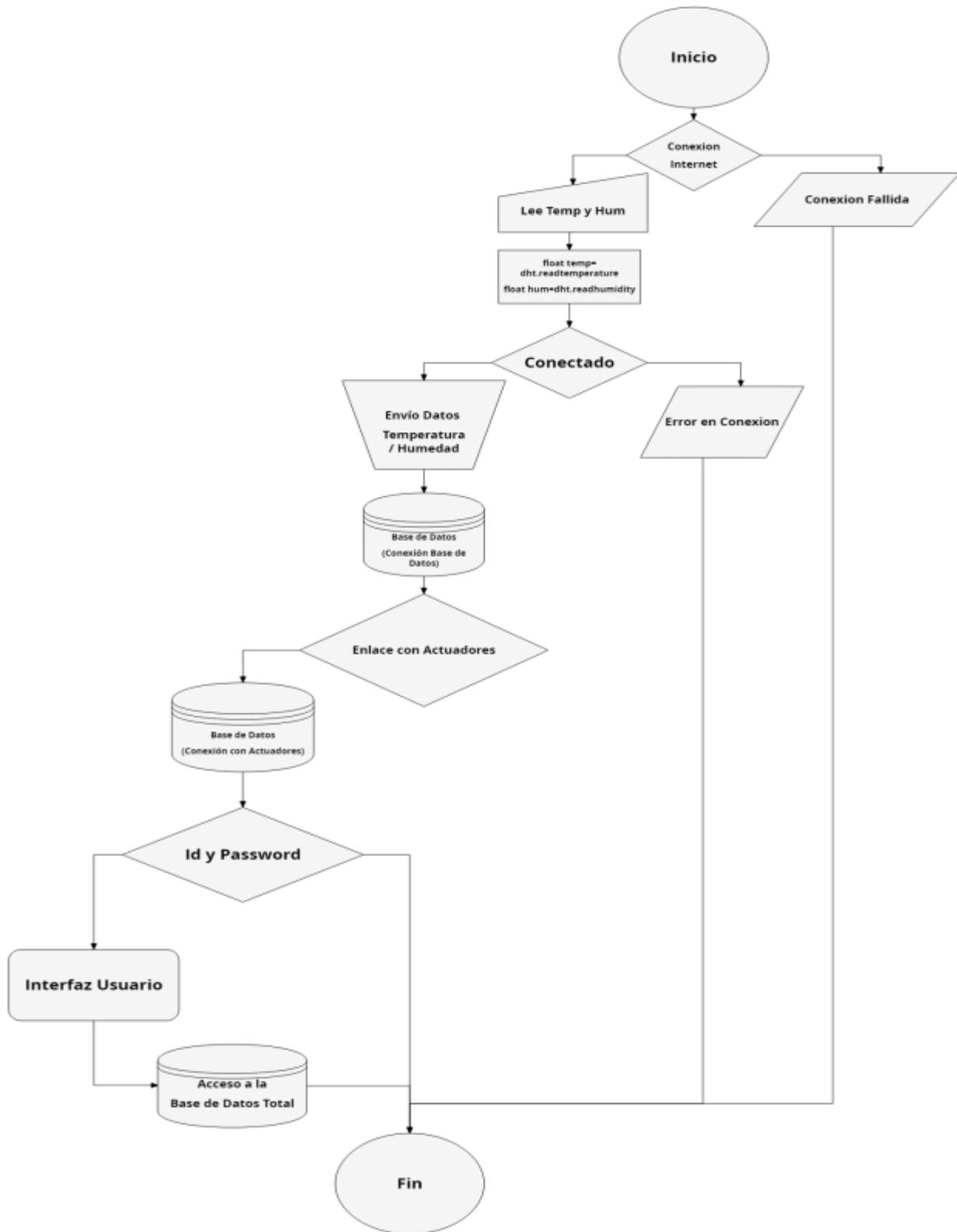
Para este proceso, se realizan accesos a todos y cada uno de los ítem que posea la interfaz del usuario. Este deberá poder acceder a sus datos personales, podrá observar los datos para el que fue diseñada la plataforma, en tiempo real.

### **Arquitectura de sistemas (Diagrama de Flujo de Datos – Diagrama de Contexto del Sistema Actual)**

Una vez el sistema de inicie, este procederá como primer paso, a establecer la conexión a Ethernet, lo que conlleva un enlace con la base de datos, interfaz (Sistema Interno de la Plataforma), donde se estará almacenando o presentando los datos leídos por los actuadores en tiempo real.

Las conexiones automáticas, serán constantes y permanentes mientras halla conexión a Ethernet, lo que permitirá que el usuario realice revisiones en tiempo real. Y para ello, el usuario deberá realizar una autenticación de Credenciales (Id de Usuario y Password). Si el usuario

posee este permiso, podrá acceder a la información de la base de datos. De lo contrario, su acceso será denegado.



## Figura 5 Diagrama de Flujo

*Fuente: Autor*

### **Especificación de la arquitectura de sistemas (Explosión del DFD - Diccionario de Datos)**

(ingenieriadesoftwaretdea.weebly.com, 2019), Un diccionario de datos es un conjunto de definiciones que contiene las características lógicas y puntuales de los datos que se van a utilizar en el sistema que se programa, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización. Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información, se desarrolla durante el análisis de flujo de datos y auxilia a los analistas que participan en la determinación de los requerimientos del sistema, su contenido también se emplea durante el diseño.

Los diccionarios de datos esta lleva un contenido registro, que equivale a:

**Elemento dato:** corresponden a los sectores básicos que unen los demás datos del sistema. Se generan grupos para formar una estructura de datos.

**Descripción:** Consisten en los detalles descriptivos empleados por el sistema.

Y estos registros están identificado con:

**Un nombre:** para distinguir un dato de otro.

**Descripción:** indica lo que representa en el sistema.

**Alias:** porque un dato puede recibir varios nombres, dependiendo de quién uso este dato.

**Longitud:** porque es de importancia de saber la cantidad de espacio necesario para cada dato.

**Valores de los datos:** debido a la restricción de algunos procesos, al permitir valores específicos en los datos. Al existir una restricción en determinados intervalos, deberá reposar en la entrada del diccionario.

**Estructura de datos:** grupo de datos ligados a otros, y que describen los componentes de los sistemas. Teniendo en cuentas las características enunciadas y el diagrama de flujo presentado, se procede a dar solución a la explosión del DFD contemplado en el Ítem.

*Tabla 8 Diccionario de datos – Base de datos Domotec– Tabla Control Acceso Usuarios*

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estructura de Dato</b>	<b>Longitud</b>	<b>Nulo</b>	<b>Alias</b>
Id	Corresponde a una llave primaria, con función de Autoincremento, lo que permite que se genere un Número siguientes cada vez que se registra un nuevo usuario.	Entero	10	No	id
Nombre	Es el Nombre de reconocimiento de la interfaz del usuario, que se almacena en la base de datos durante cada registro.	Texto	45	No	Nombre
Usuario	Es el dato de acceso con el que el usuario se identificara ante el sistema, para validar su permiso	Texto	30	No	Usuario

	de ingreso a la interfaz del sistema.				
Contraseña	Es la validación del acceso a la interfaz del sistema. Hace parte de uno de los dos requisitos para poder ingresar a la plataforma y ver los datos almacenados durante la ejecución de los actuadores.	Var	45	No	Password
Rol	Es la Función extra que desempeñara un usuario determinado. Está dividido en Administrador, Cliente, Usuario.	Texto	15	N/A	Perfil
Foto	Es la identificación grafica del usuario, con ello se busca complementar la autenticidad de la persona que ingresa al sistema.	N/A	N/A	N/A	Foto
Estado	Identifica si un usuario está en línea o se encuentra desconectado del sistema.	Entero	2	N/A	Estado
Ultimo Ingreso	Es sistema almacena el dato	Fecha	19	N/A	Ultimo-login

	del último acceso que haya tenido el usuario al sistema.				
	Es el registro automático que realiza el sistema, para identificar el momento en el que el usuario se encuentra dentro de la interfaz del sistema.	Fecha	19	N/A	fecha

*Fuente: Autor*

## Capítulo 4. Requerimientos del Sistema Propuesto

### Requerimientos de entrada/salida

Como se ha aclarado en capítulos anteriores el aplicativo contara con un servicio de seguridad media, para la cual el usuario tiene que digitar los datos de acceso al sistema muy conocidos como: usuario y contraseña, en donde el usuario es único y no podrá repetirse con respecto a los que se encuentran registrados en la Base de datos y la contraseña es de nivel de seguridad media. A continuación, se exponen los niveles de contraseñas.

Según (Nadeau, 2018) “Zendesk genera niveles de seguridad en las contraseñas relacionados así:

“**Baja:** cada contraseña debe tener un mínimo de 5 caracteres. Este es el nivel de seguridad predeterminado.”

“**Media:** cada contraseña debe tener un mínimo de 6 caracteres y cumplir con los siguientes requisitos:”

- Debe contener números y letras en mayúsculas y minúsculas
- Debe contener un carácter especial que no sea una letra o un número

“**Alta:** cada contraseña debe tener un mínimo de 6 caracteres y cumplir con los siguientes requisitos:”

- Debe llevar números y letras en mayúsculas y minúsculas
- Debe contener un carácter especial diferente a la letra o número.
- La contraseña expira luego de 90 días y se debe generar una nueva, totalmente diferentes a las 5 ingresadas anteriormente.

**Personalizada (Professional y Enterprise):** “cada contraseña debe cumplir los requisitos que usted ha establecido. Entre las opciones, puede establecer el periodo antes de que venza la contraseña. Este nivel de seguridad solo está a disposición de los agentes y administradores.” (Nadeau, 2018)

Por otra parte, el sistema contará con unos roles de usuario los cuales serán: Administrador, Especial y Cliente. Para cada uno de ellos se le presentará una salida de información independiente de acuerdo al rol que asumirá en el sistema. A continuación, se presenta detalladamente la visualización de información en cada rol.

1. **Administrador:** Tendrá el control de todo el sistema, en donde podrá realizar modificaciones en lo que se desee. Visualizará las pestañas de Inicio, Noticias, Monitoreo tiempo real, Gestor de usuarios, Gestor de clientes e Informes en el cual dependen los ítems Estadísticas y Reportes.

2. Especial: Este usuario tendrá la visualización de la pestaña de Inicio, Noticias y Gestor de clientes.
3. Cliente: En este rol solamente se presentará la información de salida para el usuario con respecto a su prototipo. Podrá visualizar la pestaña de Inicio, Noticias, Monitoreo en tiempo real e Informes del cual dependen los ítems Estadísticas y Reportes.

### Requisitos de hardware/software

*Tabla 9 Requisitos Hardware - Software*

<b>Hardware</b>	<b>Software</b>
Procesador Intel Inside, Pentium, Core i6 o mayor	Sistema Operativo Windows 8 o Windows10 (32 o 64 bits)
Memoria RAM 8 GB	IDE Arduino
Disco Duro 1 Tera	Conexión Internet
Puerto USB 3.0	Simulador de Base de Datos y Conexión XAMPP
Placa Arduino Uno	Editor de Texto Código (Sublime Text3 o Brackets)
Placa Raspberry 3 B+	Editor de Imágenes (Adobe Photoshop)
Sensor Temperatura y Humedad DHT11	
Ethernet Shield W5100	
Protoboard	
Cables Jumper	
Cable de Red	
Fuente de alimentación 9V 2 <sup>a</sup>	
Sensor MQ135	

Plafones mini 110V  
Bombillos Pequeños 110V  
Pantalla OLED 0.96 Pulgadas Azul  
Sim900 GPRS/GSM  
Módulo Relé 4 Canales  
Sensor Flama

*Fuente: Autor*

## **Capítulo 5. Diseño de sistemas**

### **Diseño de salida**

La información a presenciar por parte de los usuarios todos, dependerá del Rol al que se le haya asignado al momento de su registro.

Las informaciones que estarán dentro del sistema, y que podrán ver los usuarios, estará básicamente dentro de los datos obtenido por los actuadores y que son subidos al sistema de manera automática. De igual forma, información como Actualidades del momento, datos de algún usuario en particular (solo para personal Administrador).

- Podrá observar datos en tiempo real sobre el estado de la Temperatura y la Humedad en su Residencia.
- Podrán observar las lecturas en un lapso de tiempo no superior a los 30 días.
- Podrán acceder a los datos de los usuarios, editarlos, eliminarlos, o agregarlos.
- Podrán obtener unos datos de promedio de la temperatura y la Humedad.

En relación a los datos básicos de plataforma, se emitirán unos reportes con los datos diarios al correo electrónico que el usuario maneje, de la temperatura, punto de temperatura más alto y más Bajo, punto de Humedad más alto y más Bajo en formato PDF.

De igual forma, el sistema emitirá dos alarmas telefónicas, una consiste en mensajes de Textos indicando la novedad y la otra una llamada Telefónica emitida por el SIM900 GPRS/GSM.

### **Diseño de entrada**

Este sistema, contara con un sistema único de registro, y será admitido por el administrador del sistema, y es por eso que, en su interfaz inicial, no existirá un sistema de registro en general, ya que, de ser así, se estaría limitando el sistema de privacidad de la información que se pueda manejar en la plataforma.

En primer punto, se hallará una pestaña que direccionará al administrador, al evento de los datos de los usuarios (solo personal Administrador), donde sí se requiere registrar un nuevo usuario, este deberá proveer cierta información tales como Nombre, un Id y una Contraseña de acceso, una foto, y asignarle el Rol a ocupar para así mismo darle el límite de acceso al usuario.

En otra opción, estará la presentación de los datos de lectura del Sensor DHT11 Temperatura y Humedad en conexión con la plataforma Ubidots.

## Diseño de base de datos (Modelo Entidad/Relación)

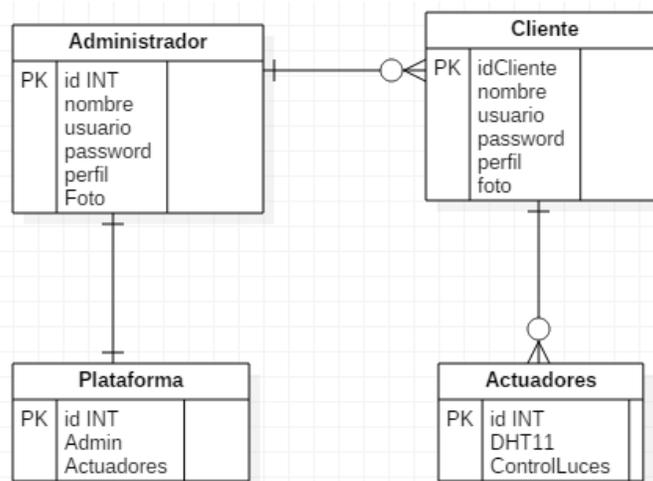


Figura 6 Modelo Entidad/Relación

(Fuente: Autor)

## Diseño de controles

Para este paso, se han implementado limitaciones a algunos de los perfiles establecidos dentro del código. Este punto es de vital importancia, ya que es la presentación de la plataforma, y sin los debidos controles, esta estará presta a desviarse a enlaces desconocidos o Enlace no operativo, roto, muerto o prohibido.

El primer control que se encontrara en la interfaz de la plataforma, será la de Admin (esta solo será vista y administrada por quien cuente con el perfil Administrador).

Al visitar la tabla de Administración de Usuarios, en la pestaña Admin, será notable observar que esta cuenta con una serie de campos, que algunos serán llenados por parte del

administrador al momento de ingresar un nuevo cliente, y los otros será tomado de manera automática por el sistema.

Al momento de ingresar o registrar su acceso al sistema, este contara con las opciones de Usuario y Password, quienes serán esenciales para el acceso al sistema. Ya una vez dentro se hallarán controles como:

**Administrador:**

Nombre: hace referencia a la identificación textual que posee un individuo para ser identificado por la sociedad y el cual reposa dentro del documento de Identidad Personal.

Usuario (NickName “Apodo”): esta es una identificación alterna, que posee una persona o que es asignada por el administrador al momento de registrar al nuevo Cliente.

Foto: esta será una opción que estará en el criterio del administrador, ya que esta de no contar con la fotográfica, se podrá acceder a adjuntarla más adelante.

Perfil: el perfil o Rol, es la delimitación que tendrá cada persona que sea registrado al sistema para poder tomar nota o control del manejo del sistema. Esta función también será delimitada por el Administrador de la plataforma.

Estado: Este es la funcionabilidad que tiene el usuario para poder acceder al sistema. Si el funcionario aun labora con la empresa, estará activo, y su panel será de color verde, de lo contrario será Rojo lo que indica que el usuario está inactivo y no podrá continuar su acceso.

**Sistema:**

Ultimo Ingreso: le permite conocer al administrador la última vez que los clientes accedieron al sistema. Este por lo tanto es un protocolo automático que el programa genera.

Password: esta característica es asignada por el Administrador, y será el complemento para que el cliente pueda estudiar los datos o un futuro administrador (Nuevo), pueda acceder a la plataforma y tomar el control del sitio.

Acciones: Estas opciones, son determinantes para cada administrador; aquí podrá eliminar usuarios del sistema, o en su defecto, editar información como el anexo de las fotos en casa de desear adjuntarla o modificarla.

### **Diseño de procedimientos**

En este punto, se evidenciarán los sucesos que se llevarán a cabo, como requisitos para la puesta en marcha del producto. Para ello, se determinó de manera específica, algunos papeles que serán vitales para el desempeño de cada usuario de acuerdo al papel que desarrolle dentro de la empresa, y en el orden en el manejo adecuado de la plataforma y los datos que reposen allí y en la base de datos.

El Administrador, quien tendrá un control total de la plataforma, y será este quien responda por la privacidad de los datos que allí reposen, ya que solo el, podrá Ver, Registrar, Editar, Eliminar, o Activar y Desactivar contactos de la base de datos, y su contenido.

El cliente, tendrá acceso a la vista de los datos y control de los actuadores. Este, solo podrá ejecutar análisis, balances, estadísticas que logre destacar de los datos que se obtengan de los actuadores.

## Capítulo 6. Desarrollo e implementación del sistema

### Puesta en marcha

#### Desarrollo del prototipo

Para dar inicio al prototipo de la vivienda, se realizó un bosquejo digital del mismo, acudiendo al programa de creación 3D AutoCAD. Una vez se tuvo la idea parcial del bosquejo, se dispuso a realizar El prototipo utilizando Madera MDF, tomando medidas tales como:

Soporte o Suelo: 70cm X 50cm

Fondo Construido: 60cm

Ancho Construido: 50cm

Altura Máxima: 30cm

Altura Mínima: 13cm

Altura Media: 20cm

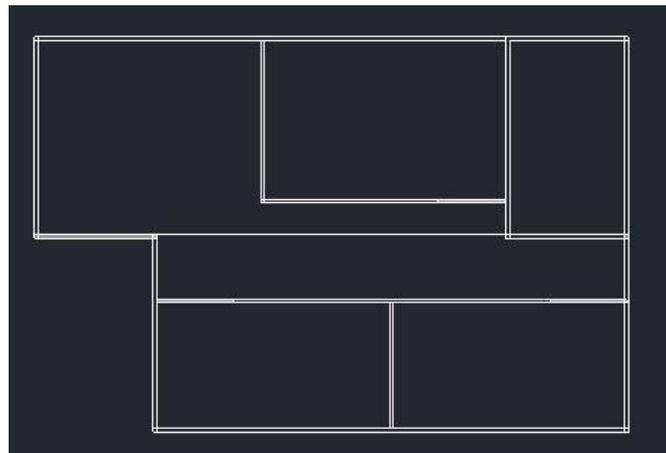


Figura 7 Diseño 3D prototipo Vivienda Domótica (Panorámico)

Fuente: Autor

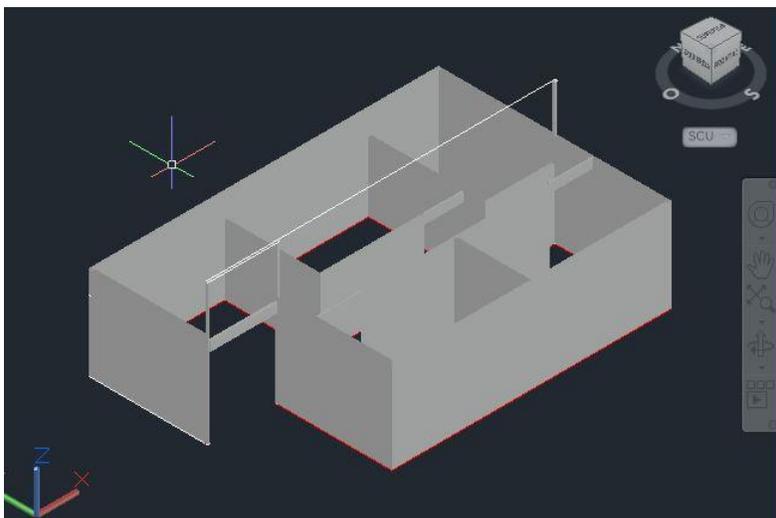


Figura 8 Diseño 3D prototipo Vivienda Domótica (Superior 1)

Fuente: Autor

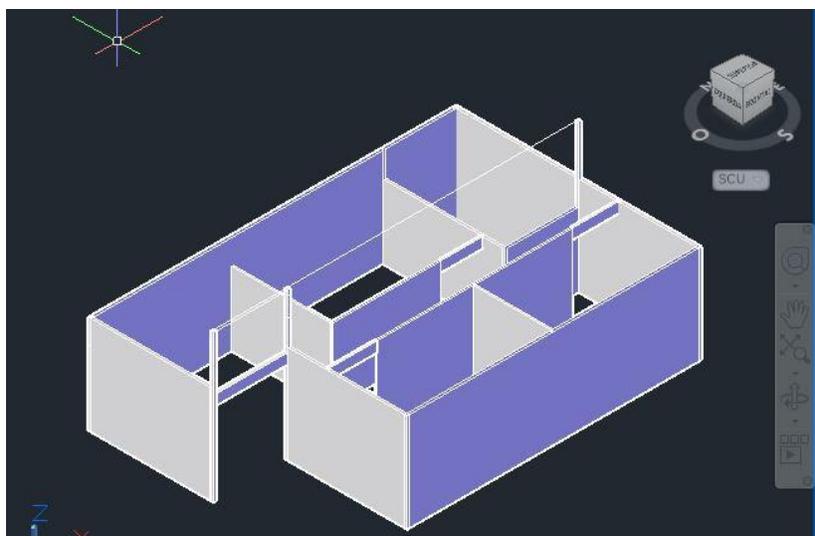


Figura 9 Diseño 3D prototipo Vivienda Domótica (Superior 2)

Fuente: Autor

Conociendo ya el bosquejo digital de lo que será el prototipo, se procede a realizar el diseño digital de las conexiones que darán vida a los actuadores y enlaces IOT.

## DHT11 (Sensor de Humedad y Temperatura)

Este actuador, cuenta con un circuito que permite realizar lecturas de la humedad y la temperatura del ambiente de un lugar. El actuador, requiere de un controlador quien poseerá las instrucciones de uso y ejecuciones del sistema. Contará con un Arduino Uno con un microcontrolador Atmega 328p y una Shield Ethernet que permitirá la conexión del actuador y sus datos para con la base de datos receptora de la información, al igual con un Display Led mini de 0.96mm (oled), quien permitirá de manera previa observar las lecturas, sin necesariamente ingresar al sistema.

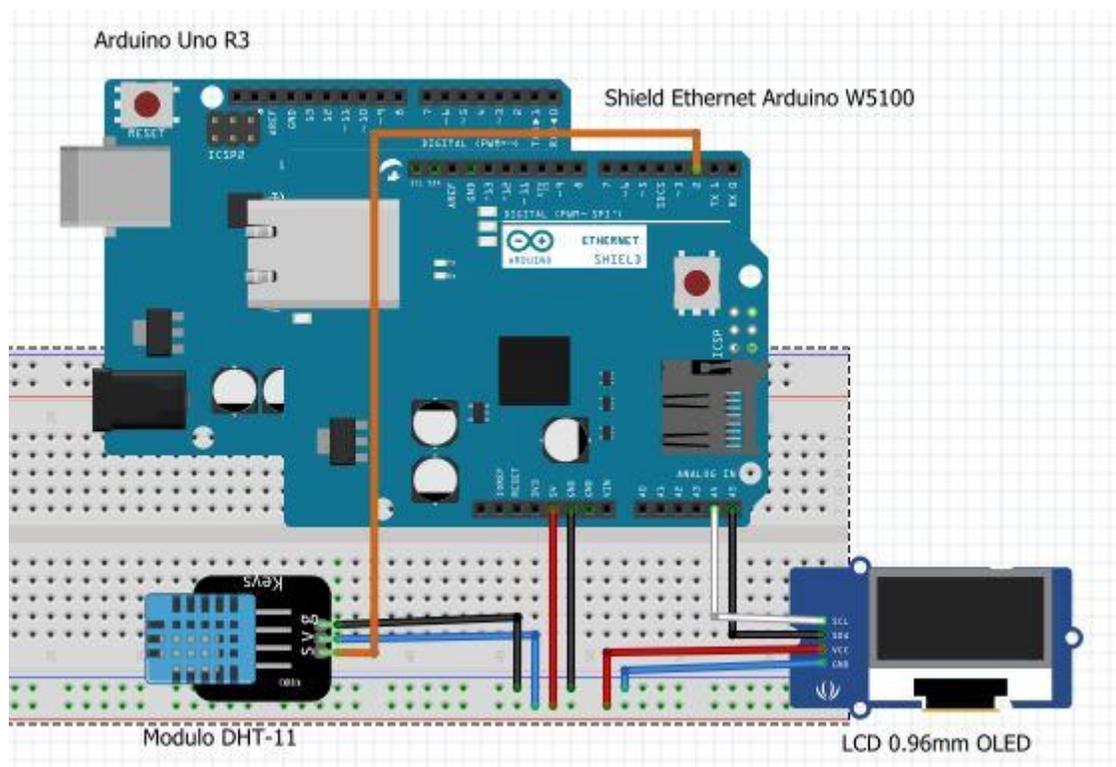


Figura 10 Prototipo - Conexión Actuador DHT11 – Sensor Humedad y Temperatura

*Fuente: Autor*

## MQ135 y Modulo SIM900 GPRS (Sensor Gases)

En el desarrollo del diseño del segundo actuador, se contará con un sensor MQ135, para la lectura de gases tales como NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, alcohol, Benceno, Humo y CO<sub>2</sub>. Este actuador, va acompañado de un Arduino Uno con microcontrolador Atmega 328p, y un Módulo SIM900; que maneja un sistema GPRS (servicio general de paquetes vía radio). Este sistema, “proporciona una manera de comunicarse utilizando el teléfono celular GSM a través de la red. Este sistema permite generar SMS, MMS, GPRS y audio a través de comandos UART (transmisor/receptor asíncrono universal)” (demosspro, 2019), y una SIM operadora Telefónica Claro.

