



**Informe de Prácticas Profesionales como  
Opción de Grado**



**TÍTULO DE INFORME:**

**Desarrollo del Frontend para un aplicativo web que permita el control y monitoreo de dispositivos domóticos e inmoticos**

**PRESENTADO POR:**

**Keiner Rafael Molina Lemus**

**Código:**

**2015214080**

**PRESENTADO A:**

**Juan Carlos Herrera Perinan  
Tutor de prácticas profesionales**

**Jose Ángel Sánchez Barreras  
Jefe inmediato empresa**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DE SISTEMAS**

**Fecha de entrega: 08/03/2022**



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### Contenido

1. PRESENTACIÓN.....	4
2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES .....	6
2.1. Objetivo General:.....	6
2.2. Objetivos Específicos:.....	6
2.3. Funciones del practicante en la organización:.....	6
3. JUSTIFICACIÓN:.....	7
4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:.....	8
5. SITUACIÓN ACTUAL.....	9
6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS.....	10
6.1. Algoritmos .....	10
6.2. Estructura de datos .....	10
6.3. Desarrollo web: .....	10
6.5. Ética profesional.....	11
7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES: .....	12
8. CRONOGRAMA:.....	20
9. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	21
10. BIBLIOGRAFÍA.....	22



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### Tabla de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1	MODELO NGRX.....	13
ILUSTRACIÓN 2	LOGIN.....	14
ILUSTRACIÓN 3	VISUALIZACIÓN DEL PING EN TIEMPO REAL.....	15
ILUSTRACIÓN 4	INSERTAR FUENTE KNX.....	16
ILUSTRACIÓN 5	INSERTAR DIRECCIÓN DE GRUPO.....	17
ILUSTRACIÓN 6	VISUALIZACIÓN DE ARCHIVO ESF Y CSV .....	17
ILUSTRACIÓN 7	MODAL DE INSERCIÓN DE ACCIONES.....	19
ILUSTRACIÓN 8	MODAL DE INSERCIÓN DE EVENTOS .....	19



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 1. PRESENTACIÓN

El siguiente trabajo tiene como finalidad el desarrollo del Frontend de un aplicativo web para la empresa Colmotica Ingeniería SAS, en el cual podrán registrar y configurar dispositivos domóticos para el control y monitoreo de estos mismos mediante protocolo de comunicación en red llamado Knx, permitiendo la configuración y la aplicación de nuevas acciones para el usuario en tiempo real, y a su vez podrán crear y configurar acciones y eventos por el protocolo de Knx con los valores obtenidos y las condiciones agregadas por el usuario.

#### Palabras claves

##### Domótica

Lorente S. (2004) propone un acercamiento original e ingenioso al campo de la tecnología en el ámbito doméstico por medio del análisis de acrónimos de la palabra Domo-TIC-A. Por "Domo" entenderemos casa, o vivienda, de acuerdo con su origen en latín. Tomaremos "TIC" por Tecnologías de la Información y las Comunicaciones<sup>9</sup>, mientras que la "A" final denotará automatización. Nótese que esta descomposición no atiende al significado etimológico de la palabra Domótica, ya analizado previamente, sino a un ingenioso y sorprendente juego de palabras y de siglas. (F., 2006).



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### **Inmótica**

Se refiere a la automatización de edificios terciarios o de servicios (hoteles, oficinas, hospitales, plantas industriales, universidades...), como combinación de la voz latina immobilis, aquello que está fijo, de donde deriva el término castellano inmueble, y de la ya vista 'autoática'. (F., 2006).

### **Knx**

Es un sistema de bus desarrollado para el control y la automatización de viviendas y edificios. Todos los dispositivos usan el mismo medio de comunicación y pueden intercambiar información a través del bus común. (Knx, 2022).



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



## 2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES

### 2.1. Objetivo General:

Desarrollo del Frontend para un aplicativo web que permita el control y monitoreo de dispositivos domóticos e inmoticos.

### 2.2. Objetivos Específicos:

- Analizar los requisitos funcionales y no funcionales que se requieren para el desarrollo del aplicativo web.
- Implementar metodologías y patrones para mantener una escalabilidad en la estructura del proyecto.
- Desarrollar la interfaz del software.
- Verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los módulos del aplicativo.

### 2.3. Funciones del practicante en la organización:

- Investigar librerías que le aporten funcionalidades al proyecto.
- Realizar la estructuración del proyecto escalable.
- Desarrollar el Frontend del proyecto.
- Documentar el trabajo realizado en la aplicación.
- Desarrollar los sistemas de información que sean designados por la empresa.
- Definir requerimientos funcionales y no funcionales de software a desarrollar para apoyar el correcto funcionamiento del proyecto.



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 3. JUSTIFICACIÓN:

Actualmente la empresa Colmotica SAS está haciendo el uso de software de terceros para la configuración de dispositivos domóticos, el cual le genera muchos gastos por pago de licencia, capacitación al personal técnico e inversión de tiempo en realizar cada una de las configuraciones ya que este tiene una interfaz poco amigable dificultando el proceso, por lo siguiente éste proyecto tiene como objetivo monitorear, rastrear, configurar y almacenar los datos generados por los dispositivos domóticos, todo esto con la ayuda de una interfaz intuitiva ayudando al usuario a realizar todos los procesos de una manera más sencilla y manipular los datos de una forma más acetada. El software que se maneja actualmente presenta una mayor curva de aprendizaje para los usuarios finales y una mayor inversión para la empresa y el cliente debido a la capacitación técnica que requiere, lo cual dificulta la adquisición de esta producción para el público en general.

Como pasante en el área de sistemas de la oficina de desarrollo de software, mis funciones son brindar soluciones a esta problemática participando en el desarrollo proyecto de sistematización de aplicativo web para el control y monitoreo de dispositivos domóticos e inmoticos, donde la empresa reducirá de una manera considerable en sus costos por la licencia que pagan actualmente, además contarán con una interfaz amigable que permitirá manejo de información, la configuración de cada uno de los dispositivos domóticos y muchas cosas más.



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### **4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:**

#### **Colmotica Ingeniería**

Somos una Ingeniería integradora de la Gestión Técnica de Edificios e Ingeniería Aplicada a la Eficiencia Energética y máxima calidad en las edificaciones. Nuestra empresa es una filial de Nobel Ingeniería, compañía española especializada en integración. Somos un equipo técnico dedicado con quince años de experiencia en desarrollo de proyectos y atención personalizada. Nos encontramos en la Cra. 53 #70-100, Centro comercial Gran Centro ubicado en la ciudad de Barranquilla.

#### **Misión**

Integrar y desarrollar la Gestión Técnica de Edificios en todos los sectores, ofreciendo la máxima calidad de productos existentes en el mercado, amparados por un sólo sistema estándar internacionalmente reconocido.

#### **Visión**

Consolidarnos como empresa líder en Colombia y América Latina, proveedora por excelencia de productos y servicios para su seguridad, confort, economía