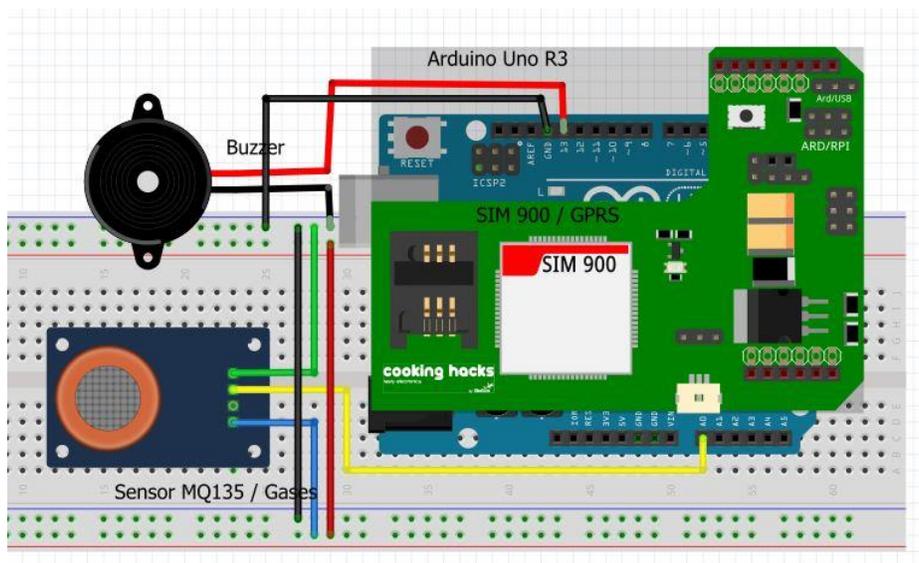


Figura 11 Prototipo - Conexión Actuador - Sensor Gas MQ135 – SIM900 / GPRS

Fuente: Autor

## Control Luces (Raspberry Pi 3B+)

El último controlador, será tomado desde una serie de códigos, que me adhieren a la placa Raspberry Pi3 B+, quien tendrá la función neta de generar conexión a la internet. Gracias a la red LAN inalámbrica de doble banda, Bluetooth 4.2 / BLE, Ethernet más rápida y compatibilidad con alimentación a través de Ethernet (con PoE HAT independiente), y Procesador de cuatro núcleos a 1,4 GHz de 64 bits ([www.raspberrypi.org](http://www.raspberrypi.org), 2018). Esta placa, ira conectada, a un circuito de luces controlado bajo un módulo Relé de 4 canales, quienes generaran el bloqueo y el paso de la energía.

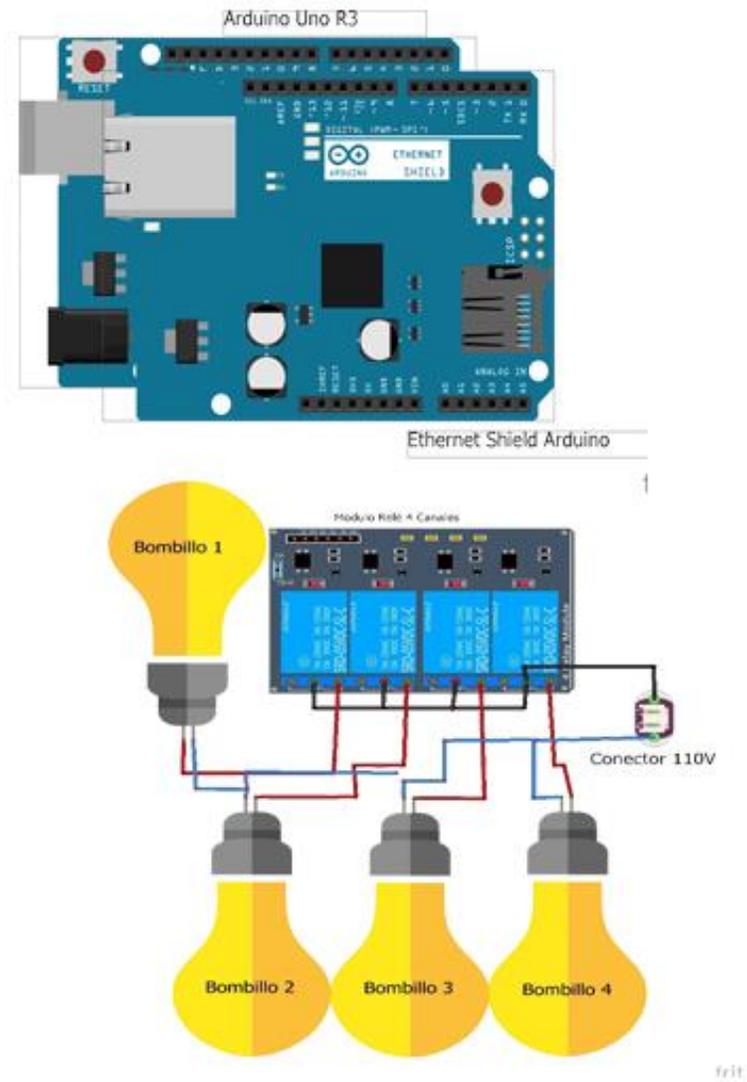


Figura 12 Prototipo – Control Luces –Arduino Uno R3 – Shield Ethernet

*Fuente: Autor*

## Desarrollo de la Plataforma

Para este proceso, se tomó como soporte dinámico, la plataforma Educativa Udemy, quien ofrece programas de programación y creación de modelos creativos de ventas. El curso al

que debe este modelo es el “Sistema POS – Inventario y Ventas con las plantillas PHP7 y AdminLTE”. Programa ofrecido por Udemy y uno de sus instructores Juan Fernando Urrego, fundador de los Tutoriales (Urrego, Udemy, 2019).

En el aparte anterior, se inició la interventoría sobre los procesos que se llevaron a cabo para el desarrollo de las instrucciones que los actuadores tienen para efectuar su labor con optima calificación. En el desarrollo de los códigos de Arduino, se empleó el IDE de la casa Arduino, y que permite el uso de manera gratuita. En el caso del Sensor DHT11, se empleó código necesario para dar funcionalidad a este, para que ejerza una lectura ambiente, y logre enviar estos valores a una plataforma Base denominada Ubidots.

Para el código del Mq135, la funcionalidad principal, será la de realizar una lectura previa, sobre ciertos elementos gaseosos, para lo que fue creado como el NH3, NOx, alcohol, Benceno, Humo y CO2. Una vez detecto el elemento, el sistema generara una llamada telefónica, gracias a su Modulo SIM900 GPRS.

### **Detalle Función del Sistema de Códigos**

#### Código Programación DHT 11 / Humedad y Temperatura

Se inicia, con la ponencia de las librerías necesarias para la interacción entre la controladora y los actuadores, y definiendo el pin principal para el actuador DHT11.

---

```
// * Incluimos las siguientes librerías
#include <Ethernet.h>
#include <SPI.h>
#include <UbidotsEthernet.h>
#include "DHT.h"
#include "U8glib.h"
U8GLIB_SH1106_128X64 u8g(U8G_I2C_OPT_NONE); // I2C / TWI // Se habilita esta línea según el display a a usar en este caso el driver SH1106
#define DHTPIN 2 // Pin digital al causal vamos a conectar el sensor de temperatura
```

Figura 13 Librerías Ethernet – Arduino – Oled

*Fuente: Autor*

Luego, establecemos los parámetros necesarios, para generar la conexión entre el sistema y el servidor Ubidots, quien alojara los datos, resultado de la lectura del DHT11. Para ello, se genera un Token, como dirección IP que es lo que permite la conexión directa para con el servidor Ubidots. Al igual que las variables que representan la Humedad y la Temperatura.

```
// Parámetros para el servidor de Ubidots.*/
char const * TOKEN = "BBFF-7oUdIMpW4OHDSFsk3GCnDwGfFtyW5j"; // Token asignado por Ubidots
char const * VARIABLE_LABEL_1 = "temperatura_dht"; // Asigna una etiqueta de variable única para enviar los datos
char const * VARIABLE_LABEL_2 = "humedad_dht"; // Asigna una etiqueta de variable única para enviar los datos de la humedad
int temperatura = 0;
int humedad = 0;
/* Dirección MAC para el módulo ethernet */
byte mac[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED };

Ubidots client(TOKEN);
```

Figura 14 Parámetros Conexiones Servidor Ubidots y Envío de Datos

*Fuente: Autor*

```
/* Dirección MAC para el módulo ethernet */
byte mac[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED };
```

Figura 15 Dirección MAC Modulo Ethernet

*Fuente: Autor*

Una vez establecido los parámetros necesarios para efectuar la conexión con el servidor, se procede a dar inicio con el proceso de lectura y envío de datos; para ello, indicamos canal de Baudios del Arduino, para la visualización local del estado de conexión y lectura de los datos.

```

Serial.begin(9600);
//iniciamos Sensor DHT11
dht.begin();
//Inicializa la conexion Ethernet
Serial.print(F("Iniciando Conexion Ethernet..."));
  if (!Ethernet.begin(mac)){
    Serial.println(F("ops... La Conexion se Interrumpio"));
  }else{
    Serial.println(Ethernet.localIP());
  }
//Esperamos para que el modulo arranque
delay(2000);
Serial.println(F("Placa Ethernet Enlazada!!!"));

```

Figura 16 Iniciación del sistema

*Fuente: Autor*

Una vez iniciada el sistema, se procede a indicarle el sistema, al actuador, ejecutar la lectura correspondiente a su función. En este caso, se precisan las variables que llevaran o almacenaran los datos que el sensor obtenga.

```

Ethernet.maintain();
float valor_temperatura = dht.readTemperature();// Leemos la temperatura en grados celsius
float valor_humedad = dht.readHumidity();//Leemos la humedad
temperatura = valor_temperatura;// Se almacenan los datos obtenidos en Temperatura
humedad = valor_humedad; // Se almacenan los datos obtenidos en Humedad

```

Figura 17 Lectura y Almacenamiento de Valores

*Fuente: Autor*

Para la lectura de los datos, se tendrán en cuenta, ciertas variables establecidos, y que se imprimirán con los valores que el sensor emita. De igual manera, estos datos tendrán dos destinos, pero ambos con los mismos valores, donde uno ira a la plataforma Ubidots y el otro será impreso al Display OLED para lectura local.

```

void draw(void) {
  u8g.setFont(u8g_font_helvB10);
  //u8g.setFont(u8g_font_unifont);
  //Observamos los valores registrados en el Display OLED
  u8g.setPrintPos(0, 20);
  u8g.println("Temperatura:");
  u8g.setPrintPos(40, 40);
  u8g.println(temperatura);
  u8g.print(" ° C");
  u8g.setPrintPos(0, 60);
  u8g.print("Humedad: ");
  u8g.print(humedad);
  u8g.print("%");
}

```

Figura 18 Impresión de Valores Display OLED

*Fuente: Autor*

Una vez establecidos los valores, estos datos irán al servidor Ubidots, desde donde se establecerá línea directa, para que los datos, puedan ser vistos desde la página DOMOTEC, sin tener que acceder al servidor Ubidots.

```

//Iniciamos el envío de datos a Ubidots
client.add(VARIABLE_LABEL_1, valor_temperatura);
client.add(VARIABLE_LABEL_2, valor_humedad);
client.sendAll();

//Llamamos al Display OLED para imprimir los valores Registrados
u8g.firstPage();
do {
  draw();
} while( u8g.nextPage() );

//Esperamos 5 Segundos Antes de Subir Nuevos Datos
delay(2000);

```

Figura 19 Impresión de Valores y envío Mediante Variables

*Fuente: Autor*

En el envío de los datos del servidor Ubidots a la Plataforma Domotec, se realiza una adherencia por medio del código que el servidor permite generar.



```
<!--Temperatura-->
<iframe width="100%" height="300" frameborder="0" src="https://industrial.ubidots.com/app/dashboards/public/widget/2yPdJ0dyzhS8t0nddiTiL5bfiXE?embed=true"></iframe>

<iframe width="100%" height="50" frameborder="0"></iframe>

<!--Humedad-->
<iframe width="100%" height="300" frameborder="0" src="https://industrial.ubidots.com/app/dashboards/public/widget/3BWrIUoU00kgIC7-06-dHa8MeE8?embed=true"></iframe>
```

Figura 20 Enlace Ubidots – Domotec

*Fuente: Autor*

## Estado de Servidor UBIDOTS

El servidor Ubidots, es una herramienta, desarrollada por Agustín Peláez, originario de Medellín, y Jorge Cardona, matemático aspirante a doctor en la universidad de Miami. Captura los datos provenientes de un entorno, tales como la temperatura, la energía, el conteo de tránsito

de personas por determinado lugar, y poder convertir estos datos en indicadores, o estadísticas que permitirán tomar decisiones en un estado de tiempo actual o real.

Una vez teniendo en cuenta, lo que significa la plataforma Ubidots, determinamos los datos que se tendrán en cuenta para poder visualizar los valores en una escala de rangos.

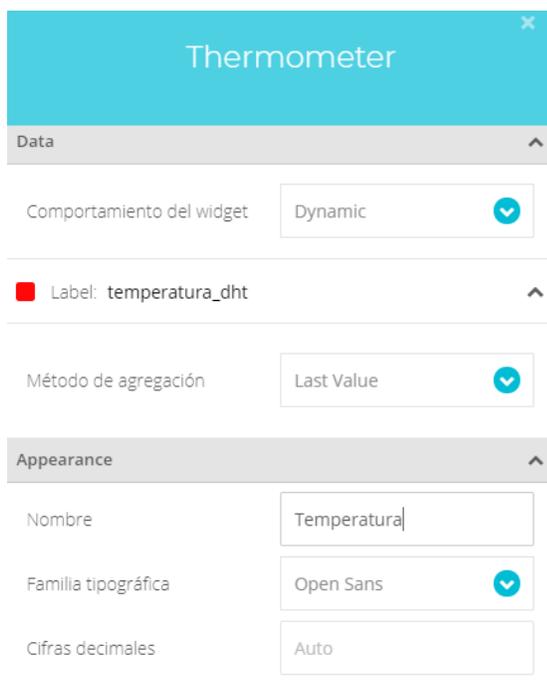


Figura 21 Variable Temperatura Ubidots

*Fuente: Autor*

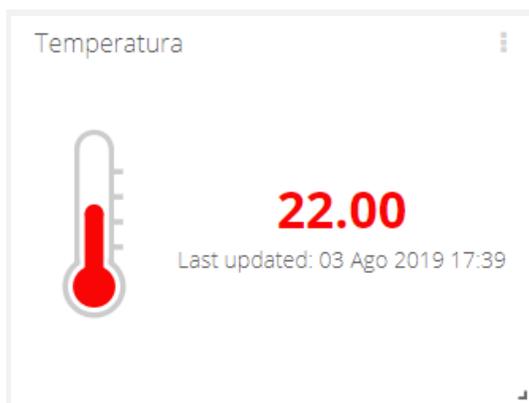


Figura 22 Visualización Rango Temperatura Ubidots

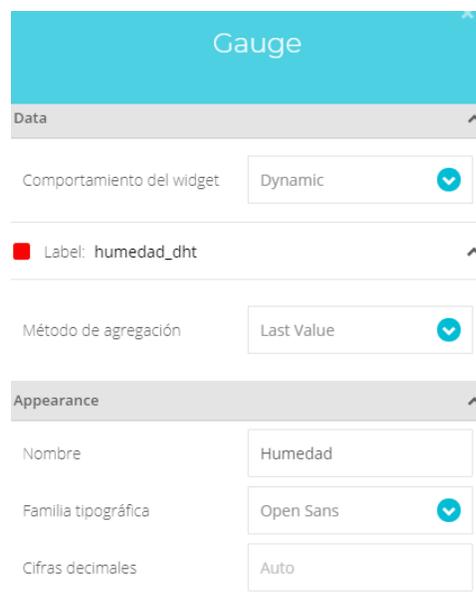
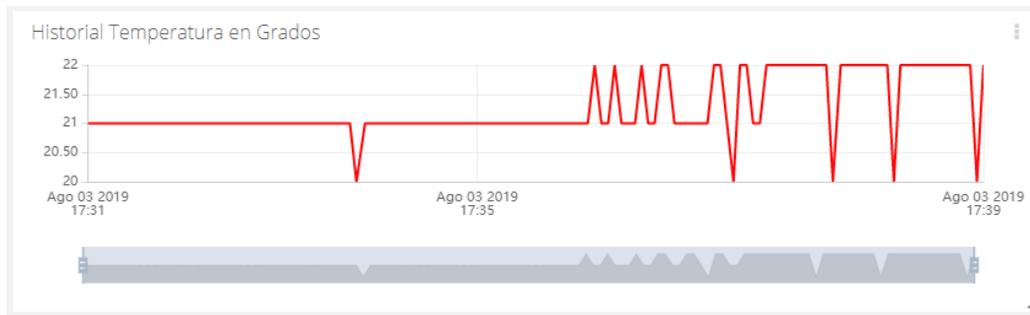
*Fuente: Autor*

Figura 23 Variable Humedad Ubidots

*Fuente: Autor*

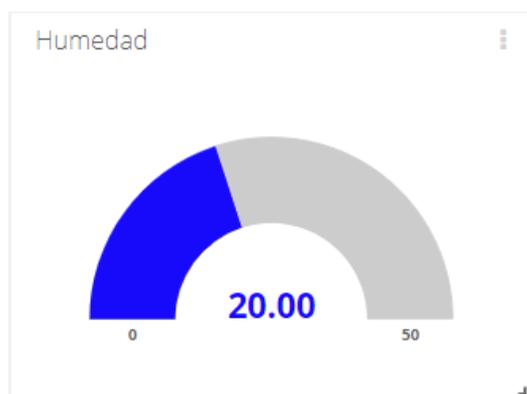


Figura 24 Visualización Rango Humedad Ubidots

*Fuente: Autor*

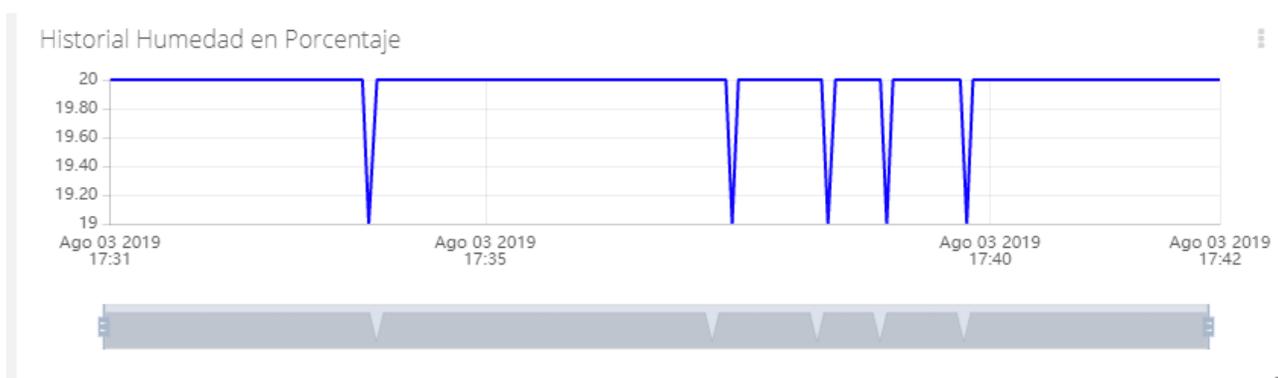


Figura 25 Visualización Historial de Medida Humedad Ubidots

*Fuente: Autor*

Ya teniendo los valores registrado por el actuador, y enviados al servidor Ubidots, ahora, se establece el re direccionamiento de estos valores, a la plataforma Domotec, donde reposarán y serán visualizados por el Administrador y Cliente de la Plataforma. Esto se lleva a cabo mediante los enlaces que aporta el servidor desde cada uno de sus resultados.

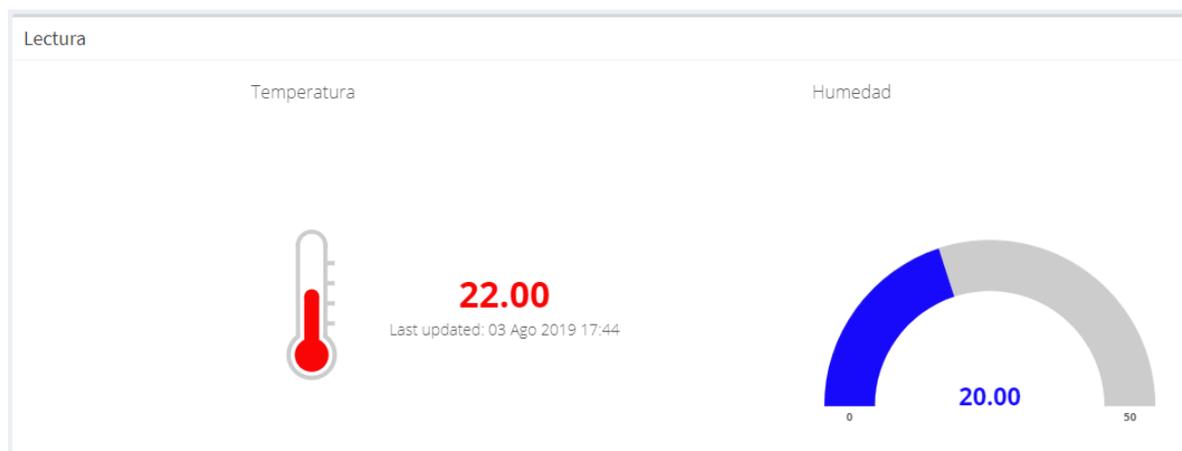


Figura 26 Visualización Rango Temperatura y Humedad Domotec

*Fuente: Autor*

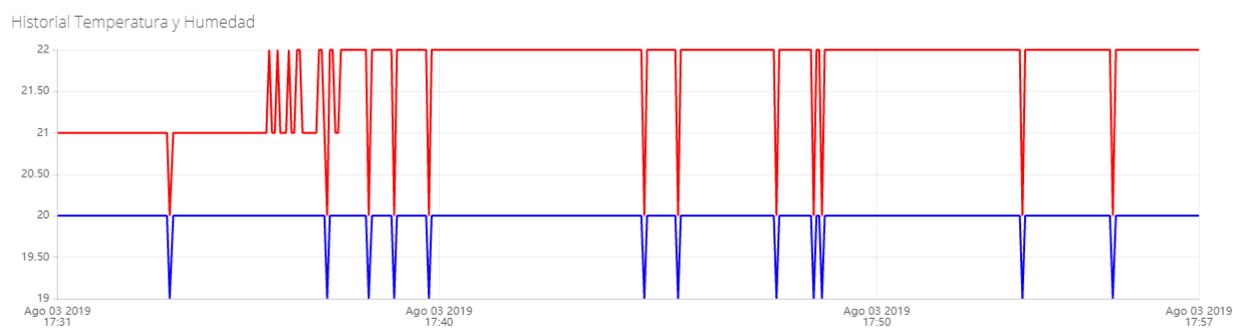


Figura 27 Visualización Historial de Medida Humedad Domotec

*Fuente: Autor*

El sistema Servidor Ubidots, emitirá un reporte diario sobre las estadísticas de las temperaturas y la humedad que se evaluaron durante las pasadas 24 horas.

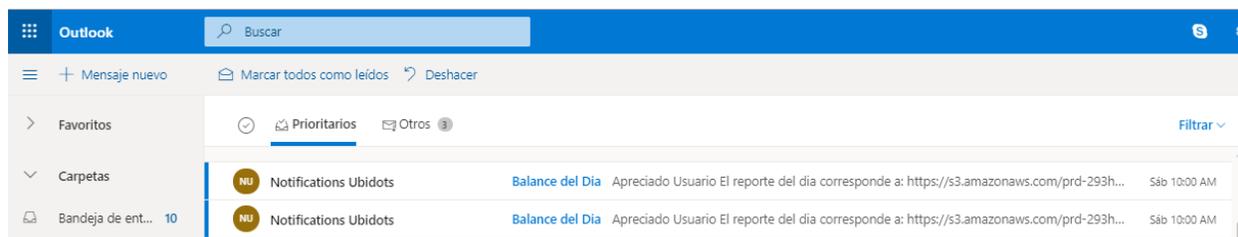


Figura 28 Balance Diario Emitido por Ubidots

*Fuente: Autor*

### **Módulo MQ-135 (Gas) / SIM900 GPRS (Llamador)**

Este módulo, genera una lectura ambiente, por lo que permite interactuar de manera real con su entorno. Para ello, genera un calentamiento previo, en su parte delantera.

Este sensor, posee un rango de lectura dentro de lo que se llamara parámetros Normales (0 – 249). cuando este valor es sobrepasado, detectando el elemento que lo activa – en este caso, sería el del Gas – produce dos alarmas;



Figura 29 Primera Alerta

*Fuente: Autor*

una se efectúa, mediante un buzzer, que indicara de manera local o cercana a la vivienda, que el suceso de Fuga de Gas se está presentando en el lugar.

```
if (bGas>250)
```

Figura 30 Rango de Activación

*Fuente: Autor*

Una segunda alarma, hace referencia al empleo del SIM900 GPRS, quien efectuara una llamada a un Número Telefónico, indicando que se está presentando la Fuga de Gas en la Vivienda. Esta llamada la hará desde el Numero 3108143044. Para esto, se toman en cuenta cierta Librerías iniciales para que se pueda ejecutar el Actuador y el Modulo de manera Correcta.

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial Sim900Serial(7, 8);
//Declaración de variables
...
```

Figura 31 Implementación de Librerías

*Fuente: Autor*

Posteriormente se procede a asignar las variables, en las que de igual manera de determinaran los Pines que se emplearan en el proceso.

```
int gas = A0;
int bGas=0;
int i =0;
pinMode(13, OUTPUT); // Pin Salida Buzzer
```

Figura 32 Asignación de Variables y Pines

*Fuente: Autor*

Luego se procede a asignar, la línea alterna a la que se realizara la llamada en el eventual caso de detectar el elemento de activación del sensor (Gas). Para esta llamada se deberá contar con Saldo o un Plan para poder realizar llamadas.

```
long numero=3102997052;//Calocar el número de telefono al que se quiere llamar
//Comando ATD para llamar a un número telefonico es importante el ";"
Sim900Serial.print("ATD");Sim900Serial.print("3102997052");Sim900Serial.println(";");
```

Figura 33 Asignación de Numero A llamar

*Fuente: Autor*

Cuando estos pasos, se están definidos, se procede, a realizar la operación para indicarle al sistema, en qué momento se efectúa la Llamada.

```
bGas= analogRead(gas);//Lectura del sensor de gas
Serial.println(bGas);//Se imprime ese valor en terminal serial
//Si le variable bGas es mayor a 250 genera una llamada telefónica y activa u buzzer de advertencia por 20 segundos
if(bGas>250){
```

Figura 34 Indicación de Actividad

*Fuente: Autor*

Entendido y ejecutado este paso, se procede a realizar lo que sería la alarma Telefónica. Realizando la llamada al Número que se indicó (3102997052), quien se registró en la agenda del teléfono como - Alerta Fuga De Gas -.

```
Serial.println("Llamando...");//Se imprime la leyenda Llamando...
while(i<=20){
  delay(1000);//Retardo de un segundo
  //Hace zonar un buzzer durante 20 segundos
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(150);
  digitalWrite(13, LOW);
  i++;//Incrementamos i de a uno hasta que no se cumpla la condición
//Se lee y si impreime el valor de sensor en ese momento
  bGas= analogRead(gas);
  Serial.println(bGas);
}
```

Figura 35 Ejecución de Llamada

*Fuente: Autor*

```
//Corta la llamado después de un tiempo
if(i>1){
  Sim900Serial.println("ATH");
  Serial.println("Corte de llamada");
```

Figura 36 Ejecución de Corte de la Llamada

*Fuente: Autor*

```
i=0;  
}  
}  
delay(1000);  
}
```

Figura 37 Lapso Espera Siguiente Llamada

*Fuente: Autor*

Ahora se procede, a realizar la evidencia de la correcta ejecución del actuador. Primero se emplea el Monitor Serial del IDE Arduino, donde se evidenciará que el sensor si alcanzo el valor límite para activar todo el sistema y Llevar a cabo la Alarma.

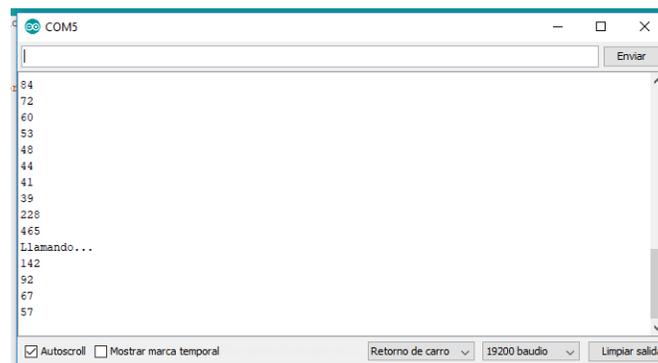


Figura 38 Lectura Sensor Monitor Serial

*Fuente: Autor*



Figura 39 Momento Llamada

*Fuente: Autor*

En este paso, se evidencia, el Numero registrado con el Nombre Indicado Previamente (3108143044 – Alerta Fuga De Gas).



Figura 40 Asignación Registro Llamada

*Fuente: Autor*

## Control Remoto Luces Vivienda

En este proceso, se llevó a cabo, una serie de enlaces, desde la placa Arduino, con la ayuda de una Shield Ethernet de Arduino. Quien se realizan configuraciones de Código C, en la que se llevara a cabo, la activación desde la Placa Arduino, a un módulo de Relé de 4 Canales.

Para un primer paso, del Código C, se procede a asignar las librerías. Para este primer paso, se actúa mediante una activación de puerto local, (Puerto 80).

```

/* Control Arduino Ethernet
  controla el encendido o apagado de los Pin 2,3,4 ,5 y 6 del Arduino.
  */

#include <SPI.h>
#include <Ethernet.h>

```

Figura 41 Asignación Librerías y Puerto / Dirección Ip

*Fuente: Autor*

Luego, se procede a asignar los pines, que se enlazarán con el módulo relé, que permitirán que las luces sean modificadas en su estado (Encendido – Apagado), gracias a sus puertas lógicas.

```

pinMode(2,OUTPUT);      // Se configura como salidas los puertos del 2 al 5
pinMode(3,OUTPUT);
pinMode(4, OUTPUT);
pinMode(5,OUTPUT);

```

Figura 42 Asignación de Pines

*Fuente: Autor*

Luego, se inicia la ejecución de las conexiones Web, que permitirán el control de las Luces. Para ello, se da por siguiente paso, la inicialización de los pines de Salida (OUTPUT), y su Estado Inicial (LOW).

```

Serial.begin(9600); // Inicializa el puerto serial
while (!Serial) { // Espera a que el puerto serial sea conectado, Solo necesario para el Leonardo
;
}
pinMode(2,OUTPUT); // Se configura como salidas los puertos del 2 al 5
pinMode(3,OUTPUT);
pinMode(4, OUTPUT);
pinMode(5,OUTPUT);

Ethernet.begin(mac, ip, gateway, subnet); // Inicializa la conexion Ethernet y el servidor
server.begin();
Serial.print("El Servidor es: ");
Serial.println(Ethernet.localIP()); // Imprime la direccion IP Local
}

```

Figura 43 Inicialización del Sistema – Enlaces con el Servidor

*Fuente: Autor*

Para este siguiente paso, se toma en cuenta el punto anterior, donde se inicializa. Pero para este punto, se toma ya la ejecución de la conexión entre la placa y la Web, procediendo a realizar evaluaciones de la conexión, e indicar su posible retracción de enlace.

```

// Crea una conexion Cliente
EthernetClient client = server.available();
if (client) {
while (client.connected()) {
if (client.available()) {
char c = client.read();

//Lee caracter por caracter HTTP
if (readString.length() < 100) {
//Almacena los caracteres a un String
readString += c;
}

// si el requerimiento HTTP fue finalizado
if (c == '\n') {
Serial.println(readString); //Imprime en el monitor serial
}
}
}
}

```

Figura 44 Sistema en Ejecución

*Fuente: Autor*

Luego de evaluar el estado de conexión del sistema de control de Luces desde la Placa Arduino – Shield Ethernet. Aquí se indica el estado HIGH – LOW de las puertas lógicas del sistema, donde HIGH (1) es Encendido y LOW es Apagado (0).

```
//control del arduino si un boton es presionado

if (readString.indexOf("?button2on") >0){
  digitalWrite(2, HIGH);
}
if (readString.indexOf("?button2off") >0){
  digitalWrite(2, LOW);
}
if (readString.indexOf("?button3on") >0){
  digitalWrite(3, HIGH);
}
if (readString.indexOf("?button3off") >0){
  digitalWrite(3, LOW);
}
if (readString.indexOf("?button4on") >0){
  digitalWrite(4, HIGH);
}
if (readString.indexOf("?button4off") >0){
  digitalWrite(4, LOW);
}
if (readString.indexOf("?button5on") >0){
  digitalWrite(5, HIGH);
}
if (readString.indexOf("?button5off") >0){
  digitalWrite(5, LOW);
}

// Limpia el String(Cadena de Caracteres para una nueva lectura
readString="";
```

Figura 45 Sistema en Ejecución

*Fuente: Autor*

He de aclarar que este sistema, va enlazado con un lenguaje de programación HTML5, quien es la encargada de interactuar desde la plataforma Domotec con el sistema de control Arduino.

```

client.println("HTTP/1.1 200 OK");           //envia una nueva pagina en codigo HTML
client.println("Content-Type: text/html");
client.println();
client.println("<html>");
client.println("<head>");
client.println("<title>Domotec Jr.</title>");
client.println("</head>");
client.println("<style type='text/css'> .body { color: blue; background-image: url('https://andina.bayer.com/es/rep-responsabilidad-soci
client.println("<style type='text/css'> .btn{text-decoration: none; padding: 10px; font-weight: 600;font-size: 30px; color: #f6a200 ;bac
client.println("<body width=100% height=100% class='body' >");
client.println("<center>");
client.println("<H1 style='color:red;' >DOMOTEC Jr.</H1>");
client.println("<H2>Control Sistema de la Vivienda</H2>");
client.println("<br />");

client.println("<a>Sala.</a>");|
client.println("<a class='btn' href='\"/?button2off\"'>Apagar</a> ");
client.println(" | ");
client.println("<a class='btn' href='\"/?button2on\"'>Encender</a> ");
client.println("<br />");
client.println("<br />");
client.println("<br />");

client.println("<a>Sala.</a>");
client.println("<a class='btn' href='\"/?button2off\"'>Apagar</a> ");
client.println(" | ");
client.println("<a class='btn' href='\"/?button2on\"'>Encender</a> ");
client.println("<br />");
client.println("<br />");
client.println("<br />");

client.println("<a>Hab. 1</a>");
client.println("<a class='btn' href='\"/?button3off\"'>Apagar</a> ");
client.println(" | ");
client.println("<a class='btn' href='\"/?button3on\"'>Encender</a> ");
client.println("<br />");
client.println("<br />");
client.println("<br />");

client.println("<a>Cocina</a>");
client.println("<a class='btn' href='\"/?button4off\"'>Apagar</a> ");
client.println(" | ");
client.println("<a class='btn' href='\"/?button4on\"'>Encender</a> ");
client.println("<br />");
client.println("<br />");
client.println("<br />");

```

```

client.println("<a>Hab. 2</a>");
client.println("<a class='btn' href='\"/?button5off\"'>Apagar</a>");
client.println(" | ");
client.println("<a class='btn' href='\"/?button5on\"'>Encender</a> ");

client.println("<br />");
client.println("<br />");
client.println("<br />");
client.println("<a href='http://localhost/pos/Inicio'>Inicio</a>");

client.println("</body>");
client.println("<br /><br />");
client.println("<hr />");
client.println("<p style='color:black;'>Derechos Reservados DOMOTEC Jr.</p>");
client.println("</html>");

delay(1);
//detiene el cliente servidor
client.stop();

```

Figura 46 Enlace Arduino (C) – Domotec (HTML)

*Fuente: Autor*

## Lenguaje HTML – DOMOTEC

En su Encabezado, tendremos algunos arreglos CSS, que se llevaron a cabo para poder darle estilo a los botones de mando del sistema. Se tomaron en cuenta, herramientas que ofrece Bootstrap, para efectos de controles Responsive, Diseño de botones,

```

<!doctype html>
<html>
  <head>
    <title>
      LED On / Of
    </title>

    <style>
      .Encabezado { color: #E64A19; }
    </style>
    <style>
      .fondo { background-image: vistas/img/plantilla/Fondo.png; }
    </style>
    <style>
      .radius { border-radius: 50px; }
    </style>

    <link rel="stylesheet" href="vistas/css/estilo.css">
  </head>
  <body height="100%" width="100%" class="fondo">

```

Figura 47 Head – Encabezado HTML

*Fuente: Autor*

Teniendo presente, los estilos, se procede, con el diseño de los botones, controles de los estados de actividad e inactividad de las luces del prototipo de vivienda. En este, estarán presente estados de encendido / Apagado de Sala de Estar, Habitación Cuarto, Cuarto No. 1 y Cuarto

No.2

```

<div class="input-toolbar">
Estado de la Lampara Sala Estar: Apagado<br><strong>
<i class="fa fa-lightbulb-o ; hidden-xs" style="font-size:30px;color:rgb(0,0,0)"></i>
<input onclick="location.href='./?LED=T'" class="radius" style="width:200px; height:75px" type="submit"
value="Apagar"/>

<i class='visible-lg; fa fa-bolt ; hidden-xs ' style='font-size:30px;color:rgb(128, 139, 150)'></i>

<input onclick="location.href='./?LED=F'" class="radius" style="width:200px; height:75px" type="submit"
value="Encender"/><i class="fa fa-lightbulb-o ; hidden-xs" style="font-size:30px;color:rgb(255, 255, 0)"
></i> </strong>
<br><br>

Estado de la Lampara Cuarto Principal: Apagado<br><strong>
<i class="fa fa-lightbulb-o ; hidden-xs" style="font-size:30px;color:rgb(0,0,0)"></i>
<input onclick="location.href='./?LED=T'" class="radius" style="width:200px; height:75px" type="submit"
value="Apagar"/>

<i class='fa fa-bolt ; hidden-xs' style='font-size:30px;color:rgb(128, 139, 150)'></i>

<input onclick="location.href='./?LED=F'" class="radius" style="width:200px; height:75px" type="submit"
value="Encender"/> <i class="fa fa-lightbulb-o ; hidden-xs" style="font-size:30px;color:rgb(255, 255, 0)"
"></i></strong>
<br><br>

Estado de la Lampara Cuarto N°. 1: Apagado<br><strong>
<i class="fa fa-lightbulb-o ; hidden-xs" style="font-size:30px;color:rgb(0,0,0)"></i>
<input onclick="location.href='./?LED=T'" class="radius" style="width:200px; height:75px" type="submit"
value="Apagar"/>

<i class='fa fa-bolt ; hidden-xs' style='font-size:30px;color:rgb(128, 139, 150)'></i>
<input onclick="location.href='./?LED=F'" class="radius" style="width:200px; height:75px" type="submit"
value="Encender"/><i class="fa fa-lightbulb-o ; hidden-xs" style="font-size:30px;color:rgb(255, 255, 0)"
></i></strong>

```

Figura 48 Body – Botones de Mando HTML

*Fuente: Autor*

Para el diseño de los botones, se emplearon herramientas del sistema Bootstrap, donde ciertos elementos del diseño, se hace no visibles, en eventualidades de ver ejecutados desde un equipo móvil.

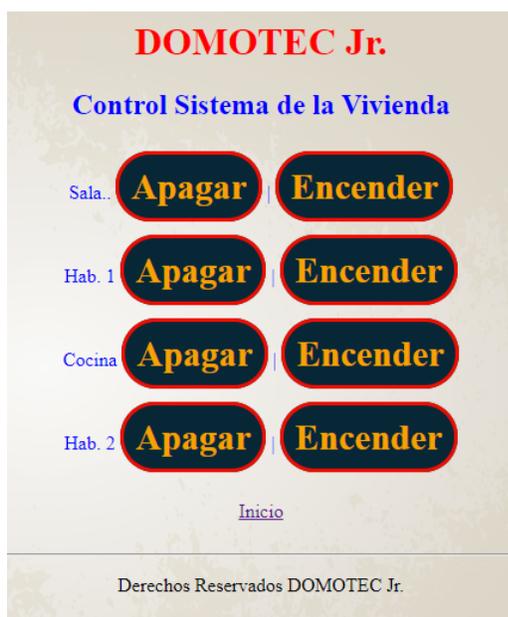
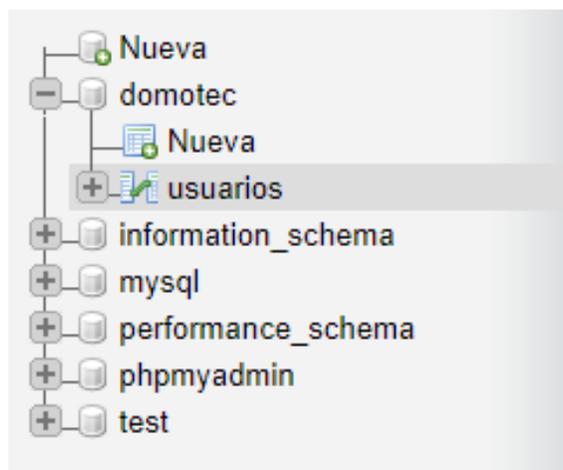


Figura 49 Diseño Botones de Mando Vista Web

*Fuente: Autor*

## Gestor de Usuarios

Para el sistema que gestionara, el ingreso de los usuarios del sistema, está conformada por una base de datos, enlazada con la plataforma. Esta base de datos, posee una serie de requisitos, de única característica, e irrepitibles, en los que será de acceso personales para cada usuario de la plataforma.



Estructura de tabla Vista de relaciones

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios	Extra
1	id	int(11)			No	Ninguna		AUTO_INCREMENT
2	nombre	text	utf8_spanish_ci		No	Ninguna		
3	usuario	text	utf8_spanish_ci		No	Ninguna		
4	password	text	utf8_spanish_ci		No	Ninguna		
5	perfil	text	utf8_spanish_ci		No	Ninguna		
6	foto	text	utf8_spanish_ci		No	Ninguna		
7	estado	int(11)			No	Ninguna		
8	ultimo_ingreso	datetime			No	Ninguna		
9	fecha	timestamp		on update CURRENT_TIMESTAMP	No	CURRENT_TIMESTAMP		ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP

Figura 50 Base de datos Domotec – Tabla Usuarios

*Fuente: Autor*

En la imagen anterior, se puede detallar los datos que se toman en cuenta, a la hora de registrar a una persona, con el objeto de darle acceso a la plataforma. Una de las principales características de seguridad, está en encriptación de las contraseñas, y en la no repetición de los usuarios, para evitar contratiempos en las violaciones de permisos.

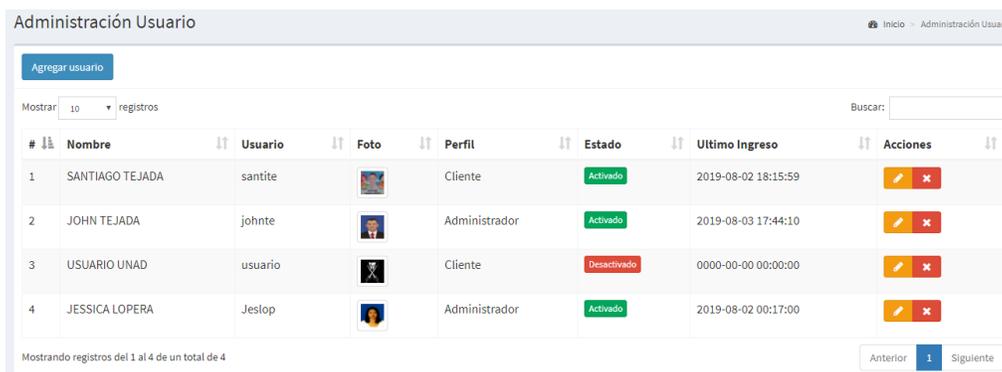
+ Opciones

	id	nombre	usuario	password	perfil	foto
Editar Copiar Borrar	6	santiago tejada	sanlite	\$2a\$07\$asxx54ahjppf45sd87a5ausHGx4qdUOzq52AozCbNYk...	Cliente	vistas/img/usuarios/sanlite/519.jpg
Editar Copiar Borrar	39	John Tejada	johnte	\$2a\$07\$asxx54ahjppf45sd87a5auWnwdHS56BIBTehUi.uWnG...	Administrador	vistas/img/usuarios/johnte/176.jpg
Editar Copiar Borrar	41	Usuario Unad	usuario	\$2a\$07\$asxx54ahjppf45sd87a5auAT.4pcvUuLd7AgEI3Gdv...	Cliente	vistas/img/usuarios/usuario/536.jpg
Editar Copiar Borrar	42	Jessica Lopera	Jeslop	\$2a\$07\$asxx54ahjppf45sd87a5auZ50AHcmQ7fdl2jg1Zf6KN...	Administrador	vistas/img/usuarios/Jeslop/319.jpg

Figura 51 Base de datos Domotec – Tabla Usuarios Seguridad

*Fuente: Autor*

Para las opciones que tiene el administrador del sitio, están como prioritarias, la posibilidad de incluir más personas que pueda estudiar los datos que aquí reposen. Aunque cabe resaltar que las opciones del administrador y el cliente, son totalmente distintas, puesto que son limitadas para los clientes y de control total para los administradores, quienes podrán agregar, editar, eliminar usuario, y desactivarlos o activarlos sea el caso de necesidad.



#	Nombre	Usuario	Foto	Perfil	Estado	Ultimo Ingreso	Acciones
1	SANTIAGO TEJADA	santite		Cliente	Activado	2019-08-02 18:15:59	 
2	JOHN TEJADA	johnte		Administrador	Activado	2019-08-03 17:44:10	 
3	USUARIO UNAD	usuario		Cliente	Desactivado	0000-00-00 00:00:00	 
4	JESSICA LOPERA	Jeslop		Administrador	Activado	2019-08-02 00:17:00	 

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4

Anterior 1 Siguiente

Figura 52 Administración Usuario Domotec

*Fuente: Autor*

Para ello se generó un aislamiento de ciertos valores que ven los administradores y que los clientes no pueden tener acceso.

### Agregar Usuario

Aquí se evidenciará, la ventana que el administrador, vera en el momento que inserte un nuevo integrante a la base de datos Usuarios.

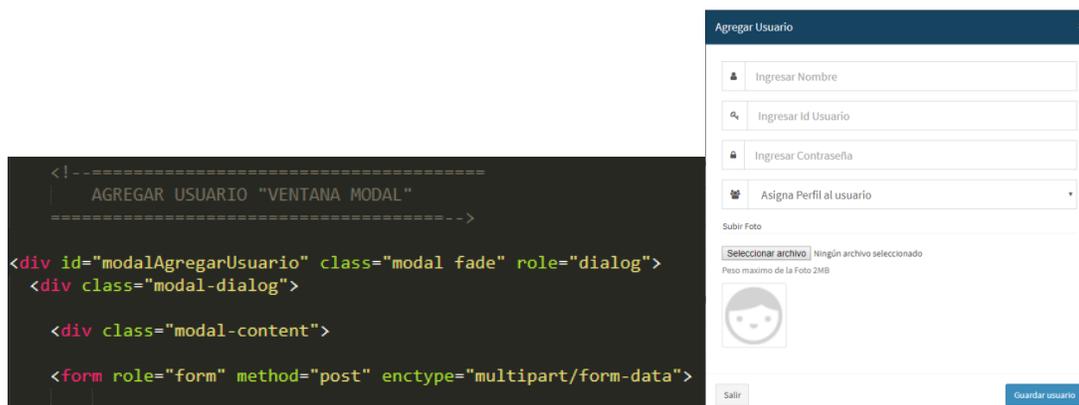


Figura 53 Código y Ventana de Control

*Fuente: Autor*

Luego, se detallará, el estilo que se le da a la ventana de control, colores, texto, espacios etc.

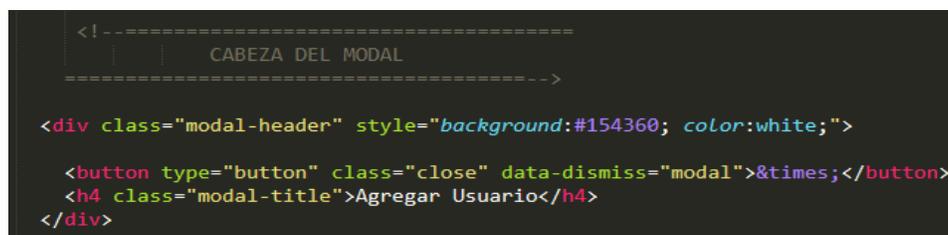


Figura 54 Código y Estilo Ventana

*Fuente: Autor*

En esta parte del sistema de registro, se podrá detallar los datos que se solicitan como requisito para poder ser parte de la base de datos, entre los que están el Nombre, Usuario, la asignación de una contraseña, la foto, el Rol que desempeñara en la empresa.

```

<div class="modal-body">
  <div class="box-body">
    <!-- Entrada para Nombre-->
    <div class="form-group">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-user"></i></span>
        </div>
        <input type="text" class="form-control input-lg" name="nuevoNombre" placeholder="Ingresar Nombre" required>
      </div>
    </div>
    <!-- Entrada para Id Usuario-->
    <div class="form-group">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-key"></i></span>
        </div>
        <input type="text" class="form-control input-lg" name="nuevoUsuario" placeholder="Ingresar Id Usuario" id="nuevoUsuario" required>
      </div>
    </div>
    <!-- Entrada para Contraseña-->
    <div class="form-group">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-lock"></i></span>
        </div>
        <input type="password" class="form-control input-lg" name="nuevaContraseña" placeholder="Ingresar Contraseña" required>
      </div>
    </div>
    <!-- Entrada para Perfil-->
    <div class="form-group">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-users"></i></span>
        <select class="form-control input-lg" name="nuevoPerfil">
          <option value="">Asigna Perfil al usuario</option>
          <option value="Administrador">Administrador</option>
          <option value="Usuario">Cliente</option>
        </select>
      </div>
    </div>
  </div>

```

```

    <!-- Entrada para Subir Foto -->
    <div class="form-group">
      <div class="panel">Subir Foto</div>
      <input type="file" class="nuevaFoto" name="nuevaFoto">
      <p class="help-block">Peso maximo de la Foto 2MB</p>
      
    </div>
  </div>
</div>

```

Figura 55 Código Cuerpo Ventana

*Fuente: Autor*





Figura 58 Ventana Pie de Modal

*Fuente: Autor*

The screenshot shows the 'Administración Usuario' window. At the top, there is a blue header with the user's name 'John Tejada'. Below the header, there is a search bar and a table of users. The table has columns for '#', 'Nombre', 'Usuario', 'Foto', 'Perfil', 'Estado', 'Ultimo Ingreso', and 'Acciones'. There are four rows of user data. At the bottom of the table, it says 'Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4' and there are 'Anterior' and 'Siguiete' buttons.

#	Nombre	Usuario	Foto	Perfil	Estado	Ultimo Ingreso	Acciones
1	SANTIAGO TEJADA	santite		Cliente	Activado	2019-08-02 18:15:59	
2	JOHN TEJADA	johnite		Administrador	Activado	2019-08-03 17:44:10	
3	USUARIO UNAD	usuario		Cliente	Desactivado	0000-00-00 00:00:00	
4	JESSICA LOPERA	Jeslop		Administrador	Activado	2019-08-02 00:17:00	

Copyright © 2019 Chucho'SCorp - Todos los derechos reservados.

Figura 59 Visualización de la Ventana desde Perfil Administrador

*Fuente: Autor*



Figura 60 Visualización de la Ventana desde Perfil Cliente

*Fuente: Autor*

## **Para Tener en Cuenta**

En las dos imágenes anteriores, se puede detallar, que el cliente, no tiene acceso a las ventanas inicio y Administración Usuario. Lo que indica que este solo podrá ejecutar funciones netamente de control externo.

El resultado de los códigos, que llevaron a cabo este prototipo, se pueden observar en el sitio de alojamiento Drive para determinar su evaluación.

Enlace <https://drive.google.com/open?id=1YhhqJG1bu0TDVI9QWFURnSbSinbzSAu->

Este Sistema, no cuenta con la opción de registro de Usuario, debido al nivel de seguridad que se ofrece. Por ende, si el Cliente llegase a extraviar su Contraseña, este solo podrá contar con el administrador del sistema, quien tendrá la potestad para ejecutar la modificación de las contraseñas necesarias.

Los valores aquí reportados y enlazados desde la plataforma Ubidots, será emitidos en un documento PDF que el servidor Ubidots, enviará al correo que el Desarrollador del sistema haya incorporado.

Enlace <https://drive.google.com/open?id=106fptJMmLqAX8Bb2oCLQKYhA5-A7mnVU>

## Resultados

Para esta fase, se plantearon puntos que arrojaron resultados notables los cuales se enfocan en:

✓ **La Investigación:** Se obtuvo un previo concepto sobre las necesidades básicas, preocupaciones que una persona tiene en base antes y durante su ausencia de su localidad domiciliaria.

Mencionados puntos de investigación, se basan en una serie de encuestas Digitales y Físicas. Estas evidencias están reportadas en los siguientes Enlaces:

Encuestas: [https://docs.google.com/forms/d/1ktWmPVq5fng9uBsGmP15ZQ1iJgBOg7FZbm uSD6Lw1IQ/viewform?edit\\_requested=true](https://docs.google.com/forms/d/1ktWmPVq5fng9uBsGmP15ZQ1iJgBOg7FZbm uSD6Lw1IQ/viewform?edit_requested=true)

✓ **Diseño del Prototipo:** En este punto, se desarrolló, la ruta de creación, para llevar a cabo la construcción del prototipo que representa la idea que se planteó desde el inicio de presente proyecto.

El prototipo, totalmente funcional, se evidenciará en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/open?id=12YXUj-8aDO987sguHnH69pyQRDe04Wbq>

✓ **Diseño y Desarrollo de la Plataforma Web:** este sistema, cuenta con una adaptación Responsive, gracias a las herramientas Bootstrap, que permite adaptar los diseños de acuerdo al dispositivo que se emplee para su visualización y ejecución.

El sistema funcional de la Plataforma Web, puede ser visto desde el Enlace:

Para el Acceso, se puede tomar los dos perfiles disponibles, en el que se observaran los niveles de acceso al contenido.

- Perfil Administrador:

Usuario: johnte

Contraseña: johnte123

- Perfil Cliente:

Usuario: santite

Contraseña: santi123

## Recomendaciones

Para las aproximaciones a las complementaciones del presente proyecto, se recomiendan tomar ciertas bases que podrían lograr una terminación de lo visto anteriormente.

Dentro de las recomendaciones a tener en cuenta, para mejorar el prototipo inicial, están reflejadas algunos puntos que se estudiaron, se analizaron y a la se destacaron puntos como:

- ✓ La vivienda deberá contar con un sistema de vigilancia visual (Cámara de Vigilancia), que garantice un refuerzo en la seguridad de la vivienda mientras cuenta con ausencia de sus habitantes.
- ✓ Se propone, la adherencia de un módulo actuador de recepción de señales Infrarrojos, cuya radiación oscile entre 80 cm hasta los 2 Metros de distancia.
- ✓ De igual manera, se propone un sistema de alarma de Contacto para el sistema de entrada a la vivienda. Este sistema, llevará un componente electromagnético, que permitirá generar un sonido de alta densidad, para alarmar a las personas sobre la presencia de individuos a la vivienda.
- ✓ Otra opción, es la aplicación de un sistema de Movimiento HC-SR501 PIR, que interpreta cambios en un ambiente sobre acciones infrarrojos. Este sistema, iría acompañado de un sistema cerrado de TV, que alternaría su función, indicando por medio de Video, a determinada aplicación, alertando presencia de personas ajenas a la vivienda.

Las intenciones de mejora planteadas anteriormente, están relacionadas con la aplicación de enlace a las IOT. Teniendo en cuenta, que estos actuadores, todos irían conectados a redes de internet, donde llevaran con control permanente de las diferentes situaciones.

## **Conclusiones**

En el desarrollo del presente prototipo, no solo se puso empeño en generar un sistema funcional, sino que también, en la culminación de cada fase, se propuso una mejora, que ayudaría a lograr una perfección notable para el caso de una vivienda, cuyos habitantes, permanecen fuera de ella por razones múltiples como trabajo, estudio, visitas, paseo etc.

La idea de la propuesta, es desarrollar alternativas que permitan a las personas, contar con un sistema de alarmas, que le otorguen tranquilidad o una alternativa para evitar que su vivienda se vea afectada durante su ausencia. Es por eso, que esta investigación no puede terminar aquí, ya que el entorno social de una persona es amplio, y las actividades que se libra en la vida personal de cada integrante de los habitantes de una vivienda dentro y fuera de ella, son ilimitados.

## Anexo 1 – Encuesta Digital

### DOMOTEC

Encuesta de Investigación sobre seguridad y aceptación Domiciliaria por sus residentes

\*Obligatorio

¿Tiene Vivienda Propia? \*

Sí

No

¿Sale con Frecuencia de Su Vivienda? \*

Sí

No

¿Cuenta con Señal de Internet? \*

Sí

No

¿Conoce las Herramientas que Ofrece las SioTec? \*

Sí

No

¿Se siente seguro(a) al Salir de Su Vivienda? \*

Sí

No

¿Que es lo que mas Le Preocupa a la Hora de Salir de su Vivienda? \*

Los Ladrones

Posibles Incendios

Sismos

Otro: \_\_\_\_\_

Si pudiera Controlar su Hogar ¿Que seria lo que Controlaría? \*

- Luces
- Riego Plantas
- Camaras
- Alarmas
- Todas las Anteriores

¿Te gustaría tener un sistema de Alarma Múltiple en tu hogar? \*

- Sí
- No
- Tal vez

Te gustaría llegar a tu casa y contar con un ambiente fresco o acorde al estado (Frío o Caliente) \*

- Sí
- No
- Tal vez

ENVIAR

## Anexo 2 – Resultado de las Encuestas

### Enlace de Respuestas

**Encuestas:** [https://docs.google.com/forms/d/1ktWmPVq5fng9uBsGmP15ZQ1iJgBOg7FZbmuSD6Lw1IQ/edit#response=ACYDBNj\\_g0GSDrStQHTGzxq5fpsdD22M6mBIDa96fMP6GfXAfbWTPVLgC4ljAJV4pK-bKV0](https://docs.google.com/forms/d/1ktWmPVq5fng9uBsGmP15ZQ1iJgBOg7FZbmuSD6Lw1IQ/edit#response=ACYDBNj_g0GSDrStQHTGzxq5fpsdD22M6mBIDa96fMP6GfXAfbWTPVLgC4ljAJV4pK-bKV0)

Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: **¿Tiene Vivienda Propia?**

Número de respuestas: 9 respuestas.

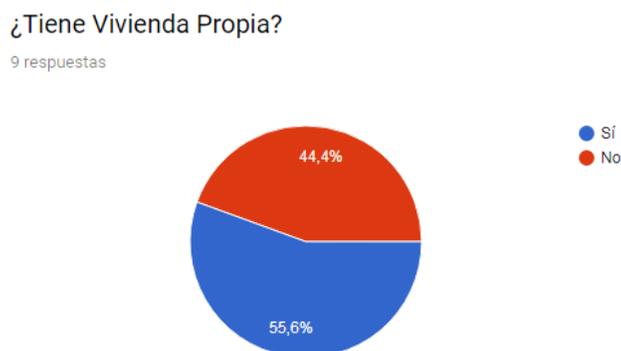


Figura 61 Diagrama Pregunta No. 1

*Fuente: Autor*

**Análisis:** En esta respuesta, evidenciamos que un total de 5 personas equivalente al 55,6% poseen vivienda propia, y un total de 4 personas equivalentes al 44,4% del personal encuestado responde que no posee vivienda propia, para un total de 9 encuestados.

Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: **¿Sale con Frecuencia de Su Vivienda? Numero de respuestas: 9 respuestas**

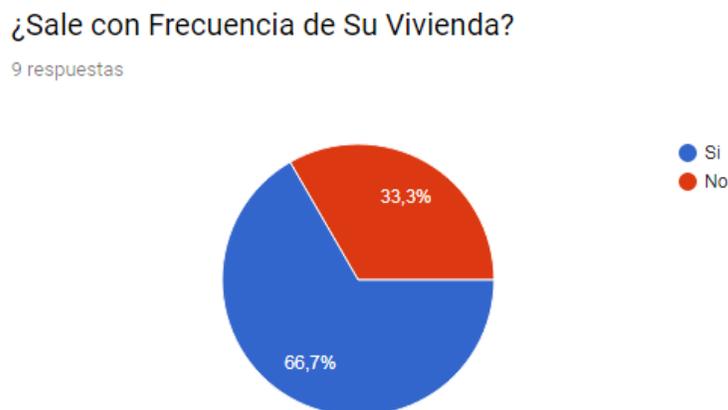


Figura 62 Diagrama Pregunta No. 2

*Fuente: Autor*

**Análisis:** En esta respuesta, se observa que de las 9 personas que respondieron, 6 dieron una afirmación a sus respuestas sobre si tenían vivienda. Las restantes 3 personas, negaron tener casa propia.

Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: **¿Cuenta con Señal de Internet?** Número de respuestas: 9 respuestas.

### ¿Cuenta con Señal de Internet?

9 respuestas

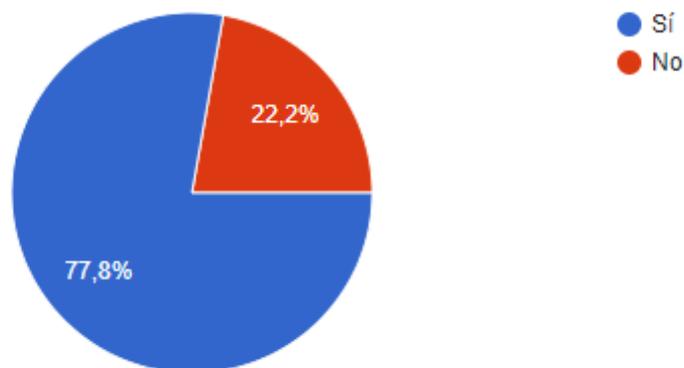


Figura 63 Diagrama Pregunta No. 3

*Fuente: Autor*

**Análisis:** En esta respuesta, se observa que de las 9 personas que respondieron, 7 dieron una afirmación a sus respuestas sobre si contaban con internet en su vivienda. Las restantes 3 personas, negaron tener señal de Internet. Lo que conlleva a determinar que la tecnología ya está en la mayoría de las viviendas.

Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: **¿Conoce las Herramientas que Ofrece las SioTec?** Número de respuestas: 9 respuestas.



Figura 64 Diagrama Pregunta No. 4

*Fuente: Autor*

**Análisis:** En esta respuesta, se observa que de las 9 personas que respondieron, 5 dieron una afirmación a sus respuestas. Las restantes 4 personas, negaron tener conocimiento de estas actividades SioTec. Lo que significa, que de las personas emplean el Internet para Ocio, o actividades laborales o educativas y poco conocen de las tecnologías que se aplican con el internet.

Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: **¿Se siente seguro(a) al Salir de Su Vivienda?** Número de respuestas: 9 respuestas.

¿Se siente seguro(a) al Salir de Su Vivienda?

9 respuestas

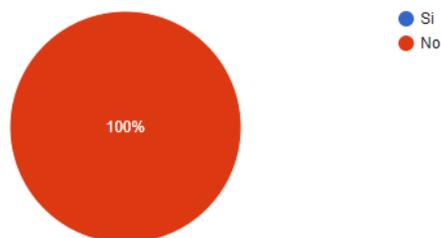


Figura 65 Diagrama Pregunta No. 5

*Fuente: Autor*

**Análisis:** En esta respuesta, se observa que de las 9 personas que respondieron, todas afirmaron tener miedo a lo que llegue a pasar en su casa mientras no estén en ella.

Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: **¿Qué es lo que más Le Preocupa a la Hora de Salir de su Vivienda?** Número de respuestas: 9 respuestas.

¿Que es lo que mas Le Preocupa a la Hora de Salir de su Vivienda?

9 respuestas

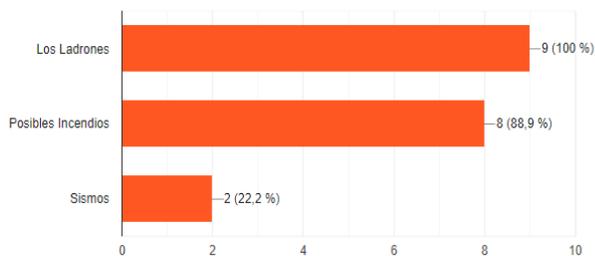


Figura 66 Diagrama Pregunta No. 6

*Fuente: Autor*

**Análisis:** En esta respuesta, se detalla que las personas a lo que más le temen durante su ausencia de su hogar, es a los ladrones. Y 8 de ellos indicaron que les temen a los incendios que se puedan presentar y solo 2 a los sismos.

Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: **Si pudiera Controlar su Hogar ¿Que sería lo que Controlaría?** Número de respuestas: 9 respuestas.



Figura 67 Diagrama Pregunta No. 7

*Fuente: Autor*

**Análisis:** aquí en esta pregunta, las personas que respondieron a la encuesta, detallaron que su interés principal en el control de su casa, sería el de las luces con un total de 8 puntos, al igual que poder tener conocimiento sobre lo que pasa en su casa, por medio de sistemas de cámaras con 7 puntos, y solo 3 optaron por un sistema automático de riego de plantas.

Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: **¿Te gustaría tener un sistema de Alarma Múltiple en tu hogar?** Número de respuestas: 9 respuestas.

¿Te gustaría tener un sistema de Alarma Múltiple en tu hogar?

9 respuestas

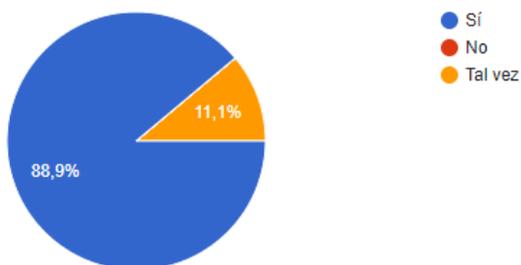


Figura 68 Diagrama Pregunta No. 8

*Fuente: Autor*

**Análisis:** aquí en esta pregunta, las personas que respondieron a la encuesta, detallaron que su interés principal en el control de su casa, y mostraron interés por tener un sistema de alarma múltiple, y solo 1 afirmo no necesitar o no tener interés en ella.

Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: **Te gustaría llegar a tu casa y contar con un ambiente fresco o acorde al estado (Frío o Caliente).** Número de respuestas: 9 respuestas.

Te gustaría llegar a tu casa y contar con un ambiente fresco o acorde al estado (Frío o Caliente) 

9 respuestas

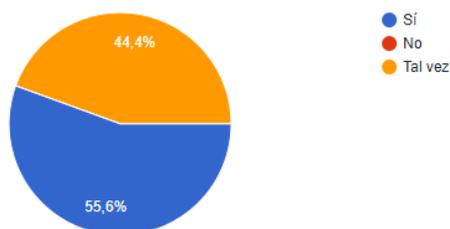


Figura 69 Diagrama Pregunta No. 9

*Fuente: Autor*

**Análisis:** aquí en esta pregunta, las personas que respondieron a la encuesta, 5 detallaron que su interés principal en contar con un sistema que generara un ambiente agradable en su hogar, y los otros 4, no están seguros.

## Bibliografía

(s.f.). Recuperado el 11 de Septiembre de 2018

Aprendiendo Arduino. (23 de Enero de 2013). *Programación Arduino*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2018, de Aprendiendo Arduino:  
<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2017/01/23/programacion-arduino-5/>

Aprendiendo Arduino. (4 de Julio de 2016). *Ethernet Shield*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2018, de Aprendiendo Arduino:  
<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2016/07/04/ethernet-shield/>

ARDUINO. (2019). *¿Que es Arduino*. Obtenido de  
<https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>

ARDUINO. (2019). *ARDUINO ETHERNET*. Obtenido de <https://store.arduino.cc/usa/arduino-ethernet-rev3-without-poe>

areatecnologia.com. (2019). *QUE ES UN SERVIDOR Y TIPOS DE SERVIDORES*. Obtenido de  
<https://www.areatecnologia.com/informatica/servidor-y-tipos.html>

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE DOMÓTICA E INMÓTICA. (2018). Obtenido de  
<http://www.cedom.es/sobre-domotica/que-es-domotica>

Aulaformativa. (30 de Junio de 2017). *Definición, usos y ventajas del lenguaje CSS3*.  
 Recuperado el 16 de octubre de 2018, de Aula Formativa:  
<https://blog.aulaformativa.com/definicion-usos-ventajas-lenguaje-css3/>

aulaformativa. (2 de Marzo de 2019). *Definición, usos y ventajas del lenguaje HTML5*. Obtenido de aulaformativa: <https://blog.aulaformativa.com/definicion-usos-ventajas-lenguaje-html5/>

Axarnet. (5 de Junio de 2018). *Diferencias entre servidores dedicados y VPS*. Recuperado el 9 de Marzo de 2019, de Axarnet: <https://www.axarnet.es/blog/servidores-dedicados-o-vps/>

barbarapvn. (28 de Mayo de 2013). *Qué es HTML5*. Obtenido de  
<https://hipertextual.com/archivo/2013/05/entendiendo-html5-guia-para-principiantes/>

Barcelo, G. (29 de 12 de 2017). *FÍSICA E INGENIERÍA*. Obtenido de IMPACTO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LAS SOCIEDADES.:  
[https://www.tendencias21.net/fisica/IMPACTO-DE-LA-CIENCIA-Y-LA-TECNOLOGIA-EN-LAS-SOCIEDADES\\_a15.html](https://www.tendencias21.net/fisica/IMPACTO-DE-LA-CIENCIA-Y-LA-TECNOLOGIA-EN-LAS-SOCIEDADES_a15.html)

Benites, A. G. (2019). *¿Qué es Bootstrap?* Obtenido de <https://devcode.la/blog/que-es-bootstrap/>

Bermúdez, L. T., & Rodríguez, L. F. (2013). *Investigación en la gestión empresarial*. Bogotá: ECOE EDICIONES.

- Caicedo , J. I. (4 de Mayo de 2015). *Web: ¿Qué es el Framework Bootstrap? Ventajas y Desventajas*. Recuperado el 16 de octubre de 2018, de Apuntes de Programación: <http://programacion.jias.es/2015/05/web-%C2%BFque-es-el-framework-bootstrap-ventajas-desventajas/>
- cenicafe. (s.f.). *Cenicafe*. Recuperado el 5 de Marzo de 2017, de Beneficio del Cafe II: Secado del Cafe Pergamino: [http://www.cenicafe.org/es/publications/cartilla\\_21.\\_Secado\\_del\\_cafe.pdf](http://www.cenicafe.org/es/publications/cartilla_21._Secado_del_cafe.pdf)
- ColCoffeeInsights. (Junio de 2012). *Detras del cafe de colombia: Perspectiva desde el origen*. Obtenido de Secado del café, otra de las claves para que el Café de Colombia sea de alta calidad: [http://www.cafedecolombia.com/cci-fnc-es/index.php/comments/el\\_secado\\_del\\_cafe\\_otra\\_de\\_las\\_claves\\_para\\_que\\_el\\_cafe\\_de\\_colombia\\_adquiera/](http://www.cafedecolombia.com/cci-fnc-es/index.php/comments/el_secado_del_cafe_otra_de_las_claves_para_que_el_cafe_de_colombia_adquiera/)
- datos, C. d. (2019). *Plataforma de E-Learning* . Obtenido de <http://sgmftypr.blogspot.com/p/parcial3.html?showComment=1464644911585>
- Del valle Hernandez, L. (s.f.). *Escoger el mejor sensor de temperatura para Arduino*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2018, de Programar Facil: <https://programarfacil.com/podcast/82-escoger-mejor-sensor-temperatura-arduino/>
- Delgado, H. (7 de Febrero de 2019). *Qué es JavaScript - Origen, evolución y características*. Obtenido de Akus.net Diseño Web: <https://disenowebakus.net/javascript.php>
- demosspro. (2019). *MODULO GSM/GPRS SIM900L*. Obtenido de <https://demosspro.com/conectores-protoboard/modulo-gsm-gprs-sim900l>
- Digital, C. (1 de Septiembre de 2014). *Lenguajes de programación: ¿qué son y para qué sirven?* Obtenido de <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/7669-lenguajes-de-programacion-que-son-y-para-que-sirven.html>
- Dir.ca.gov. (2012). *Calor Excesivo en el Lugar de Trabajo: ¿Cómo prevenir enfermedades causadas por el calor en espacios de trabajo cubiertos?* Obtenido de <https://www.dir.ca.gov/chswc/WOSHTEP/SpecialistCourseMaterials/WOSHTEPIndoorHeatPreventionMaterialsParticipantsHandoutsSPANFINAL.pdf>
- DIYMarkers. (28 de Diciembre de 2013). *Mover motores paso a paso con arduino*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2018, de DIYMarkers: <http://diymakers.es/mover-motores-paso-paso-con-arduino/>
- EcuRed. (2018). *Sistema Gestor de Base de Datos*. Obtenido de [http://www.ecured.cu/index.php/Sistema\\_Gestor\\_de\\_Base\\_de\\_Datos](http://www.ecured.cu/index.php/Sistema_Gestor_de_Base_de_Datos)
- EcuRed. (2019). *Servidor de correo*. Obtenido de [http://www.ecured.cu/index.php/Servidor\\_de\\_correo](http://www.ecured.cu/index.php/Servidor_de_correo)

- elecstore.pe. (2019). *SENSOR DE FLAMA*. Obtenido de <https://elecstore.pe/tienda/sensor-de-flama>
- Energia controlada. (s.f.). *¿Qué es un Motorreductor?* Recuperado el 12 de Septiembre de 2018, de Energia Controlada: <https://www.energiacontrolada.com/faq/Que-es-un-motorreductor>
- Esqueda Elizondo, J. J. (Noviembre de 2002). *Matlab e Interfaces Gráficas*. Recuperado el 9 de Marzo de 2018, de Unicauca.edu.co: [ftp://ftp.unicauca.edu.co/Facultades/FIET/DEIC/Materias/Identificacion/matlab\\_seminar/docs/Matlab6xConatec.pdf](ftp://ftp.unicauca.edu.co/Facultades/FIET/DEIC/Materias/Identificacion/matlab_seminar/docs/Matlab6xConatec.pdf)
- FM, Y. (21 de Julio de 2018). *Qué es Arduino, cómo funciona y qué puedes hacer con uno*. Obtenido de Xataka Basics: <https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno>
- GONZALEZ, C., SANZ, J., & Oliveros, C. E. . (2014). *Control de caudal y temperatura de aire en el secado mecánico de café*. Obtenido de <http://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/503>
- Hetpro. (25 de Noviembre de 2017). *LM35 – El sensor de temperatura más popular*. Obtenido de Hetpro: <https://hetpro-store.com/TUTORIALES/lm35/>
- Hostingsaurio. (28 de Diciembre de 2017). *Qué es un servidor web*. Recuperado el 9 de Marzo de 2019, de Hostingsaurio.com: <https://hostingsaurio.com/que-es-un-servidor-web/>
- IDEAM. (2013). *ECOSISTEMAS*. Obtenido de ESTADÍSTICAS SOBRE INCENDIOS: <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/estadisticas-incendios>
- Informatica, H. d. (18 de Diciembre de 2013). *RASPBERRY PI*. Obtenido de <http://www.raspberrypi.org/>: <https://histinf.blogs.upv.es/2013/12/18/raspberry-pi/>
- ingenieriadesoftwaretda.weebly.com. (2019). *INGENIERIA DE SOFTWARE*. Obtenido de DICCIONARIO DE DATOS: <https://ingenieriadesoftwaretda.weebly.com/diccionario-de-datos.html>
- INMÓTICA, C. -A. (2019). Obtenido de <http://www.cedom.es/sobre-domotica/que-es-domotica>
- Iruela, J. (1 de Enero de 2016). *Los gestores de bases de datos más usados*. Obtenido de Revistadigital Inesem: <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>
- jecrespom. (26 de Marzo de 2015). *Lenguaje de programación C++*. Obtenido de Aprendiendo Arduino: <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2015/03/26/lenguaje-de-programacion-c/>
- Krall, C. (2019). *aprenderaprogramar.com*. Obtenido de *¿Es CSS un lenguaje de programación? ¿Para qué sirve? Diferencias de HTML, CSS, PHP, ASP:*

[https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=707:ies-css-un-lenguaje-de-programacion-ipara-que-sirve-diferencias-entre-html-css-php-asp-cu01004d&catid=75&Itemid=203](https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=707:ies-css-un-lenguaje-de-programacion-ipara-que-sirve-diferencias-entre-html-css-php-asp-cu01004d&catid=75&Itemid=203)

Laborda, J. (1 de octubre de 2016). *Introducción al ESP8266 y NodeMCU*. Obtenido de GitHub: <https://github.com/jaimelaborda/Planta-Twittera/wiki/1.-Introducci%C3%B3n-al-ESP8266-y-NodeMCU>

Landin, P. (12 de Febrero de 2018). *Tornillo sin fin: descripción y aplicaciones*. Obtenido de Pelandintecno - Tecnología Eso: <http://pelandintecno.blogspot.com/2018/02/tornillo-sin-fin-descripcion-y.html>

Lenguajes de programación. (s.f.). *C# (C Sharp)*. Obtenido de Lenguajes de programación.net: <https://lenguajesdeprogramacion.net/c-sharp/>

mexcubarduino. (17 de Junio de 2016). *Arduino Quickstart*. Obtenido de <http://mexcubarduino.blogspot.com/p/17-de-junio-de-2016.html>

Microsoft. (19 de Julio de 2015). *Introducción al lenguaje C# y .NET Framework*. Obtenido de Microsoft: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/getting-started/introduction-to-the-csharp-language-and-the-net-framework>

Microsoft Visual Studio .net. (s.f.). *Características de Visual Studio .NET*. Obtenido de Microsoft: <https://www.danysoft.com/free/vstudio.pdf>

Morales, R. (1 de Septiembre de 2014). *Colombia Digital*. Obtenido de Lenguajes de programación: ¿qué son y para qué sirven?: <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/7669-lenguajes-de-programacion-que-son-y-para-que-sirven.html>

Morales, R. (1 de Septiembre de 2014). *Lenguajes de programación: ¿qué son y para qué sirven?*. Obtenido de Colombia Digital: <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/7669-lenguajes-de-programacion-que-son-y-para-que-sirven.html>

Mozilla. (13 de Septiembre de 2018). *¿Que es JavaScript?* Recuperado el 9 de Marzo de 2018, de MDN Web docs: [https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First\\_steps/Qu%C3%A9\\_es\\_Java\\_Script](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/Qu%C3%A9_es_Java_Script)

Mussa, Y. (26 de Julio de 2016). *MySQL: uno de los gestores de base de datos más utilizado*. Recuperado el 16 de octubre de 2018, de FX2: <http://fx2.com.uy/mysql-un-aliado-para-la-gestion-de-base-de-datos>

Nadeau, C. (19 de Julio de 2018). *Configuración del nivel de seguridad de contraseñas (Professional y Enterprise)*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2018, de Zendesk:

- <https://support.zendesk.com/hc/es/articles/203663736-Configuraci%C3%B3n-del-nivel-de-seguridad-de-contrase%C3%B1as-Professional-y-Enterprise->
- Omniblug. (24 de Julio de 2013). *Sensor de temperatura y humedad DHT11 - DHT22*. Obtenido de Omniblug: <http://www.omniblug.com/sensor-temperatura-humedad-DHT11-DHT22.html>
- PHP.net. (s.f.). *Foreach*. Recuperado el 15 de Marzo de 2019, de PHP.net: <http://php.net/manual/es/control-structures.foreach.php>
- Pi, R. (2 de Septiembre de 2018). *Top 5 Accesorios Raspberry Pi*. Obtenido de <http://www.aprendiendoarduino.com/author/aprendiendoarduino/>
- Ramirez, P. (14 de Febrero de 2017). *Lenguaje de programación PHP: ¿Qué es y cuáles son sus características principales?* Obtenido de fireosoft: <https://fireosoft.com.co/blogs/lenguaje-de-programacion-php/>
- Ramos Fuentes, M. (Diciembre de 2017). Efectos en Salud de la exposicion a altas temperaturas por desempeño laboral a la interperie. *Efectos en Salud de la exposicion a altas temperaturas por desempeño laboral a la interperie*. Chile: Institución de salud publica Ministerio de salud. Obtenido de [www.ispch.cl/sites/default/files/NotaTecnicaCalor.pdf](http://www.ispch.cl/sites/default/files/NotaTecnicaCalor.pdf)
- Red Grafica Latinoamerica. (12 de octubre de 2018). *El lenguaje de programación PHP*. Obtenido de redgrafica: <http://redgrafica.com/El-lenguaje-de-programacion-PHP>
- Remón, B. (23 de Septiembre de 2011). *Efectos sobre la salud en trabajos con altas temperaturas*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2018, de Cen7dias: <http://www.cen7dias.es/contenido.php?bol=32&id=974&sec=4>
- sistemasumma. (20 de Mayo de 2011). *Diccionario de datos*. Obtenido de Sistemas Umma: <https://sistemasumma.com/2011/05/20/diccionario-de-datos/>
- Sosa, E. T. (2016). *Investogación Educativa: Fundamentos para la investigación formativa*. Recuperado el 13 de Abril de 2019, de eumed.net: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1553/1553.zip>
- Tecnologia. (2019). *QUE ES UN SERVIDOR Y TIPOS DE SERVIDORES*. Obtenido de <https://www.areatecnologia.com/informatica/servidor-y-tipos.html>
- Tecnologia. (2019). *Web Server o Servidor Web*. Obtenido de <https://www.areatecnologia.com/informatica/servidor-y-tipos.html>
- Tecnologia, A. (2019). *Tipos de Servidores Web*. Obtenido de <https://www.areatecnologia.com/informatica/servidor-y-tipos.html>

- Tecnologia-informatica. (12 de Octubre de 2018). *Que es un lenguaje de programación*. Obtenido de Tecnologia- Informatica: <https://tecnologia-informatica.com/lenguaje-de-programacion/>
- Tecnologias. (18 de Diciembre de 2013). *Raspberry Pi*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2018, de Blog Historia de la informatica: <https://histinf.blogs.upv.es/2013/12/18/raspberry-pi/>
- Tecnologica, D. (2017). *Sensor de Temperatura y Humedad para Arduino, PIC, Raspberry PI...*. Obtenido de <http://dinastiatecnologica.com/producto/sensor-de-temperatura-y-humedad-para-arduino-pic-raspberry-pi/>
- UNAD. (09 de Junio de 2011). *La Investigacion en la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería*. Obtenido de [https://amazonia.unad.edu.co/images/stories/ECBTI/LINEAS\\_DE\\_INVESTIGACION\\_ECBTI\\_2011\\_I\\_EXPLICADAS.pdf](https://amazonia.unad.edu.co/images/stories/ECBTI/LINEAS_DE_INVESTIGACION_ECBTI_2011_I_EXPLICADAS.pdf)
- Urrego, J. F. (3 de marzo de 2019). *Crea sistemas POS - Inventarios y ventas con PHP7 y AdminLTE*. Obtenido de Udey: <https://www.udemy.com/crea-sistemas-pos-inventarios-y-ventas-con-php7-y-adminlte/?ranMID=39197&ranEAID=XHBMnRHJeXE&ranSiteID=XHBMnRHJeXE-QASE0UcoPTo4r3Lm.Eug5Q&LSNPUBID=XHBMnRHJeXE>
- Urrego, J. F. (2019). *Udey*. Obtenido de <https://www.udemy.com/user/juanunativa/>
- VIRTUALPRO. (28 de Septiembre de 2018). *Domótica en Colombia, automatización al alcance de todos*. Obtenido de <https://www.virtualpro.co/noticias/domotica-en-colombia-automatizacion-al-alcance-de-todos>
- Vistronica. (s.f.). *Motor Paso a Paso 5.6Kgcm Nema 17 Para Impresora 3D*. Recuperado el 13 de octubre de 2018, de Vistronica: <https://www.vistronica.com/robotica/motores/motor-paso-a-paso/motor-paso-a-paso-5-6kgcm-nema-17-para-impresora-3d-detail.html>
- Vistronica. (s.f.). *Motorreductor con caja reductora 6V 0.5kgCm 220rpm 1:48*. Recuperado el 13 de octubre de 2018, de Vistronica: <https://www.vistronica.com/robotica/motores/motorreductores/motorreductor-con-caja-reductora-6v-0-5kgcm-220rpm-1-48-detail.html>
- Woratek. (3 de Enero de 2012). *Características Raspberry Pi, el computador del tamaño de un llavero*. Obtenido de Woratek: <http://www.woratek.com/2012/01/03/caracteristicas-raspberry-pi/>
- www.raspberrypi.org. (2018). *Raspberry Pi 3 Modelo B +*. Obtenido de <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b-plus/>



**Anexo 3 – Manual del Usuario**

DISEÑO DE UN SISTEMA PROTOTIPO DOMÓTICA MEDIANTE LA LECTURA DE  
SENSORES Y EMISIÓN DE ORDENES AL SISTEMA DE ACTUADORES CON EL  
APOYO DE LAS IOT

JOHN MAURICIO TEJADA GUTIERREZ

Septiembre 30 del 2019

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD  
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería  
Ingeniería de Sistemas

## **Introducción**

En el mundo actual la tecnología avanza, y con ella arrastra una serie de sucesos que alimentan el conocimiento la sociedad del nuevo milenio. La tecnología, es una herramienta que el hombre busca paso a paso para poder implementarla en cada acontecimiento y actividad de su cotidianidad, como por ejemplo la aplicación que se ve en sistema de controles y Monitoreo agropecuario, ganadero, cultivos, industrias etc.

El contenido de este documento, está dirigido a las personas que adquieran el producto, y en él, podrán entender paso a paso el funcionamiento de cada faceta del proyecto digital y aplicado.

Por ello, es importante que lean detenidamente cada punto de este manual, para que pueda conocer cada uno de los de elementos que la componen.

## Tabla de Contenidos

1. Ingreso al sistema.....	119
2. Menú de Opciones .....	122
2.1. Inicio – Contenido General .....	122
2.2. Admin – Administración Usuarios .....	123
2.2.1. Admin – Crear (Agregar) Nuevos Usuarios .....	123
2.2.2. Admin – Editar Usuarios .....	126
2.2.3. Admin – Eliminar Usuarios .....	128
2.2.4. Admin – Activar/desactivar Usuarios .....	130
2.3. Inicio – Noticias.....	131
2.4. Humedad y Temperatura.....	132
2.4.1. Humedad y Temperatura – Modo Dinámico .....	132
2.4.2. Humedad y Temperatura – Modo Historico .....	133
2.5. Control Luces.....	134

**Lista de Tablas**

*No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.*

## Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Interfaz de ingreso al sistema.....	119
Ilustración 2. Datos errados .....	120
Ilustración 3. Usuario Inactivo.....	120
Ilustración 4. Vista Administrador.....	121
Ilustración 5. Vista Cliente .....	121
Ilustración 6. Vista Inicio – Contenido General .....	122
Ilustración 7. Desglose de cada Caja Superior.....	123
Ilustración 8. Vista Interfaz Admin – Administración Usuario.....	123
Ilustración 9. Botón Agregar.....	123
Ilustración 10. Modal Agregar Usuario .....	124
Ilustración 11. Desglose Modal Agregar Usuario.....	125
Ilustración 12. Usuario Almacenado exitosamente .....	125
Ilustración 13. Interfaz de Acciones - Editar .....	126
Ilustración 14. Interfaz de Acciones - Editar .....	127
Ilustración 15. Usuario editado correctamente .....	127
Ilustración 16. Interfaz de Acciones – Eliminar .....	128
Ilustración 17. Admin - Confirmación Eliminar.....	129
Ilustración 18. Admin - Eliminado Correctamente.....	129
Ilustración 19. Admin – Activar/Desactivar .....	130
Ilustración 20. Admin – Buscar .....	130
Ilustración 21. Noticias – Navegación Local .....	131
Ilustración 22. Panel de Actividad 1 – Arduino y actuadores.....	131
Ilustración 23. Enlace de navegación Externa .....	132
Ilustración 24. Temperatura y Humedad – Modo Dinámico .....	133
Ilustración 25. Temperatura y Humedad – Modo Histórico .....	134
Ilustración 26. Control Luces.....	134

## 1. Ingreso al sistema.

Para ingresar al sistema, el usuario deberá ubicar la Url desde donde se halle instalado o almacenado el sistema. Una vez allí, encontrara una interfaz como esta



*Ilustración .1Interfaz de ingreso al sistema*

A este sistema, se podrá acceder desde la unidad PC o Móvil. Para ello se diseñó, que la aplicación digital, sea Responsive, lo que le permitirá a la interfaz acoplarse al tamaño de la pantalla.

Una vez el usuario se halle en esta interfaz, deberá ingresar su “Id Usuario” que previamente se le tuvo que haber asignado, (Esta plataforma, por ser un sistema de seguridad y control personalizado, no tendrá la opción de registrarse al sistema, por lo tanto, solo podrá ingresar la persona a quien se le haya asignado un Id.).

Si el usuario ingresa los datos incorrectos, el sistema arrojará un mensaje que indicara que las credenciales de acceso están erradas, y que lo intente de nuevo.



*Ilustración 2. Datos errados*

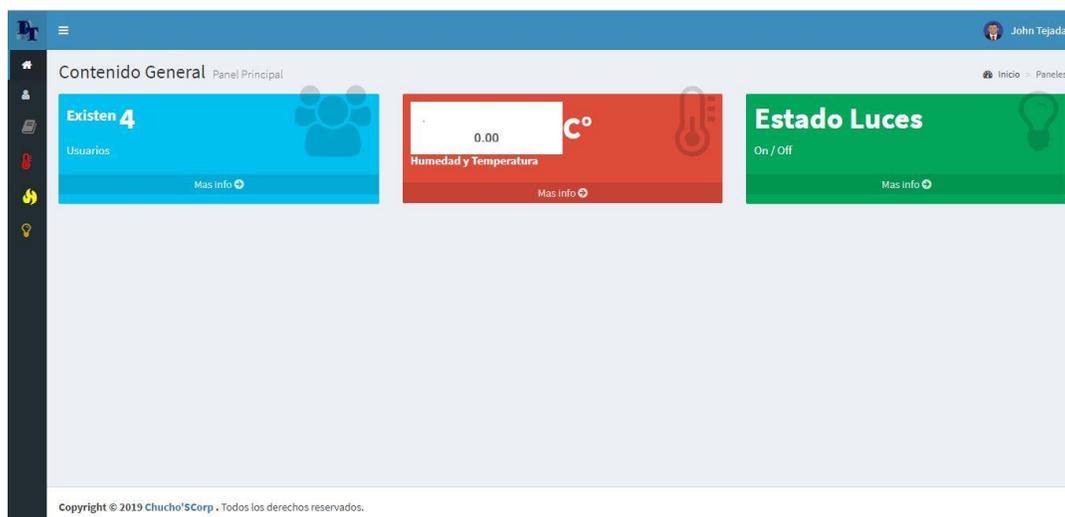
Si el administrador de la plataforma, ha inhabilitado por motivos de interés personal o laboral a alguna persona, el sistema le indicara al usuario que su credencial ha sido inactiva.



*Ilustración 3. Usuario Inactivo*

Si el usuario, ingresa los datos correctos, podrá acceder al sistema, donde de acuerdo a su Rol, podrá acceder a cierta parte del contenido de la plataforma.

Si el usuario posee el Rol de administrador, podrá ver información general de la plataforma como Administración Usuario, Noticias, Control de la temperatura (datos históricos y datos actuales), conocimiento del estado de fugas de Gas y Control de las luces de la vivienda.



*Ilustración 4. Vista Administrador*

Si el usuario, posee el Rol de Cliente, tendrá una vista limitada, donde solo podrá acceder a la parte operativa de la plataforma, como datos de Temperatura, estado de Fugas de gases, y control de luces.



*Ilustración 5. Vista Cliente*

## 2. Menú de Opciones

Una vez que el usuario se logre identificar con sus credenciales, podrá navegar en las diferentes unidades que le permita su Rol. Como fase inicial dentro de la plataforma. Se enseñarán las opciones que posee un administrador, dentro de las pestañas Inicio (Contenido General – Panel Principal) y Admin (Administración Usuario).

### 2.1. Inicio – Contenido General



*Ilustración 6. Vista Inicio – Contenido General*

Desde esta opción de la pestaña inicio, se podrá conocer el número de usuarios registrados en la base de datos, y acceder de manera directa a la administración de los Usuarios.

Desde este panel, también se podrá conocer los datos de lectura inicial de Humedad y Temperatura en tiempo real. Datos que provienen desde la plataforma virtual Ubidots quien recibe los datos obtenidos del sensor DHT11, sin tener que entrar a las pestañas de desglose de estos valores. Otra de las opciones de acceso directo, es al panel de control de las luces de la vivienda.



Ilustración 7. Desglose de cada Caja Superior

## 2.2. Admin – Administración Usuarios

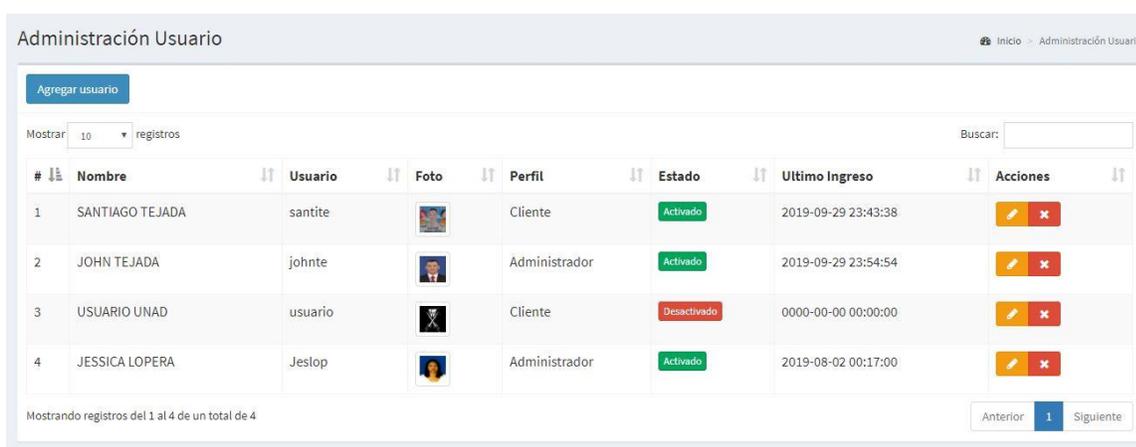


Ilustración 8. Vista Interfaz Admin – Administración Usuario

En este panel, cuyo acceso solo lo tendrán quien ejerza el Rol de Admirador. Donde podrá crear (Agregar) nuevos usuarios, editarlos (Nombres, Contraseñas, Rol). De igual manera, podrá eliminarlos, activarlos o Inactivarlos.

### 2.2.1. Admin – Crear (Agregar) Nuevos Usuarios

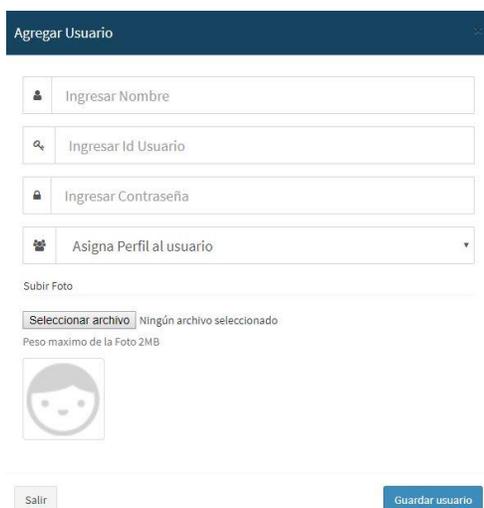


Ilustración 9. Botón Agregar

El usuario con el Rol de administrador, puede agregar nuevos usuarios, y para ello deberá dirigirse al botón “Agregar Usuario”, que se encuentra en la parte superior Izquierda del panel.

Una vez presionado este botón, se encontrará con un Modal como el que aparece en la

Ilustración 10



The image shows a modal window titled "Agregar Usuario". It contains the following fields and elements from top to bottom:

- A text input field with a person icon and the label "Ingresar Nombre".
- A text input field with a magnifying glass icon and the label "Ingresar Id Usuario".
- A text input field with a lock icon and the label "Ingresar Contraseña".
- A dropdown menu with a person icon and the label "Asigna Perfil al usuario".
- A section titled "Subir Foto" containing a file selection button labeled "Seleccionar archivo" and the text "Ningún archivo seleccionado".
- Below the file selection, it says "Peso maximo de la Foto 2MB".
- A placeholder image of a person's face.
- At the bottom, there are two buttons: "Salir" on the left and "Guardar usuario" on the right.

*Ilustración 10. Modal Agregar Usuario*

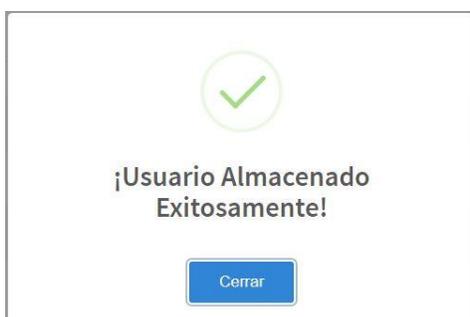
El administrador, para poder registrar el nuevo usuario, debe ingresar el nombre completo de Nuevo usuario, asignarle un Id, y una contraseña, que solo podrá modificarse por el administrador en un eventual caso de olvido o perdida. También deberá asignar el Rol que desempeñará el usuario dentro del sistema. Una fotografía que puede ser opcional, y podrá ser adjuntada mediante la edición del usuario.

The image shows a modal window titled "Agregar Usuario" with the following elements and annotations:

- Input fields:**
  - "Ingresar Nombre" (labeled "Espacio para Nombre del Usuario")
  - "Ingresar Id Usuario" (labeled "Espacio para Id del Usuario")
  - "Ingresar Contraseña" (labeled "Espacio para Password del Usuario")
- Dropdown menu:** "Asigna Perfil al usuario" (labeled "Asignación de Rol al Usuario")
- Photo upload section:**
  - "Subir Foto" header
  - "Seleccionar archivo" button (labeled "Espacio para Fotografía del Usuario")
  - Status: "Ningún archivo seleccionado"
  - Limit: "Peso máximo de la Foto 2MB"
  - Placeholder image of a person's face
- Buttons:**
  - "Salir" (labeled "Salir o Cancelar Registro")
  - "Guardar usuario" (labeled "Guardar Cambios o Agregar usuario")

*Ilustración 11. Desglose Modal Agregar Usuario*

Cuando el usuario sea registrado satisfactoriamente, se dará guardar usuario, y si el registro fue realizado de manera correcta, el sistema generara una ventana de información indicando que el registro fue almacenado de manera exitosa.



*Ilustración 12. Usuario Almacenado exitosamente*

### 2.2.2. Admin – Editar Usuarios

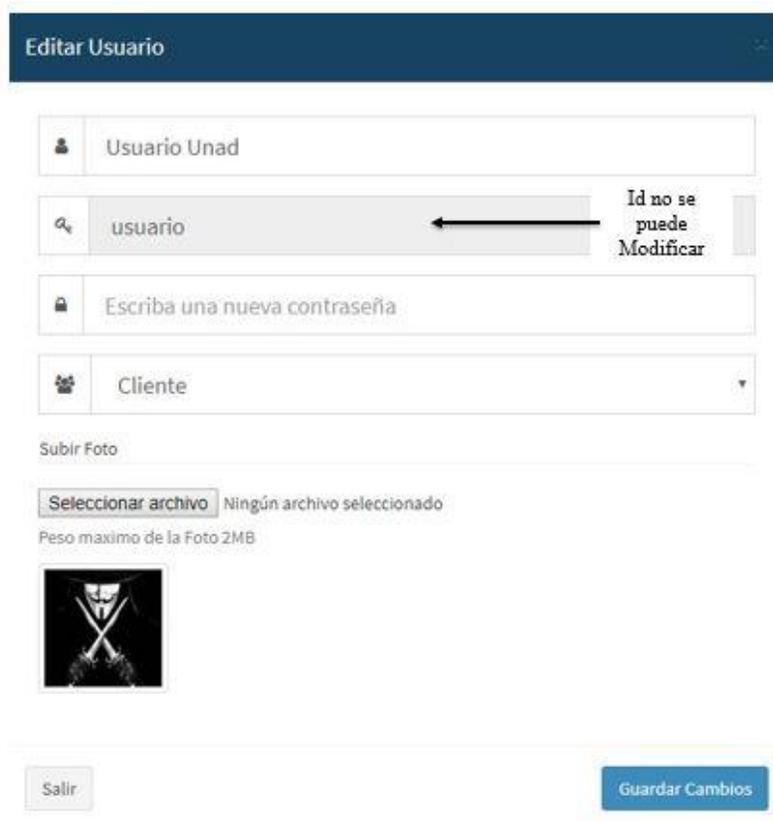
En este punto, el administrador, haciendo uso de sus facultades, en la plataforma Domotec, podrá tomar un usuario y modificar sus datos o simplemente reasignarle una contraseña por perdida.

Para ello, el administrador deberá dirigirse a la parte lateral derecha de la interfaz, donde hallará un icono amarillo en forma de lápiz, tal como se refleja en la ilustración 13.



*Ilustración 13. Interfaz de Acciones - Editar*

En esta acción, encontrará un modal de opciones como la que se representará en la Ilustración Numero 14, donde podrá realizar modificaciones en todos los aspectos, menos en el Id que se le asignó al usuario.



Editar Usuario

Usuario Unad

usuario Id no se puede Modificar

Escriba una nueva contraseña

Cliente

Subir Foto

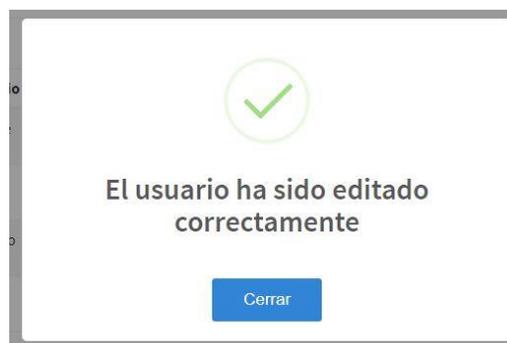
Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Peso maximo de la Foto 2MB

Salir Guardar Cambios

*Ilustración 14. Interfaz de Acciones - Editar*

Una vez editado el usuario, el sistema indicara mediante un mensaje que el usuario fue modificado correctamente, lo que dará la confianza sobre la acción realizada sobre el usuario a editar. Ver Ilustración 15.



*Ilustración 15. Usuario editado correctamente*

### 2.2.3. Admin – Eliminar Usuarios

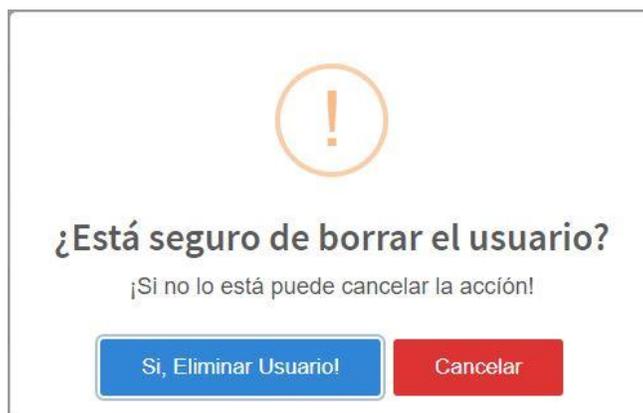
En el eventual caso y con las atribuciones del administrador, se podrá eliminar del sistema a alguno de los usuarios registrados en la plataforma. Para ello, el usuario deberá dirigirse a la parte lateral derecha, donde podrá encontrar una “X” de color rojo.

Ver ilustración 16



*Ilustración 16. Interfaz de Acciones – Eliminar*

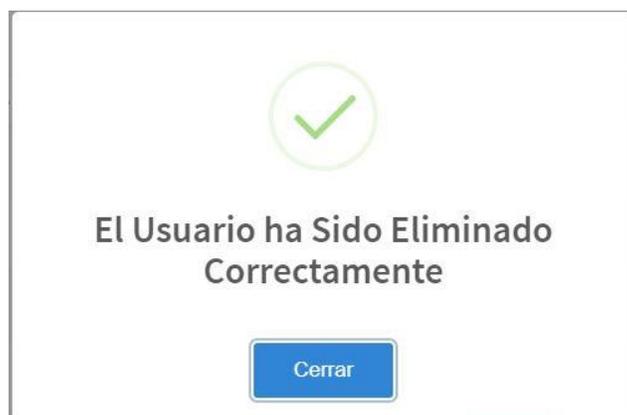
Al presionar la opción de Eliminar (X), el sistema con el fin de evitar errores en las modificaciones de eliminación, realizará una pregunta, sobre la cual se confirmará la acción de eliminar o en su defecto, se desistirá de ello. Ver Ilustración 17



*Ilustración 17. Admin - Confirmación Eliminar*

Si la decisión es afirmativa, se deberá presionar “¡Si, Eliminar Usuario!” de lo contrario eliminar “Cancelar”.

Si la opción autorizada fue la de “¡Si, Eliminar Usuario!”, el sistema le confirmara la acción, mediante un mensaje indicando que el usuario fue eliminado correctamente.



*Ilustración 18. Admin - Eliminado Correctamente*

## 2.2.4. Admin – Activar/desactivar Usuarios

El administrador, puede decidir si penaliza o suspende a un usuario de manera temporal de acceder a la plataforma. Para ello, podrá dirigirse a los estados Activado / Desactivado y de esta manera lo activará o lo inactivará. Podrá identificar el estado de cada usuario por dos métodos. Por los colores ya que el usuario activo posee un botón de color Verde, mientras el Desactivado posee un botón de color Rojo. O también por su contenido textual.



Ilustración 19. Admin – Activar/Desactivar

La interfaz, permitirá al administrador, realizar búsqueda de usuarios de acuerdo a las diferentes características que posea el sujeto. La búsqueda podrá ser por el nombre, por el Id, por el perfil, e incluso por su estado.



Ilustración 20. Admin – Buscar

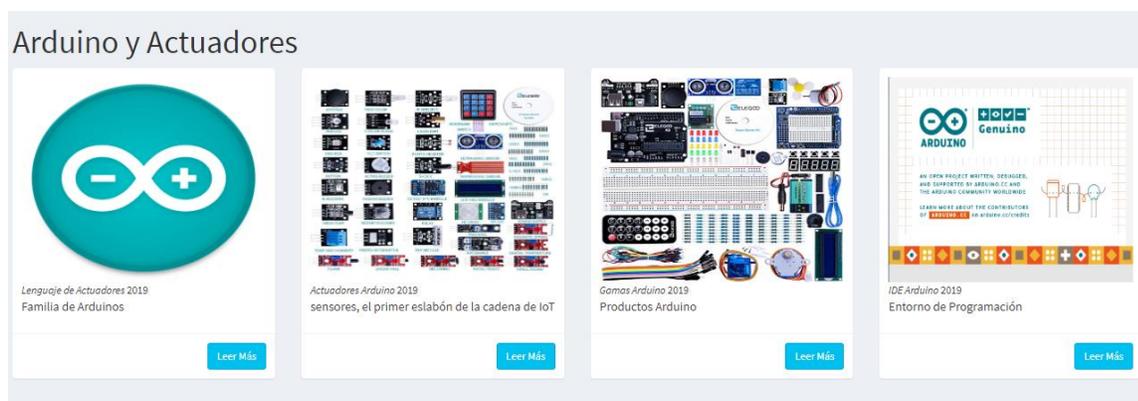
### 2.3. Inicio – Noticias

En esta parte de la plataforma. Los usuarios del sistema (Administrador – Cliente), podrán conocer cierta información referente a las facetas de la tecnología; Tecnología, programación, y actuadores empleados en este proyecto, con su respectivo re direccionamiento a los enlaces de referencia.

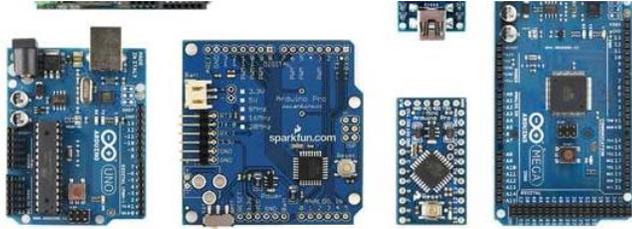


*Ilustración 21. Noticias – Navegación Local*

En esta sección de noticias, el usuario tendrá la oportunidad de navegar mediante las cajas auxiliares, mediante sus enlaces locales. De igual manera, también se podrá navegar a redes externas, visitando cada uno de los contenedores y accediendo a la continuidad.



*Ilustración 22. Panel de Actividad 1 – Arduino y actuadores*



Arduino es una plataforma electrónica de código abierto basada en hardware y software fácil de usar. Las placas Arduino pueden leer entradas (luz en un sensor, un dedo en un botón o un mensaje de Twitter) y convertirlo en una salida: activar un motor, encender un LED, publicar algo en línea. Puede decirle a su placa qué hacer enviando un conjunto de instrucciones al microcontrolador de la placa. Para hacerlo, utiliza el lenguaje de programación Arduino (basado en el cableado) y el software Arduino (IDE), basado en el procesamiento.

Arduino nació en el Instituto de Diseño de Interacción Ivrea como una herramienta fácil para la creación rápida de prototipos, dirigida a estudiantes sin experiencia en electrónica y programación.

Continuar [Ir a IDE Arduino - Introducción](#)

Cerrar

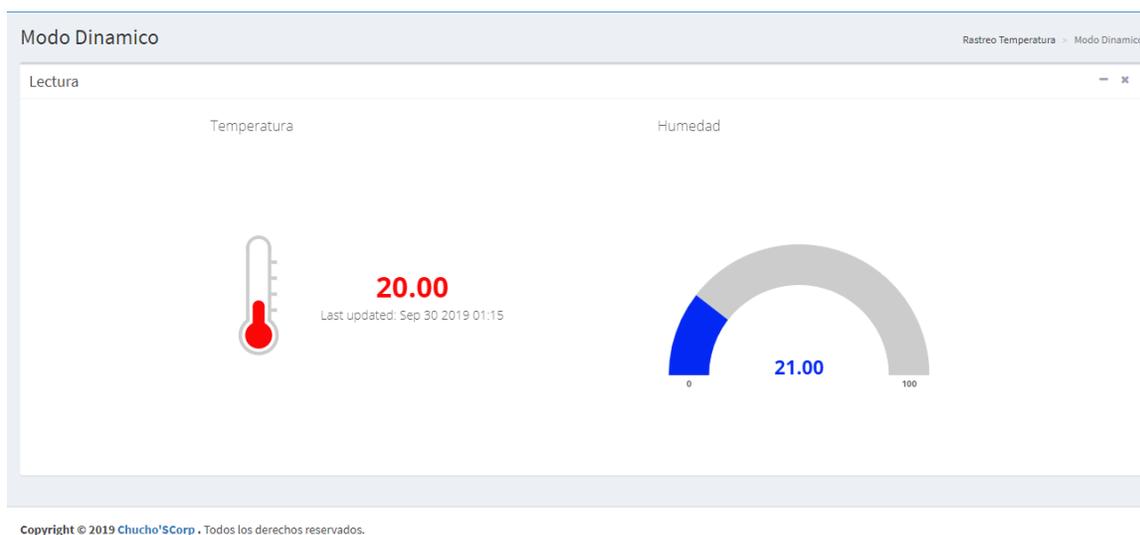
*Ilustración 23. Enlace de navegación Externa*

## 2.4. Humedad y Temperatura

Esta pestaña está directamente enlazada con la plataforma virtual Ubidots. En ella, reposan los datos obtenidos desde el sensor DHT11, quien realiza la lectura del ambiente, y la expresa en Grados (temperatura) y Porcentaje (humedad).

### 2.4.1. Humedad y Temperatura – Modo Dinámico

Estos datos son recibidos, y enviados mediante el empleo de sistema de conexión Ethernet. En esta encontraremos dos Graficas que representaran los datos anteriormente mencionados, y otra representación que tomara los valores de manera recorridos o históricos. En ella se conocerán los valores obtenidos en las lecturas hasta los últimos 30 días.

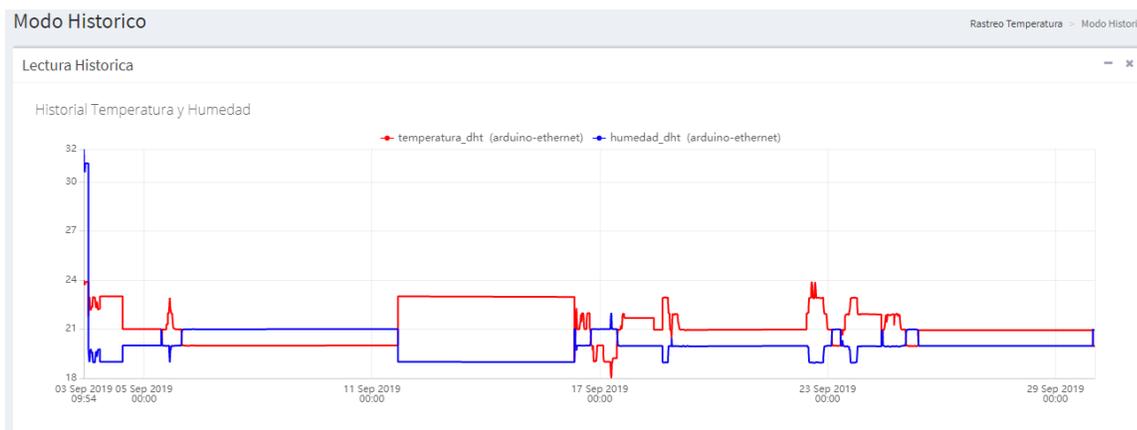


*Ilustración 24. Temperatura y Humedad – Modo Dinámico*

## 2.4.2. Humedad y Temperatura – Modo Histórico

Estos datos relacionados en este mapa de línea histórico, corresponde a valores almacenados por Ubidots equivalentes a los últimos 30 días de lecturas. Se interpretan por colores de acuerdo a sus valores, donde el Rojo corresponde a la temperatura y el Azul corresponde a la humedad.

Si se desea conocer el estado de ambiente en algún momento específico, solo se deberá pasar el cursor por encima de la línea histórica, y conocerá de manera inmediata los valores. He de aclarar que estos valores no se pueden modificar, solo son puestos como lectura para estadísticas y promedios.



*Ilustración 25. Temperatura y Humedad – Modo Histórico*

## 2.5. Control Luces

Este módulo, es un sistema de interacción directo entre el usuario y la vivienda. Aquí el usuario podrá controlar el estado de las luces; encenderlas, apagarlas.



*Ilustración 26. Control Luces*

**Anexo 4 – Manual Técnico o del Programador**

DISEÑO DE UN SISTEMA PROTOTIPO DOMÓTICA MEDIANTE LA LECTURA DE  
SENSORES Y EMISIÓN DE ORDENES AL SISTEMA DE ACTUADORES CON EL  
APOYO DE LAS IOT

JOHN MAURICIO TEJADA GUTIERREZ

Octubre 11 del 2019

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD  
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería  
Ingeniería de Sistemas

## **Introducción**

En el mundo actual la tecnología avanza, y con ella arrastra una serie de sucesos que alimentan el conocimiento la sociedad del nuevo milenio. La tecnología, es una herramienta que el hombre busca paso a paso para poder implementarla en cada acontecimiento y actividad de su cotidianidad, como por ejemplo la aplicación que se ve en sistema de controles y Monitoreo agropecuario, ganadero, cultivos, industrias etc.

El contenido de este documento, está dirigido a las personas que deseen darle un estilo distinto al sistema, a la plataforma y al diseño aplicado. en él, podrán entender paso a paso el funcionamiento de cada faceta del proyecto digital y aplicado.

Por ello, es importante que lean detenidamente cada punto de este manual, para que pueda conocer cada uno de los de elementos que la componen.

## Tabla de Contenidos

Contenido	
Introducción .....	1
Capítulos .....	2
Capítulo 1. Aspectos generales .....	2
Selección y definición del tema de investigación .....	2
El problema de investigación .....	3
Línea de investigación .....	5
Objetivos de la investigación .....	6
Justificación de la investigación .....	7
Aspectos Metodológicos .....	11
Capítulo 2. Marco de referencia de la investigación.....	15
Marco teórico.....	15
Placas Empleadas .....	15
Programación .....	23
Marco conceptual.....	33
Placas de Desarrollo.....	36
Capítulo 3. Análisis del sistema actual .....	37
Identificación de las necesidades .....	37
Análisis Económico y Técnico .....	38
Arquitectura de sistemas (Diagrama de Flujo de Datos – Diagrama de Contexto del Sistema Actual).....	44
Especificación de la arquitectura de sistemas (Explosión del DFD - Diccionario de Datos).....	47
Capítulo 4. Requerimientos del Sistema Propuesto.....	50
Requerimientos de entrada/salida .....	50
Requisitos de hardware/software .....	52
Capítulo 5. Diseño de sistemas .....	53
Diseño de salida .....	53
Diseño de entrada.....	54

	138
Diseño de base de datos (Modelo Entidad/Relación) .....	55
Diseño de controles.....	55
Diseño de procedimientos.....	57
Capítulo 6. Desarrollo e implementación del sistema .....	58
Puesta en marcha.....	58
Desarrollo del prototipo .....	58
Resultados .....	92
Recomendaciones .....	94
Conclusiones .....	96
Anexo 1 – Encuesta Digital .....	97
Anexo 2 – Resultado de las Encuestas.....	99
Bibliografía .....	107
Anexo 3 – Manual del Usuario .....	114
1. Ingreso al sistema.....	119
2. Menú de Opciones .....	122
2.1. Inicio – Contenido General.....	122
2.2. Admin – Administración Usuarios .....	123
2.2.1. Admin – Crear (Agregar) Nuevos Usuarios .....	123
2.2.2. Admin – Editar Usuarios .....	126
2.2.3. Admin – Eliminar Usuarios .....	128
2.2.4. Admin – Activar/desactivar Usuarios.....	130
2.3. Inicio – Noticias.....	131
2.4. Humedad y Temperatura.....	132
2.4.1. Humedad y Temperatura – Modo Dinámico .....	132
2.4.2. Humedad y Temperatura – Modo Histórico .....	133
2.5. Control Luces.....	134
Anexo 4 – Manual Técnico o del Programador .....	135
Capítulo 1 .....	147
1. Software (Códigos de Programación) .....	147
1.1. Módulo de Control Acceso .....	147
1.2. Tipo de Ingreso .....	149

	139
1.2.1. Ingreso Tipo Administrador.....	151
1.2.2. Ingreso Tipo Cliente .....	152
1.3. Permisos.....	153
2. Menú de Opciones .....	154
2.1. Inicio – Contenido General.....	154
2.2. Admin – Administración Usuarios .....	156
2.2.1. Admin – Crear (Agregar) Nuevos Usuarios .....	156
2.2.2. Admin – Editar Usuarios .....	161
2.2.3. Admin – Eliminar Usuarios .....	164
2.2.4. Admin – Activar/desactivar Usuarios.....	166
2.2.5. Admin – Búsqueda.....	167
2.3. Inicio – Noticias.....	168
2.4. Humedad y Temperatura.....	171
2.4.1. Humedad y Temperatura – Modo Dinámico .....	171
2.4.2. Humedad y Temperatura – Modo Histórico .....	173
2.5. Control Luces.....	174
Capítulo 2.....	176
Hardware (Diseños Esquemáticos Prototipo).....	176
1. Sensor Humedad y Temperatura DHT11 .....	176
1.1. Módulo DHT11 – Vcc .....	176
1.2. Módulo DHT11 – Gnd.....	177
1.3. Módulo DHT11 – Data (señal) .....	177
1.4. Módulo Shield Ethernet.....	178
2. Sensor MQ135 (Sensor Calidad Aire – Gas).....	179
2.1. Módulo MQ135 – Vcc.....	179
2.2. Módulo MQ135 – Gnd.....	180
2.3. Módulo MQ135 – Data (señal).....	180
2.4. Módulo SIM900 – GPRS.....	180
3. Control Luces.....	181



**Listado de Tablas**

<i>Tabla 1 Características Técnicas Modulo DHT11</i> .....	177
<i>Tabla 2 Características Técnicas Modulo MQ135</i> .....	180

## Lista de Ilustraciones

<i>Ilustración .1 Modulo Login.php .....</i>	147
<i>Ilustración .2 Interfaz Login .....</i>	148
<i>Ilustración .3 Controlador – usuarios.controlador.php .....</i>	149
<i>Ilustración 4. Datos errados .....</i>	150
<i>Ilustración 5. Usuario Inactivo Pagina .....</i>	150
<i>Ilustración 6. Usuario Inactivo Código .....</i>	151
<i>Ilustración 7. Vista Administrador Inicio .....</i>	152
<i>Ilustración 8. Vista Administrador / Folder Contenido .....</i>	152
<i>Ilustración 9. Vista Administrador / Línea de Código .....</i>	152
<i>Ilustración 10. Vista Cliente .....</i>	153
<i>Ilustración 11. Vista Administrador / Línea de Código .....</i>	153
<i>Ilustración 14. Permisos Administrador .....</i>	154
<i>Ilustración 13. Vista Inicio – Contenido General .....</i>	154
<i>Ilustración 14. Desglose de cada Caja Superior .....</i>	155
<i>Ilustración 15. Línea Código de cada Caja Superior / .....</i>	155
<i>Ilustración 16. Vista Interfaz Admin – Administración Usuario .....</i>	156
<i>Ilustración 17. Botón Agregar .....</i>	157
<i>Ilustración 18. Modal Agregar Usuario .....</i>	157
<i>Ilustración 19. Desglose Modal Agregar Usuario .....</i>	158
<i>Ilustración 20. Modal Agregar Usuario / Cabeza Nodal .....</i>	158
<i>Ilustración 21. Modal Agregar Usuario / Cuerpo Nodal .....</i>	159
<i>Ilustración 22. Modal Agregar Usuario / Pie Nodal .....</i>	160
<i>Ilustración 23. Usuario Almacenado exitosamente .....</i>	160
<i>Ilustración 24. Usuario Almacenado exitosamente / Código .....</i>	160
<i>Ilustración 25. Interfaz de Acciones – Editar .....</i>	161
<i>Ilustración 26. Clase Pencil (modalEditarUsuario) – Editar .....</i>	161
<i>Ilustración 27. Interfaz de Acciones – Editar .....</i>	162
<i>Ilustración 28. Modal Editar Usuario / Cabeza Nodal .....</i>	162
<i>Ilustración 29. Modal Editar Usuario / Cuerpo Nodal .....</i>	163
<i>Ilustración 30. Modal Editar Usuario / Pie Nodal .....</i>	163
<i>Ilustración 31. Usuario editado correctamente .....</i>	164
<i>Ilustración 32. Interfaz de Acciones – Eliminar .....</i>	164
<i>Ilustración 33. Función Borrar usuario– Eliminar .....</i>	165
<i>Ilustración 34. Admin - Confirmación Eliminar .....</i>	165
<i>Ilustración 35. Admin - Eliminado Correctamente .....</i>	166
<i>Ilustración 36. Interfaz de Acciones – Eliminar .....</i>	166
<i>Ilustración 37. Admin – Activar/Desactivar .....</i>	167

<i>Ilustración 38. Admin – Función Activar/Desactivar</i> .....	167
<i>Ilustración 39. Admin – Buscar</i> .....	167
<i>Ilustración 40. Noticias – Navegación Local</i> .....	168
<i>Ilustración 41. Noticias – Caja No.1</i> .....	168
<i>Ilustración 42. Noticias – Caja No.2</i> .....	168
<i>Ilustración 43. Noticias – Caja No.3</i> .....	169
<i>Ilustración 44. Noticias – Caja No.4</i> .....	169
<i>Ilustración 45. Panel de Actividad 1 – Arduino y actuadores</i> .....	169
<i>Ilustración 46. Enlace de navegación Externa</i> .....	170
<i>Ilustración 47. Dirección Noticias</i> .....	170
<i>Ilustración 48. Contenido Sección Noticias por Desglose</i> .....	170
<i>Ilustración 49. Menú – Humedad y Temperatura</i> .....	171
<i>Ilustración 50. Menú – Código Humedad y Temperatura</i> .....	171
<i>Ilustración 51. Temperatura y Humedad – Modo Dinámico</i> .....	172
<i>Ilustración 52. Temperatura y Humedad – Modo Dinámico</i> .....	172
<i>Ilustración 53. Temperatura y Humedad – Enlace Ubidots</i> .....	172
<i>Ilustración 54. Temperatura y Humedad –Código Modo Histórico</i> .....	173
<i>Ilustración 55. Temperatura y Humedad – Modo Histórico</i> .....	173
<i>Ilustración 56. Temperatura y Humedad – Enlace Ubidots Histórico</i> .....	174
<i>Ilustración 57. Control Luces</i> .....	174
<i>Ilustración 58. Interfaces de control de Luces</i> .....	175
<i>Ilustración 59. Control Luces – Asignación Ip / Librerías</i> .....	175
<i>Ilustración 60. Control Luces – Creación Conexión Web</i> .....	175
<i>Ilustración 61. Control Luces – Diseño de la Interfaz Web</i> .....	176
<i>Ilustración 62. DHT11 – datasheet</i> .....	177
<i>Ilustración 63. Conexiones Arduino R3 – Modulo DHT11</i> .....	178
<i>Ilustración 64. Conexiones Arduino R3 – Modulo Shield Ethernet</i> .....	178
<i>Ilustración 65. Módulo MQ135 – Sensor de Gas</i> .....	179
<i>Ilustración 66. Módulo MQ135 – Datasheet</i> .....	179
<i>Ilustración 67. Módulo Sim900-GPRS + Arduino Uno R3</i> .....	181
<i>Ilustración 68. Conexiones Sim900 – Arduino Uno R3 – MQ135</i> .....	181
<i>Ilustración 69. Conexiones Modulo Relé – Arduino Uno R3 – Shield Ethernet</i> .....	182

## **Alcance**

Para el desarrollo del proyecto se aplicarán controles básicos y avanzados que cobijen las políticas, métodos, lineamientos, códigos, y todo lo relacionado con el funcionamiento del software y Hardware tal como:

- Módulo de Inicio o Acceso.
- Módulo Categorías.
  
- Módulo de Administración de usuarios
  - Agregar Usuarios
  - Editar usuarios
  - Eliminar Usuarios.
  - Activar Usuarios
  
- Módulo de Temperatura y Humedad.
  - Modo Dinámico
  - Modo Histórico
  
- Módulo Luces.

## Entorno Tecnológico

Los medios físicos (Hardware) en los que se ejecutaran cada uno de los sistemas empleados en este sistema, será expuestos así:

### **Puesto Cliente:**

- Sistema Operativo: Microsoft Windows 8, 8.1, 10, 2019, Linux.
- Navegador: Microsoft Internet Explorer 7.0 o superior, Google Chrome Mozilla Firefox, Opera, Safari, Netscape y demás.
- Memoria RAM: 2 Gb o mayor.
- Procesador: Core 5 o superior

### **Puesto Servidor:**

- Sistema Operativo: Windows 10
- SGBD: MySQL 6.0.0
- Servidor Web: Apache 2.4.27
- Lenguaje: PHP – Bootstrap – Java Script – HTML - 7.0.23

## **Metas**

Este sistema, tiene como fin, generar control y seguridad en las viviendas contratadas.

Los datos que se manejan en esta plataforma, será administrado con total responsabilidad, por lo tanto, estos tendrán a disposición:

- Información Clara y concisa acerca de los datos que reposan en la base de datos.
- Información clara, confiable y concisa con los valores reportados a través del sistema.
- Reducción de riesgos en las viviendas.

## Capítulo 1

### 1. Software (Códigos de Programación)

#### 1.1. Módulo de Control Acceso

A continuación, se realizará una descripción sobre las pautas que se tuvieron en cuenta, y que se deben acatar, para una correcta manipulación de los códigos para el sistema de acceso a la plataforma Domotec.

```

login.php
1 <div id="back"></div>
2 <div class="login-box">
3   <div class="login-logo">
4     <style>
5       .heading { color: #E64A19; }
6     </style>
7     <a><h2 class="heading"><b>Interface de Control</b></h2 ><b class="heading">DOMOTEC </b></a>
8   </div>
9   <!-- /.login-logo -->
10  <div class="login-box-body">
11    <p class="login-box-msg">Ingresa al Control De tu Hogar</p>
12
13    <form method="post">
14
15      <div class="form-group has-feedback">
16        <input type="Text" class="form-control" placeholder=" Id Usuario" name="ingUsuario" required>
17        <span class="glyphicon glyphicon-user form-control-feedback"></span>
18      </div>
19
20      <div class="form-group has-feedback">
21        <input type="password" class="form-control" placeholder="Ingresa Tu Contraseña" name="IngPassword" required>
22        <span class="glyphicon glyphicon-lock form-control-feedback"></span>
23      </div>
24
25      <div class="row">
26
27        <div class="col-xs-4">
28          <button type="submit" class="btn btn-primary btn-block btn-flat">Ingresar</button>
29        </div>
30
31      </div>
32
33    </form>
34
35    <?php
36      $login = new ControladorUsuarios();
37      $login -> ctrIngresoUsuario();
38    >?
39
40  </div>
41 </div>
42 </div>
43 </div>

```

Ilustración .27 Modulo Login.php

En la ilustración 1, se muestra, los preparativos que se realizan para dar la presentación a la interfaz de login (Ingreso a la plataforma Domotec. Aquí se podrá desde modificar el Background (Fondo), modificar las cajas de datos, hasta modificar los mensajes que allí reposan.



*Ilustración .28 Interfaz Login*

Como complementación a este proceso Login.php, se tiene requisito el sistema controlador de la plataforma, para que el usuario una vez ingresado sus credenciales, el sistema realice la lectura de esta, las compare con los registrado en la base de datos y pueda acceder a la interfaz de trabajo. (ver Ilustración 2)

Aquí, se observará, como el sistema, realiza el sistema de encriptación del login ingresado en la caja de texto designada para ello. Luego, realiza la des-encriptación interna para generar la comparación de los datos ingresado. Si el sistema logro identificar las credenciales adjuntadas, el sistema lo toma como “ok”, y este traerá los datos básicos del usuario, como fotografía, nombre, Id, y los mostrará en la parte superior derecha de la pantalla para indicar el usuario que está en la plataforma.

```

usuarios.controlador.php x
|k?php
class ControladorUsuarios{
    /*=====
    |      INGRESO DE USUARIO
    |=====*/
    static public function ctrIngresoUsuario (){
        if(isset($_POST["ingUsuario"])){
            if(preg_match('/^[a-zA-Z0-9]+$/', $_POST["ingUsuario"]) &&
                preg_match('/^[a-zA-Z0-9]+$/', $_POST["IngPassword"])){
                $encriptar = crypt($_POST["IngPassword"], '$2a$07$asxx54ahjppf45sd87a5a4dDDGsystemdev$');
                $tabla = "usuarios";
                $item = "usuario";
                $valor = $_POST["ingUsuario"];
                $respuesta = ModeloUsuarios::MdlMostrarUsuarios($tabla, $item, $valor);
                if($respuesta["usuario"] == $_POST["ingUsuario"] && $respuesta["password"] == $encriptar){
                    if ($respuesta["estado"] == 1) {
                        $_SESSION["iniciarSesion"] = "Ok";
                        $_SESSION["id"] = $respuesta["id"];
                        $_SESSION["nombre"] = $respuesta["nombre"];
                        $_SESSION["usuario"] = $respuesta["usuario"];
                        $_SESSION["foto"] = $respuesta["foto"];
                        $_SESSION["perfil"] = $respuesta["perfil"];
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

*Ilustración .29 Controlador – usuarios.controlador.php*

## 1.2. Tipo de Ingreso

Este sistema, tendrá dos tipos de Login o ingreso. El primero será como administrador del sistema, y el segundo será como cliente. La diferencia está en ciertas limitantes en cuanto al acceso.

A este sistema, se podrá acceder desde la unidad PC o Móvil. Para ello se diseñó, que la aplicación digital, sea Responsive, lo que le permitirá a la interfaz acoplarse al tamaño de la pantalla.

Una vez el usuario se halle en esta interfaz, deberá ingresar su “Id Usuario” que previamente se le tuvo que haber asignado, (Esta plataforma, por ser un sistema de seguridad y control personalizado, no tendrá la opción de registrarse al sistema, por lo tanto, solo podrá ingresar la persona a quien se le haya asignado un Id.).

Si el usuario ingresa los datos incorrectos, el sistema arrojará un mensaje que indicará que las credenciales de acceso están erradas, y que lo intente de nuevo.



*Ilustración 30. Datos errados*

Si el administrador de la plataforma, ha inhabilitado por motivos de interés personal o laboral a alguna persona, el sistema le indicará al usuario que su credencial ha sido inactiva.



*Ilustración 31. Usuario Inactivo Pagina*

Este indicador de error, está ligado a las líneas de códigos establecidos en `Usuarios.Controlador.php`, mediante la clase “`alert-danger`”. Ver Ilustración 8.

```
}else{  
    echo '<br><div class="alert alert-danger">Error al ingresar, vuelve a intentarlo</div>';  
}
```

*Ilustración 32. Usuario Inactivo Código*

### **1.2.1. Ingreso Tipo Administrador**

Este ingreso, tendrá las ventajas de poder controlar y supervisar el acceso de los usuarios, teniendo en como referencia su ultimo login. De igual manera, el administrador, podrá registrar, eliminar, editar o simplemente activar e inactivar usuarios dentro del sistema.

Para ello, el programador deberá conocer las entradas básicas y líneas de código que hacen parte de este lineamiento.

Una de las ventajas que tiene el administrador, es que podrá acceder a este panel de rápido acceso a los menús. Para ello, se dispuso de una opción en módulos – inicio – cajas superiores, quienes tendrán en su contenido la interfaz expuesta en la ilustración No. 7.

Si el usuario, ingresa los datos correctos, podrá acceder al sistema, donde de acuerdo a su Rol, podrá acceder a cierta parte del contenido de la plataforma.

Si el usuario posee el Rol de administrador, podrá ver información general de la plataforma como Administración Usuario, Noticias, Control de la temperatura (datos históricos y datos actuales), conocimiento del estado de fugas de Gas y Control de las luces de la vivienda.



Ilustración 33. Vista Administrador Inicio

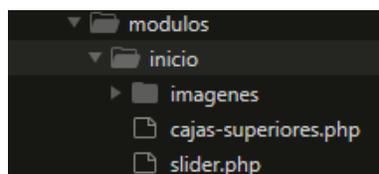


Ilustración 34. Vista Administrador / Folder Contenido

```
cajas-superiores.php
<?php
$item = null;
$valor = null;
$orden = "id";

$suarios = ControladorUsuarios::ctrMostrarUsuarios($item, $valor);
$totalUsuarios = count($usuarios);
?>

<div class="col-lg-4 col-xs-6">
<!-- small box -->
<div class="small-box bg-aqua" style="height: 140px">
<div class="inner">
<h3><sup style="font-size: 20px">Existen <?php echo number_format($totalUsuarios);?></h3>
<p>Usuarios</p>
</div>
<div class="icon">
<i class="fa fa-users" aria-hidden="true"></i>
</div>
<a href="usuarios" class="small-box-footer">Mas info <i class="fa fa-arrow-circle-right"></i></a>
</div>
</div>

<!-- ./col -->
<div class="col-lg-4 col-sm-6 col-xs-5">
<!-- small box -->
<div class="small-box bg-red">
<div class="inner">
<h3>
<iframe width="50%" height="10.3%" frameborder="0" src="https://industrial.ubidots.com/app/dashboards/public/widget/nOLXAN8LhQnqqj736_UZD7P-_s?embed=true"></iframe><sup style="font-size: 40px">C°</sup>
<p>Humedad y Temperatura</p>
</div>
<div class="icon">
<i class="fa fa-thermometer-half"></i>
</div>
<a href="GrafPastel" class="small-box-footer">Mas info <i class="fa fa-arrow-circle-right"></i></a>
</div>
</div>
```

Ilustración 35. Vista Administrador / Línea de Código

## 1.2.2. Ingreso Tipo Cliente

Si el usuario, posee el Rol de Cliente, tendrá una vista limitada, donde solo podrá acceder a la parte operativa de la plataforma, como datos de Temperatura, estado de Fugas de gases, y control de luces.



Ilustración 36. Vista Cliente

```

Inicio.php
<div class="col-lg-12">
  <?php
    if($_SESSION["perfil"]=="Cliente")

      echo '<div class="box box-success">
        <div class="box-header">
          <h1>Bienvenid@ ' .$_SESSION["nombre"].'</h1>
        </div>
      </div>';
  ?>

</div>

</section>

</div>
  
```

Ilustración 37. Vista Administrador / Línea de Código

### 1.3. Permisos

Los permisos, son las limitaciones que tendrán los clientes para con la plataforma, para ello, se estipularon ciertos espacios, que podrán visitar de manera concurrente los clientes, debido a que son usuarios secundarios del sistema, mientras los administradores, tendrán libertad y disponibilidad en la administración de la plataforma.

```

Menu.php
<aside class="main-sidebar">
  <section class="sidebar">
    <ul class="sidebar-menu">
      <?php
      if($_SESSION["perfil"]=="Administrador"){
      echo'<li class="active">
        <a href="Inicio">
          <i class="fa fa-home"></i>
          <span>Inicio</span>
        </a>
      </li>
      <li>
        <a href="usuarios">
          <i class="fa fa-user"></i>
          <span>Admin</span>
        </a>
      </li>';
      }
      ?>

```

Ilustración 38. Permisos Administrador

## 2. Menú de Opciones

Una vez que el usuario se logre identificar con sus credenciales, podrá navegar en las diferentes unidades que le permita su Rol. Como fase inicial dentro de la plataforma. Se enseñarán las opciones que posee un administrador, dentro de las pestañas Inicio (Contenido General – Panel Principal) y Admin (Administración Usuario).

### 2.1. Inicio – Contenido General



Ilustración 39. Vista Inicio – Contenido General

Desde esta opción de la pestaña inicio, se podrá conocer el número de usuarios registrados en la base de datos, y acceder de manera directa a la administración de los Usuarios.

Desde este panel, también se podrá conocer los datos de lectura inicial de Humedad y Temperatura en tiempo real. Datos que provienen desde la plataforma virtual Ubidots quien recibe los datos obtenidos del sensor DHT11, sin tener que entrar a las pestañas de desglose de estos valores. Otra de las opciones de acceso directo, es al panel de control de las luces de la vivienda.



Ilustración 40. Desglose de cada Caja Superior

```

<div class="col-lg-4 col-xs-6">
  <!-- small box -->
  <div class="small-box bg-aqua" style="height: 140px">
    <div class="inner">
      <h3><sup style="font-size: 20px">Existen </sup><?php echo number_format($totalUsuarios);?></h3>
      <p>Usuarios</p>
    </div>
    <div class="icon">
      <i class="fa fa-users" aria-hidden="true"></i>
    </div>
    <a href="usuarios" class="small-box-footer">Mas info <i class="fa fa-arrow-circle-right"></i></a>
  </div>
</div>

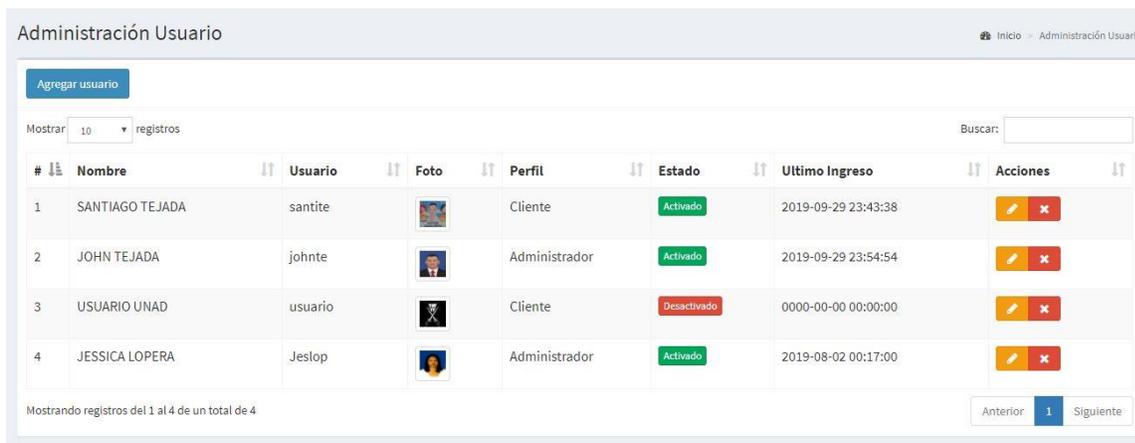
<!-- ./col -->
<div class="col-lg-4 col-sm-6 col-xs-5">
  <!-- small box -->
  <div class="small-box bg-red">
    <div class="inner">
      <h3>
        <iframe width="50%" height="10.3%" frameborder="0" src="https://industrial.ubidots.com/app/dashboards/public/widget/nOLXAM8LhQnqj736_UZD7P_s?embed=true"></iframe><sup style="font-size: 40px">C</sup>
      </h3>
      <p>Humedad y Temperatura</p>
    </div>
    <div class="icon">
      <i class="fa fa-thermometer-half"></i>
    </div>
    <a href="GrafPastel" class="small-box-footer">Mas info <i class="fa fa-arrow-circle-right"></i></a>
  </div>
</div>

<!-- ./col -->
<div class="col-lg-4 col-xs-6">
  <!-- small box -->
  <div class="small-box bg-green" style="height: 140px">
    <div class="inner">
      <h3>Estado Luces</h3>
      <p>On / Off</p>
    </div>
    <div class="icon">
      <i class="fa fa-lightbulb-o"></i>
    </div>
    <a href="Luces" class="small-box-footer">Mas info <i class="fa fa-arrow-circle-right"></i></a>
  </div>
</div>
<!-- ./col -->

```

Ilustración 41. Línea Código de cada Caja Superior /

## 2.2. Admin – Administración Usuarios



Administración Usuario Inicio > Administración Usuario

Agregar usuario

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Nombre	Usuario	Foto	Perfil	Estado	Ultimo Ingreso	Acciones
1	SANTIAGO TEJADA	santite		Cliente	Activado	2019-09-29 23:43:38	 
2	JOHN TEJADA	johnte		Administrador	Activado	2019-09-29 23:54:54	 
3	USUARIO UNAD	usuario		Cliente	Desactivado	0000-00-00 00:00:00	 
4	JESSICA LOPERA	Jeslop		Administrador	Activado	2019-08-02 00:17:00	 

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 Anterior 1 Siguiente

*Ilustración 42. Vista Interfaz Admin – Administración Usuario*

En este punto del desarrollo de la interfaz, se especificará, cada faceta, que posee esta administración. Para ello, se hará énfasis, en los registros, eliminación, edición, activación de usuarios y sus facetas de contenido.

En este panel, cuyo acceso solo lo tendrán quien ejerza el Rol de Admirador. Donde podrá crear (Agregar) nuevos usuarios, editarlos (Nombres, Contraseñas, Rol). De igual manera, podrá eliminarlos, activarlos o Inactivarlos.

### 2.2.1. Admin – Crear (Agregar) Nuevos Usuarios

Agregar usuarios, es una de las ventajas que posee el administrador de la interfaz. En ella, se encontrarán con una ventada modal, quien le asignara los espacios para la inserción de los datos del nuevo usuario.

El usuario con el Rol de administrador, puede agregar nuevos usuarios, y para ello deberá dirigirse al botón “Agregar Usuario”, que se encuentra en la parte superior Izquierda del panel.

Una vez presionado este botón, se encontrará con un Modal como el que aparece en la

Ilustración 10

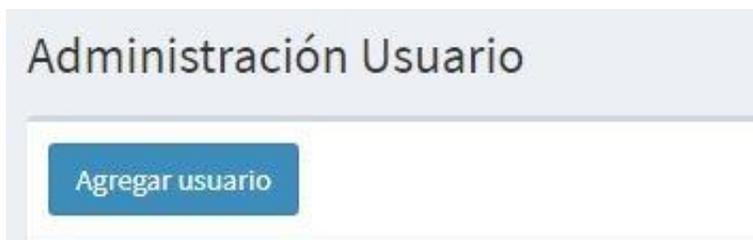


Ilustración 43. Botón Agregar

The image displays a modal window titled 'Agregar Usuario'. It contains several input fields: 'Ingresar Nombre' with a person icon, 'Ingresar Id Usuario' with a magnifying glass icon, and 'Ingresar Contraseña' with a lock icon. Below these is a dropdown menu labeled 'Asigna Perfil al usuario'. A 'Subir Foto' section includes a file selection button 'Seleccionar archivo' (with the text 'Ningún archivo seleccionado'), a note 'Peso maximo de la Foto 2MB', and a placeholder image of a person's face. At the bottom, there are two buttons: 'Salir' and 'Guardar usuario'.

Ilustración 44. Modal Agregar Usuario

El administrador, para poder registrar el nuevo usuario, debe ingresar el nombre completo de Nuevo usuario, asignarle un Id, y una contraseña, que solo podrá modificarse por el administrador en un eventual caso de olvido o perdida. También deberá asignar el Rol que desempeñará el usuario dentro del sistema. Una fotografía que puede ser opcional, y podrá ser adjuntada mediante la edición del usuario.

The diagram shows a modal window titled "Agregar Usuario". It contains several input fields and a file upload section:

- Input 1:** "Ingresar Nombre" with a person icon. An arrow points to it from the label "Espacio para Nombre del Usuario".
- Input 2:** "Ingresar Id Usuario" with a magnifying glass icon. An arrow points to it from the label "Espacio para Id del Usuario".
- Input 3:** "Ingresar Contraseña" with a lock icon. An arrow points to it from the label "Espacio para Password del Usuario".
- Input 4:** "Asigna Perfil al usuario" with a gear icon. An arrow points to it from the label "Asignación de Rol al Usuario".
- File Upload:** "Subir Foto" section with a "Seleccionar archivo" button and "Ningún archivo seleccionado" text. Below it, "Peso maximo de la Foto 2MB". An arrow points to the area from the label "Espacio para Fotografia del Usuario".
- Buttons:** "Salir" (grey), "Guardar Cambios o Agregar usuario" (blue), and "Guardar usuario" (blue).
- Annotations:** "Salir o Cancelar Registro" points to the "Salir" button.

Ilustración 45. Desglose Modal Agregar Usuario

```

<!--=====
AGREGAR USUARIO "VENTANA MODAL"
=====-->

<div id="modalAgregarUsuario" class="modal fade" role="dialog">
  <div class="modal-dialog">
    <div class="modal-content">
      <form role="form" method="post" enctype="multipart/form-data">

        <!--=====
        CABEZA DEL MODAL
        =====-->

        <div class="modal-header" style="background:#154360; color:white;">
          <button type="button" class="close" data-dismiss="modal">&times;</button>
          <h4 class="modal-title">Agregar Usuario</h4>
        </div>

```

Ilustración 46. Modal Agregar Usuario / Cabeza Nodal

```

<!--=====
CUERPO DEL MODAL
=====-->
<div class="modal-body">
  <div class="box-body">

    <!-- Entrada para Nombre-->
    <div class="form-group">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-user"></i></span>
        </span>
        <input type="text" class="form-control input-lg" name="nuevoNombre" placeholder="Ingresar Nombre" required>
      </div>
    </div>

    <!-- Entrada para Id Usuario-->
    <div class="form-group">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-key"></i></span>
        </span>
        <input type="text" class="form-control input-lg" name="nuevoUsuario" placeholder="Ingresar Id Usuario" id="nuevoUsuario" required>
      </div>
    </div>

    <!-- Entrada para Contraseña-->
    <div class="form-group">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-lock"></i></span>
        <input type="password" class="form-control input-lg" name="nuevaContraseña" placeholder="Ingresar Contraseña" required>
      </div>
    </div>

    <!-- Entrada para Perfil-->
    <div class="form-group">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-users"></i></span>
        <select class="form-control input-lg" name="nuevoPerfil">
          <option value="">Asigna Perfil al usuario</option>
          <option value="Administrador">Administrador</option>
          <option value="Usuario">Cliente</option>
        </select>
      </div>
    </div>

    <!-- Entrada para Subir Foto -->
    <div class="form-group">
      <div class="panel">Subir Foto</div>

      <input type="file" class="nuevaFoto" name="nuevaFoto">

      <p class="help-block">Peso maximo de la Foto 2MB</p>

      
    </div>
  </div>
</div>

```

Ilustración 47. Modal Agregar Usuario / Cuerpo Nodal

```

<!--=====
                PIE MODAL
=====-->

<div class="modal-footer">
  <button type="button" class="btn btn-default pull-left" data-dismiss="modal">Salir</button>
  <button type="submit" class="btn btn-primary">Guardar usuario</button>
</div>

<?php
  $crearUsuario = new ControladorUsuarios();
  $crearUsuario -> ctrCrearUsuario();

?>
</form>
</div>
</div>
</div>

```

*Ilustración 48. Modal Agregar Usuario / Pie Nodal*

Cuando el usuario sea registrado satisfactoriamente, se dará guardar usuario, y si el registro fue realizado de manera correcta, el sistema generara una ventana de información indicando que el registro fue almacenado de manera exitosa.



*Ilustración 49. Usuario Almacenado exitosamente*

```

type: "success",
title: "¡Usuario Almacenado Exitosamente!",
showConfirmButton: true,
confirmButtonText: "Cerrar",
closeOnConfirm: false

}).then((result)=>{

  if(result.value){
    window.location = "usuarios";
  }

});

</script>';
}

```

*Ilustración 50. Usuario Almacenado exitosamente / Código*

### 2.2.2. Admin – Editar Usuarios

En este punto, el administrador, haciendo uso de sus facultades, en la plataforma Domotec, podrá tomar un usuario y modificar sus datos o simplemente reasignarle una contraseña por perdida.

Para ello, el administrador deberá dirigirse a la parte lateral derecha de la interfaz, donde hallará un icono amarillo en forma de lápiz, tal como se refleja en la ilustración 13.



Ilustración 51. Interfaz de Acciones – Editar

```
<div class="btn-group">
<button class="btn btn-warning btnEditarUsuario" idUsuario="'. $value["id"].'"
  data-toggle="modal" data-target="#modalEditarUsuario"><i class="fa fa-pencil"></i></button>
```

Ilustración 52. Clase Pencil (modalEditarUsuario) – Editar

En esta acción, encontrará un modal de opciones como la que se representará en la Ilustración Numero 14, donde podrá realizar modificaciones en todos los aspectos, menos en el Id que se le asignó al usuario.

Ilustración 53. Interfaz de Acciones – Editar

```

<!--=====
      EDITAR USUARIO "VENTANA MODAL"
=====-->

<div id="modalEditarUsuario" class="modal fade" role="dialog">
  <div class="modal-dialog">
    <div class="modal-content">
      <form role="form" method="post" enctype="multipart/form-data">

        <!--=====
              CABEZA DEL MODAL
        =====-->

        <div class="modal-header" style="background:#154360; color:white;">
          <button type="button" class="close" data-dismiss="modal">&times;</button>
          <h4 class="modal-title">Editar Usuario</h4>
        </div>

```

Ilustración 54. Modal Editar Usuario / Cabeza Nodal

```

<!--=====
CUERPO DEL MODAL
=====-->
<div class="modal-body">
  <div class="box-body">
    <!-- Entrada para Nombre-->
    <div class="form-group">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-user"></i></span>
        <input type="text" class="form-control input-lg" id="editarNombre" name="editarNombre" value="" required>
      </div>
    </div>

    <!-- Entrada para Id Usuario-->
    <div class="form-group">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-key"></i></span>
        <input type="text" class="form-control input-lg" id="editarUsuario" name="editarUsuario" value="" readonly>
      </div>
    </div>

    <!-- Entrada para Contraseña-->
    <div class="form-group">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-lock"></i></span>
        <input type="password" class="form-control input-lg" name="editarPassword" placeholder="Escriba una nueva contraseña">
        <input type="hidden" id="passwordActual" name="passwordActual">
      </div>
    </div>

    <!-- Entrada para Perfil-->
    <div class="form-group">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon"><i class="fa fa-users"></i></span>
        <select class="form-control input-lg" name="editarPerfil">
          <option value="" id="editarPerfil"></option>
          <option value="Administrador">Administrador</option>
          <option value="Cliente">Cliente</option>
        </select>
      </div>
    </div>

    <!-- Entrada para Subir Foto -->
    <div class="form-group">
      <div class="panel">Subir Foto</div>
      <input type="file" class="nuevaFoto" name="editarFoto">
      <p class="help-block">Peso maximo de la Foto 2MB</p>
      
      <input type="hidden" name="fotoActual" id="fotoActual">
    </div>
  </div>
</div>

```

Ilustración 55. Modal Editar Usuario / Cuerpo Nodal

```

<!--=====
PIE MODAL
=====-->

<div class="modal-footer">
  <button type="button" class="btn btn-default pull-left" data-dismiss="modal">Salir</button>
  <button type="submit" class="btn btn-primary">Guardar Cambios</button>
</div>

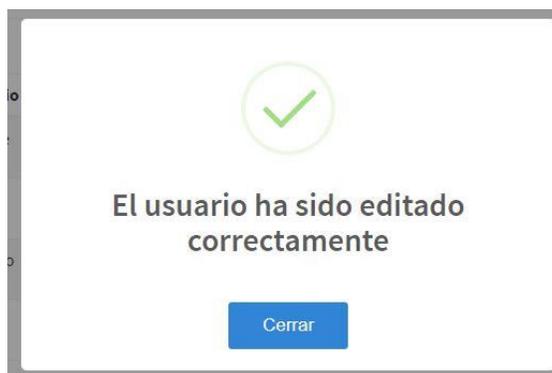
<?php
  $editarUsuario = new ControladorUsuarios();
  $editarUsuario -> ctrEditarUsuario();
?>
</form>
</div>
</div>

<?php
  $borrarUsuario = new ControladorUsuarios();
  $borrarUsuario -> ctrBorrarUsuario();
?>

```

Ilustración 56. Modal Editar Usuario / Pie Nodal

Una vez editado el usuario, el sistema indicara mediante un mensaje que el usuario fue modificado correctamente, lo que dará la confianza sobre la acción realizada sobre el usuario a editar. Ver Ilustración 15.



*Ilustración 57. Usuario editado correctamente*

### **2.2.3. Admin – Eliminar Usuarios**

En el eventual caso y con las atribuciones del administrador, se podrá eliminar del sistema a alguno de los usuarios registrados en la plataforma. Para ello, el usuario deberá dirigirse a la parte lateral derecha, donde podrá encontrar una “X” de color rojo.

Ver ilustración 16



*Ilustración 58. Interfaz de Acciones – Eliminar*

```

static public function ctrBorrarUsuario(){
    if(isset($_GET["idUsuario"])){
        $tabla = "usuarios";
        $datos = $_GET["idUsuario"];

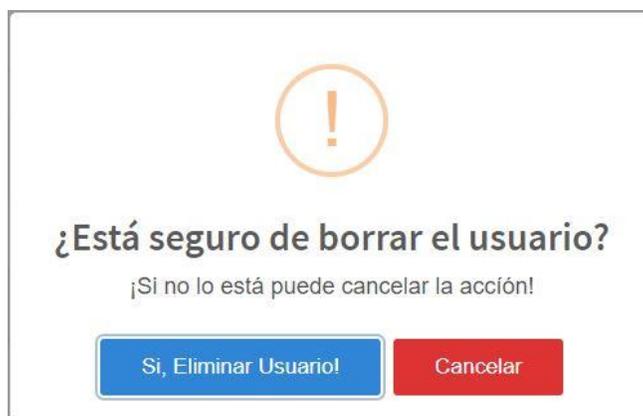
        if($_GET["fotoUsuario"] != ""){
            unlink($_GET["fotoUsuario"]);
            rmdir('vistas/img/usuarios/'.$_GET["usuario"]);
        }

        $respuesta = ModeloUsuarios::mdlBorrarUsuario($tabla, $datos);
        if ($respuesta == "ok") {
            echo '<script>
                swal({
                    type: "success",
                    title: "El Usuario ha Sido Eliminado Correctamente",
                    showConfirmButton: true,
                    confirmButtonText: "Cerrar",
                    closeOnConfirm: false
                }).then((result)=>{
                    if(result.value){
                        window.location = "usuarios";
                    }
                });
            </script>';
        }
    }
}

```

*Ilustración 59. Función Borrar usuario– Eliminar*

Al presionar la opción de Eliminar (X), el sistema con el fin de evitar errores en las modificaciones de eliminación, realizará una pregunta, sobre la cual se confirmará la acción de eliminar o en su defecto, se desistirá de ello. Ver Ilustración 17



*Ilustración 60. Admin - Confirmación Eliminar*

Si la decisión es afirmativa, se deberá presionar “¡Si, Eliminar Usuario!” de lo contrario eliminar “Cancelar”. Si la opción autorizada fue la de “¡Si, Eliminar Usuario!”, el sistema le

confirmara la acción, mediante un mensaje indicando que el usuario fue eliminado correctamente.



Ilustración 61. Admin - Eliminado Correctamente

```

$respuesta = ModeloUsuarios::mdlBorrarUsuario($tabla, $datos);
if ($respuesta == "ok") {
    echo '<script>
        swal({
            type: "success",
            title: "El Usuario ha Sido Eliminado Correctamente",
            showConfirmButton: true,
            confirmButtonText: "Cerrar",
            closeOnConfirm: false
        }).then((result)=>{
            if(result.value){
                window.location = "usuarios";
            }
        });
    </script>';
}

```

Ilustración 62. Interfaz de Acciones – Eliminar

#### 2.2.4. Admin – Activar/desactivar Usuarios

El administrador, puede decidir si penaliza o suspende a un usuario de manera temporal de acceder a la plataforma. Para ello, podrá dirigirse a los estados Activado / Desactivado y de esta manera lo activará o lo inactivará. Podrá identificar el estado de cada usuario por dos métodos.

Por los colores ya que el usuario activo posee un botón de color Verde, mientras el Desactivado posee un botón de color Rojo. O también por su contenido textual.



Ilustración 63. Admin – Activar/Desactivar

```

if($value["estado"] != 0){
    echo '<td><button class="btn btn-success btn-xs btnActivar" idUsuario="'. $value["id"].' "
    estadoUsuario="0">Activado</button></td>';
}else{
    echo '<td><button class="btn btn-danger btn-xs btnActivar" idUsuario="'. $value["id"].' "
    estadoUsuario="1">Desactivado</button></td>';
}

```

Ilustración 64. Admin – Función Activar/Desactivar

## 2.2.5. Admin – Búsqueda

La interfaz, permitirá al administrador, realizar búsqueda de usuarios de acuerdo a las diferentes características que posea el sujeto. La búsqueda podrá ser por el nombre, por el Id, por el perfil, e incluso por su estado.

Administración Usuario

Caja de texto para realizar búsquedas dentro de la base de datos.

Inicio - Administración Usuario

Agregar usuario

Mostrar 20 registros

Buscar:

#	Nombre	Usuario	Foto	Perfil	Estado	Ultimo Ingreso	Acciones
1	SANTIAGO TEJADA	santite		Cliente	Activado	2019-09-29 23:43:38	
2	JOHN TEJADA	johnite		Administrador	Activado	2019-09-29 23:54:54	

Ilustración 65. Admin – Buscar

## 2.3. Inicio – Noticias

En esta parte de la plataforma. Los usuarios del sistema (Administrador – Cliente), podrán conocer cierta información referente a las facetas de la tecnología; Tecnología, programación, y actuadores empleados en este proyecto, con su respectivo re direccionamiento a los enlaces de referencia.



Ilustración 66. Noticias – Navegación Local

```

<!-- Caja No.1 Tecnologia -->
<div class="col-lg-3 col-xs-6">
  <div class="small-box bg-aqua">
    <div class="inner">
      <p>Arduino y Actuadores</p>
    </div>
    <div class="icon">
      <a></a>
    </div>
    <a href="#Arduino-y-controladores" class="small-box-footer">Leer más <i class="fa fa-arrow-circle-right"></i></a>
  </div>
</div>

```

Ilustración 67. Noticias – Caja No.1

```

<!-- Caja No.2 Programaciones -->
<div class="col-lg-3 col-xs-6">
  <div class="small-box bg-green">
    <div class="inner">
      <p>Lenguajes de Programacion</p>
    </div>
    <div class="icon">
      <i class="fa fa-code" aria-hidden="true"></i>
    </div>
    <a href="#LenguajesProg" class="small-box-footer">Leer más <i class="fa fa-arrow-circle-right"></i></a>
  </div>
</div>

```

Ilustración 68. Noticias – Caja No.2

```

<!-- Caja No.3 Tecnologia -->
<div class="col-lg-3 col-xs-6">

<div class="small-box bg-gray" >
  <div class="inner">
    <p>Tecnologia</p>
  </div>
  <div class="icon">
    <i class="fa fa-microchip" aria-hidden="true"></i>
  </div>
  <a href="#LenguajesProg" class="small-box-footer">Leer más <i class="fa fa-arrow-circle-right"></i></a>
</div>
</div>

```

Ilustración 69. Noticias – Caja No.3

```

<!-- Caja No.4 Ultimos avances -->
<div class="col-lg-3 col-xs-6">

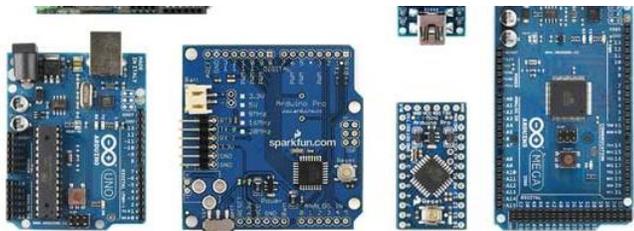
<div class="small-box bg-yellow" >
  <div class="inner">
    <p>Ultimos avances</p>
  </div>
  <div class="icon">
    <i class="fa fa-newspaper-o" aria-hidden="true"></i>
  </div>
  <a href="#LenguajesProg" class="small-box-footer">Leer más <i class="fa fa-arrow-circle-right"></i></a>
</div>
</div>

```

Ilustración 70. Noticias – Caja No.4

En esta sección de noticias, el usuario tendrá la oportunidad de navegar mediante las cajas auxiliares, mediante sus enlaces locales. De igual manera, también se podrá navegar a redes externas, visitando cada uno de los contenedores y accediendo a la continuidad.

Ilustración 71. Panel de Actividad 1 – Arduino y actuadores



Arduino es una plataforma electrónica de código abierto basada en hardware y software fácil de usar. Las placas Arduino pueden leer entradas (luz en un sensor, un dedo en un botón o un mensaje de Twitter) y convertirlo en una salida: activar un motor, encender un LED, publicar algo en línea. Puede decirle a su placa qué hacer enviando un conjunto de instrucciones al microcontrolador de la placa. Para hacerlo, utiliza el lenguaje de programación Arduino (basado en el cableado) y el software Arduino (IDE), basado en el procesamiento.

Arduino nació en el Instituto de Diseño de Interacción Ivrea como una herramienta fácil para la creación rápida de prototipos, dirigida a estudiantes sin experiencia en electrónica y programación.

Continuar [Ir a IDE Arduino - Introduccion](#)

Cerrar

Ilustración 72. Enlace de navegación Externa

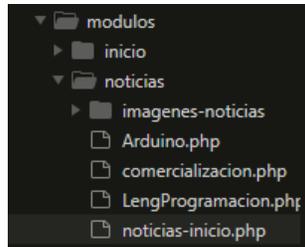


Ilustración 73. Dirección Noticias

```

Arduino.php x
<div class="cta-txt">
  <h1>Arduino y Actuadores</h1>
</div>
<!-- =====
PRIMERA SECCION DE LAS CUATRO NOCIAS ACTUALES
===== -->
<div class="row">
  <div class="col-md-3">
    <div class="box box-solid">
      <div class="box-header with-border">
        
        <small class="box-title-1"><cite class="title-1">Lenguaje de Actuadores </cite>2019</small>
      <p class="box-body-letra">Familia de Arduinos</p>

```

Ilustración 74. Contenido Sección Noticias por Desglose

## 2.4. Humedad y Temperatura

Esta pestaña está directamente enlazada con la plataforma virtual Ubidots. En ella, reposan los datos obtenidos desde el sensor DHT11, quien realiza la lectura del ambiente, y la expresa en Grados (temperatura) y Porcentaje (humedad).

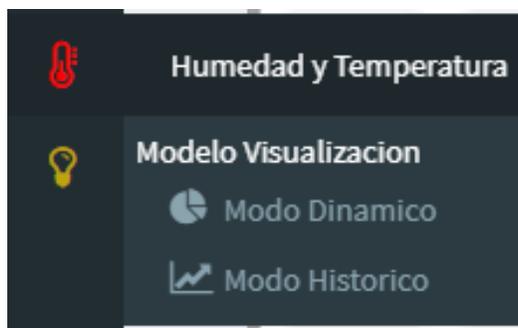


Ilustración 75. Menú – Humedad y Temperatura

```
<!-- Menu Sensor DHT11 -->
<li class="treeview">
  <a href="Temperatura">
    <i class="fa fa-thermometer-2" style="font-size:20px;color:red"></i>
    <span>Humedad y Temperatura</span>
  </a>
```

Ilustración 76. Menú – Código Humedad y Temperatura

### 2.4.1. Humedad y Temperatura – Modo Dinámico

Estos datos son recibidos, y enviados mediante el empleo de sistema de conexión Ethernet. En esta encontraremos dos Graficas que representaran los datos anteriormente mencionados, y otra representación que tomara los valores de manera recorridos o históricos. En ella se conocerán los valores obtenidos en las lecturas hasta los últimos 30 días.

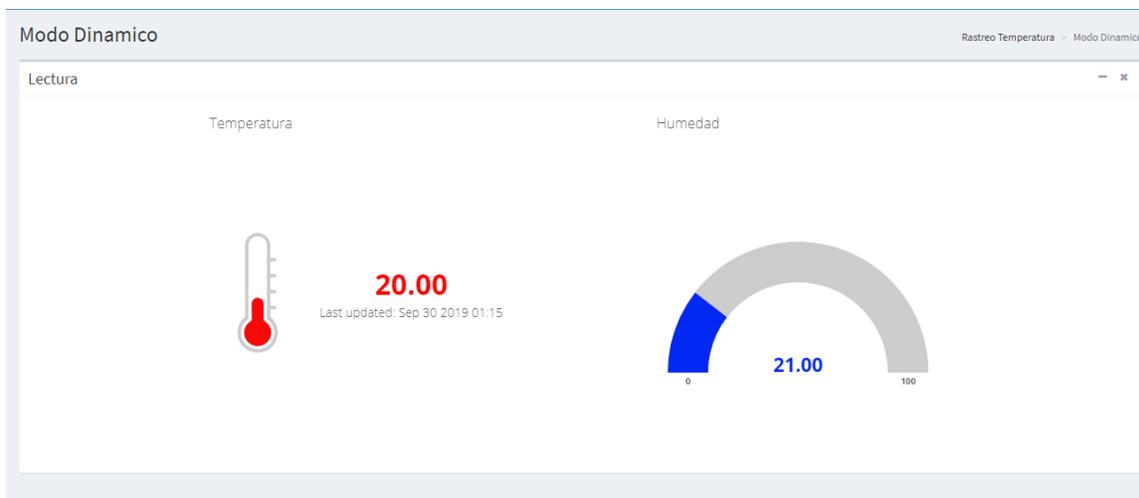


Ilustración 77. Temperatura y Humedad – Modo Dinámico

```
<ul class="treeview-menu">
  <li>
    <span ><font font color="white">Modelo Visualizacion</font></span>
  </li>
  <li>
    <a href="GrafPastel">
      <i class="fa fa-pie-chart" style="font-size:16px"></i>
      <span>Modo Dinamico</span>
    </a>
  </li>
</ul>
```

Ilustración 78. Temperatura y Humedad – Modo Dinámico

Estos valores, son traídos desde la plataforma Ubidots, mediante un enlace de control, emitido por la misma nube de almacenamiento, y que es adherida a la interfaz, y acondicionándola mediante sus opciones.

```
<iframe width="15%" height="400" frameborder="0"></iframe>
<iframe width="35%" height="400" frameborder="0" src="https://industrial.ubidots.com/app/dashboards/public/widget/8ZG3wru4UDFCjE3Lb7501tNttPA?embed=true"></iframe>
<iframe width="10%" height="400" frameborder="0"></iframe>
<iframe width="28%" height="400" frameborder="0" src="https://industrial.ubidots.com/app/dashboards/public/widget/uuGpEbKTak8FSDAS9qNIPpd58GM?embed=true"></iframe>
```

Ilustración 79. Temperatura y Humedad – Enlace Ubidots

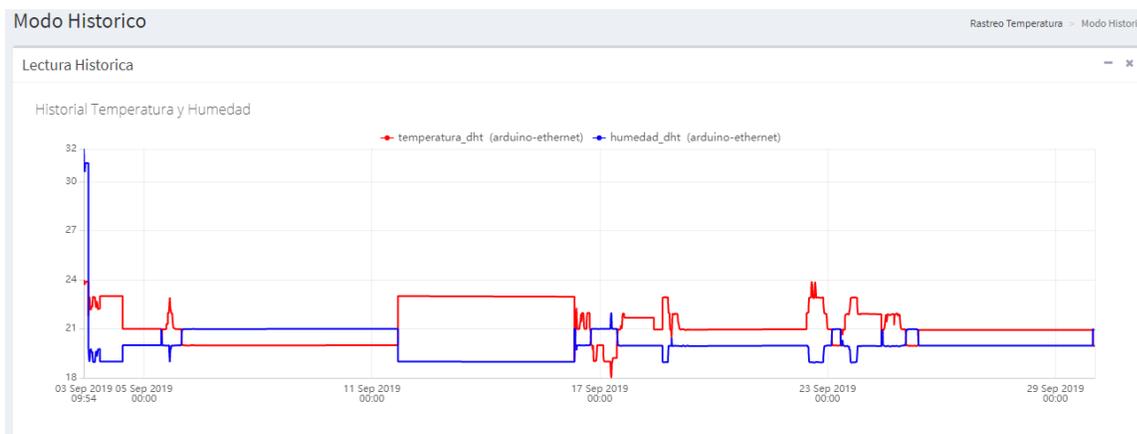
## 2.4.2. Humedad y Temperatura – Modo Histórico

Estos datos relacionados en este mapa de línea histórico, corresponde a valores almacenados por Ubidots equivalentes a los últimos 30 días de lecturas. Se interpretan por colores de acuerdo a sus valores, donde el Rojo corresponde a la temperatura y el Azul corresponde a la humedad.

```
<li>
  <a href="GrafLinea">
    <i class="fa fa-line-chart" style="font-size:16px"></i>
    <span>Modo Historico</span>
  </a>
</li>
```

*Ilustración 80. Temperatura y Humedad –Código Modo Histórico*

Si se desea conocer el estado de ambiente en algún momento específico, solo se deberá pasar el cursor por encima de la línea histórica, y conocerá de manera inmediata los valores. He de aclarar que estos valores no se pueden modificar, solo son puestos como lectura para estadísticas y promedios.



*Ilustración 81. Temperatura y Humedad – Modo Histórico*

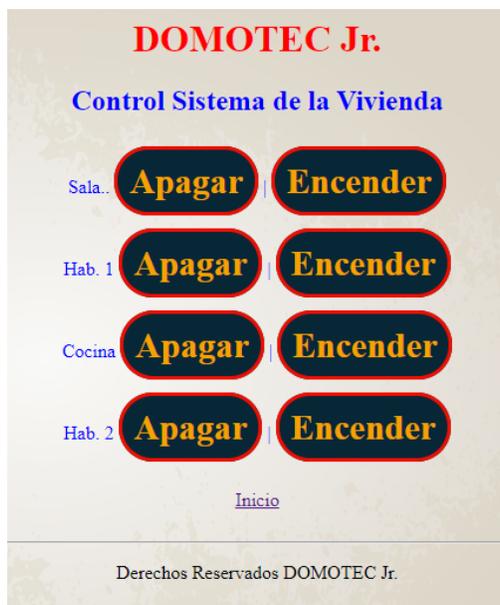
Al igual que la herramienta de modo Dinámico, el modo histórico, también es importado desde la plataforma Ubidots. Estos valores, son leídos desde el sensor, almacenados en la plataforma Ubidots, y de manera continua, emitido a la interfaz Domotec.

```
<!--Temperatura y Humedad-->
<iframe width="100%" height="400" frameborder="0" src="https://industrial.ubidots.com/app/dashboards/public/widget/fgNw-a02ag6dsrMqC62J1UwWfs?embed=true"></iframe>
```

*Ilustración 82. Temperatura y Humedad – Enlace Ubidots Histórico*

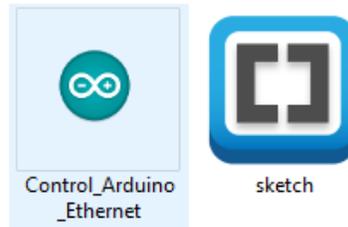
## 2.5. Control Luces

Este módulo, es un sistema de interacción directo entre el usuario y la vivienda. Aquí el usuario podrá controlar el estado de las luces; encenderlas, apagarlas.



*Ilustración 83. Control Luces*

Los códigos empleados en el control de las luces, se realizaron desde un documento externo al POS de la plataforma. Para ello, se trabajó directamente desde el IDE de Arduino, donde se trabajó desde el básico lenguaje C, en conjunta con el HTML.



*Ilustración 84. Interfaces de control de Luces*

En este proceso, se asignó una dirección Ip independiente al de la interfaz, por ende, su actividad será totalmente independiente, pero trabajaran en conjunto direccionamiento entre cada uno de los operadores digitales.

```
#include <SPI.h>
#include <Ethernet.h>

int pos = 0;
byte mac[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED }; //Direccion Fisica MAC
byte ip[] = { 192, 168, 0, 150 }; // IP Local que usted debe configurar
byte gateway[] = { 192, 168, 0, 1 }; // Puerta de enlace
byte subnet[] = { 255, 255, 255, 0 }; //Mascara de Sub Red
EthernetServer server(80); //Se usa el puerto 80 del servidor
String readString;
```

*Ilustración 85. Control Luces – Asignación Ip / Librerías*

Luego se genera una conexión con la interfaz desde la web (Ip asignada), en donde interactuara con el usuario.

```
// Crea una conexion Cliente
EthernetClient client = server.available();
if (client) {
  while (client.connected()) {
    if (client.available()) {
      char c = client.read();
      //Lee caracter por caracter HTTP
      if (readString.length() < 100) {
        //Almacena los caracteres a un String
        readString += c;
      }
      // si el requerimiento HTTP fue finalizado
      if (c == '\n') {
        Serial.println(readString); //Imprime en el monitor serial
      }
    }
  }
}
```

*Ilustración 86. Control Luces – Creación Conexión Web*

Luego de tener la conexión establecida, se procede a crear la activación del diseño de los controles, empleando el lenguaje HTML.

```

client.println("HTTP/1.1 200 OK");           //envia una nueva pagina en codigo HTML
client.println("Content-Type: text/html");
client.println();
client.println("<html>");
client.println("<head>");
client.println("<title>Domotec Jr.</title>");
client.println("</head>");
client.println("<style type='text/css'> .body { color: blue; background-image: url('https://andina.bayer.com/es/rej
client.println("<style type='text/css'> .btn{text-decoration: none; padding: 10px; font-weight: 600;font-size: 30p
client.println("<body width=100% height=100% class='body' >");
client.println("<center>");
client.println("<H1 style='color:red;' >DOMOTEC Jr.</H1>");
client.println("<H2>Control Sistema de la Vivienda</H2>");
client.println("<br />");

client.println("<a>Sala..</a>");
client.println("<a class='btn' href='\"/?button2off\"'>Apagar</a> ");
client.println(" | ");
client.println("<a class='btn' href='\"/?button2on\"'>Encender</a> ");
client.println("<br />");
client.println("<br />");
client.println("<br />");

```

*Ilustración 87. Control Luces – Diseño de la Interfaz Web*

## Capítulo 2

### Hardware (Diseños Esquemáticos Prototipo)

#### 1. Sensor Humedad y Temperatura DHT11

Este sensor, es el encargado de realizar la lectura del estado ambiente de la vivienda. Por ende, debe estar ubicado en un lugar específicamente libre de obstáculos y alejado de elementos que produzcan calor (Estufa) o frio (Nevera).

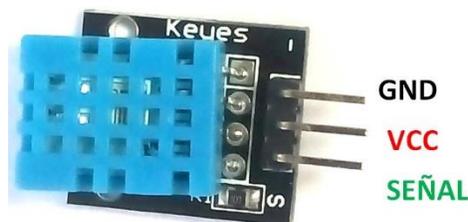
El modulo sensor DHT11, posee una característica y es que a diferencia del Sensor básico DHT11, el Modulo omite uno de sus pines, que no reglamentan función necesaria para su funcionamiento. En el, podrán encontrar 3 pines tales como: Vcc, Gnd, Data.

##### 1.1. Módulo DHT11 – Vcc

esta complementación de alimentación del sensor, será llevado a cabo con un voltaje de corriente directa no superior a 5v, si se excede de este valor, el modulo, quemará su circuito inutilizando por total este módulo.

### 1.2. Módulo DHT11 – Gnd

Este pin, es de polaridad negativa, por lo tanto, podrá ser empleado en cualquiera de los pines asignados por Arduino.



*Ilustración 88. DHT11 – datasheet*

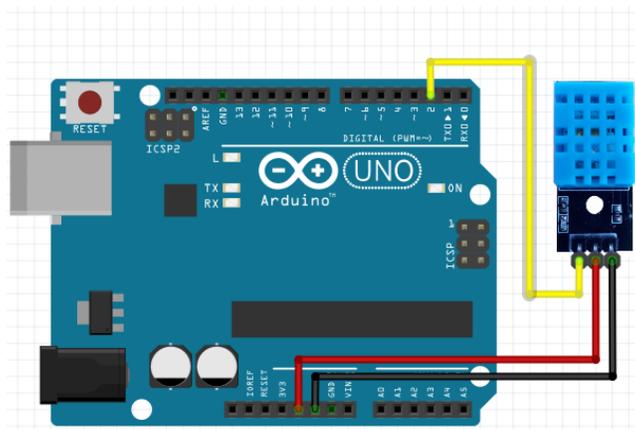
### 1.3. Módulo DHT11 – Data (señal)

Este pin, es el encargado de transmitir los datos obtenidos por el Modulo, al Arduino o placa que esté llevando a cabo el control de los datos.

*Tabla 10 Características Técnicas Modulo DHT11*

<b>Módulo DHT11</b>	
Pin Modulo	Característica
VCC	Alimentación de 5V Max – 3.3V Min
GND	Pin de Valor Negativo - Tierra
DATA – Señal	Pin de transporte de datos desde el modulo hasta la placa controladora

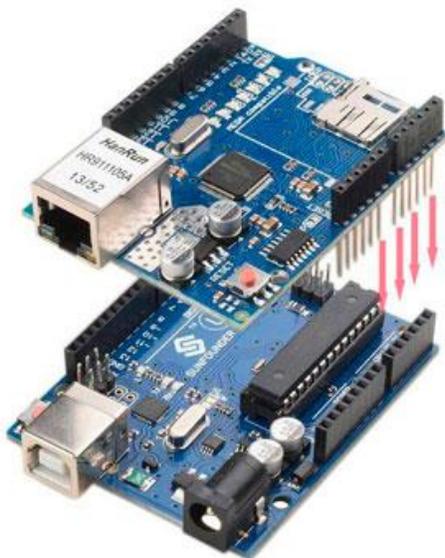
Este sensor, se alimentó de 5V, y se empleó el pin digital 3 del Arduino R3, para la transmisión de datos.



*Ilustración 89. Conexiones Arduino R3 – Módulo DHT11*

#### 1.4. Módulo Shield Ethernet

Este módulo, se emplea para que los datos recibidos por el módulo Sensor DHT11, sean enviados a la web y puedan ser almacenados en el servidor Ubidots quien, desde este, se remitirán estos valores mediante enlace de acoplamiento.



*Ilustración 90. Conexiones Arduino R3 – Módulo Shield Ethernet*

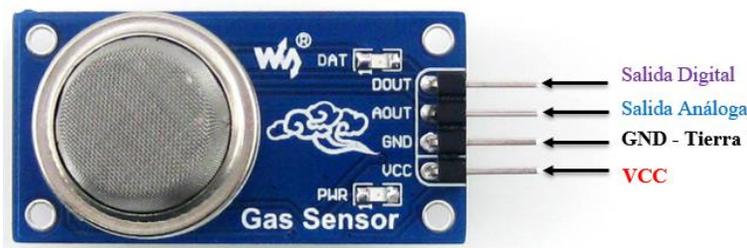
## 2. Sensor MQ135 (Sensor Calidad Aire – Gas)

Este sensor, es un dispositivo que realiza lecturas del estado de la calidad del aire, detectando gases



*Ilustración 91. Módulo MQ135 – Sensor de Gas*

Este módulo, posee 4 pines, de los cuales, solo se emplearán 3. Uno de los pines corresponde al de alimentación, otro corresponde a tierra y el otro es el pin de señal o datos. Este último, posee dos alternativas, uno al pin digital y otro al pin análogo.



*Ilustración 92. Módulo MQ135 – Datasheet*

### 2.1. Módulo MQ135 – Vcc

esta complementación de alimentación del sensor, será llevado a cabo con un voltaje de corriente directa no superior a 5v, si se excede de este valor, el modulo, quemará su circuito inutilizando por total este módulo.

## 2.2. Módulo MQ135 – Gnd

Este pin, es de polaridad negativa, por lo tanto, podrá ser empleado en cualquiera de los pines asignados por Arduino.

## 2.3. Módulo MQ135 – Data (señal)

Este pin, es el encargado de transmitir los datos obtenidos por el Modulo, al Arduino o placa que esté llevando a cabo el control de los datos.

*Tabla 11 Características Técnicas Modulo MQ135*

<b>Módulo MQ135</b>	
Pin Modulo	Característica
VCC	Alimentación de 5V Max – 3.3V Min
GND	Pin de Valor Negativo - Tierra
Pin Salida Digital	Pin de transporte de datos desde el pin digital del módulo hasta los pines de entrada Digital de la placa Controladora.
Pin Salida Análoga	Pin de transporte de datos desde el pin digital del módulo hasta los pines de entrada Análoga de la placa Controladora.

Este sensor, se alimentó de 5V, y se empleó el pin digital 3 del Arduino R3, para la transmisión de datos.

Este dispositivo, no va conectado de manera directa al Arduino. Debido a que para que el proceso se lleve a cabo de manera de alarma, se procede a ensamblar el Modulo Sim900 a los pines del Arduino (ver Ilustración 68).

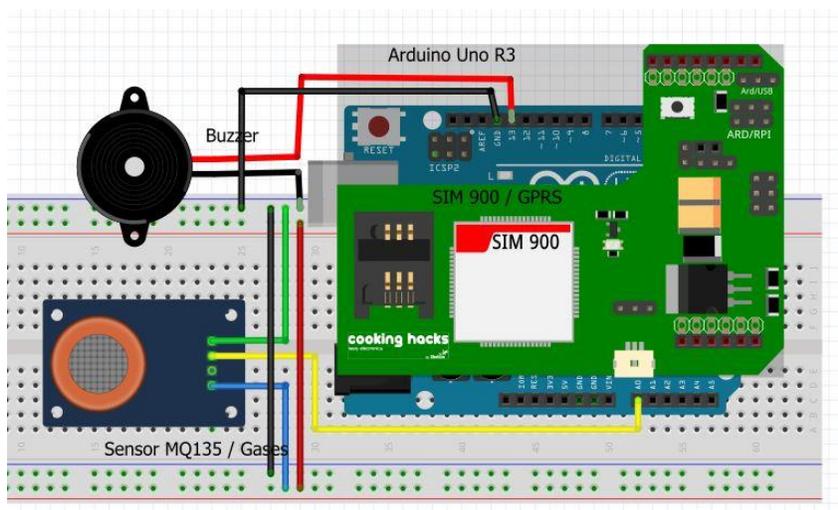
## 2.4. Módulo SIM900 – GPRS

Este módulo, es un dispositivo que mediante una tarjeta Sim Card de operadora a elección, genera una conexión por el sistema de la sim, permitiendo generar alarmas de acuerdo a algún dato recibido.



*Ilustración 93. Módulo Sim900-GPRS + Arduino Uno R3*

Luego, a estos pines que van conectados desde el Sim900 al Arduino, se enlazan los pines del sensor MQ135.

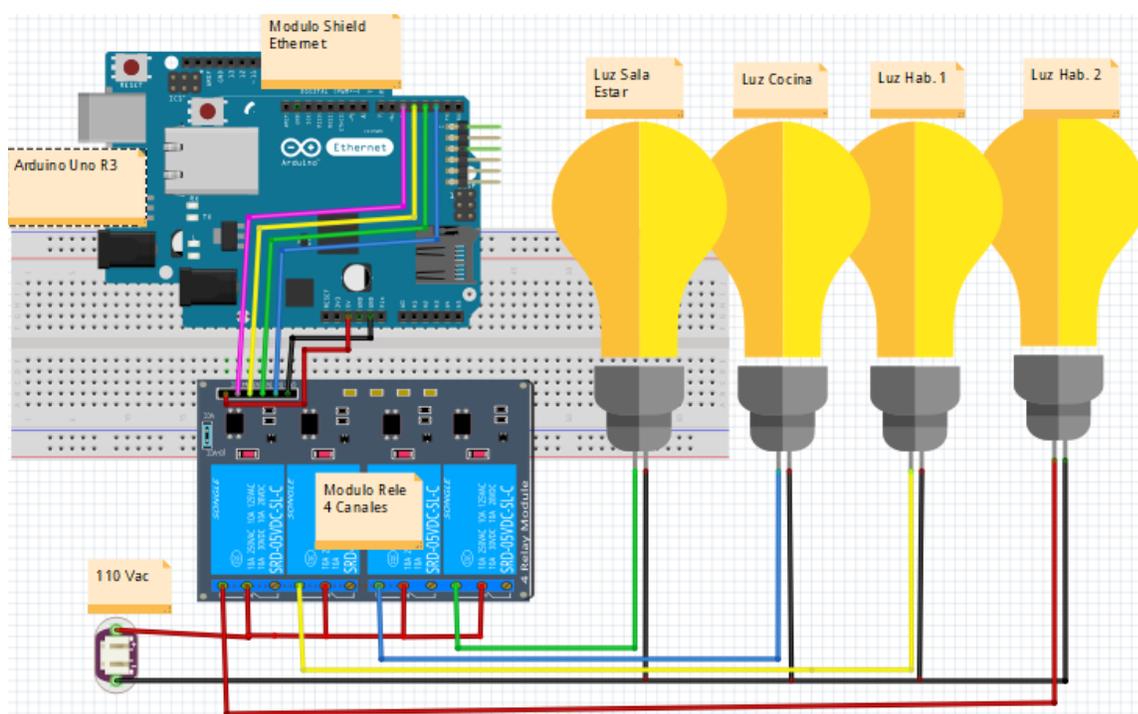


*Ilustración 94. Conexiones Sim900 – Arduino Uno R3 – MQ135*

### 3. Control Luces

El sistema de interacción directa entre el usuario y el prototipo, es una clara forma, de que el operador del sistema, pueda determinar que dispositivo de la vivienda se active o no. En este caso, se logra dar actividad o inactivar las luces de la vivienda desde el sistema web de la plataforma.

Este proceso, contará con elementos como una Shield Ethernet, una placa controladora Arduino Uno R3, un módulo Relé de 4 puertos, y una conexión de corriente alterna. (ver Ilustración 70).



*Ilustración 95. Conexiones Modulo Relé – Arduino Uno R3 – Shield Ethernet*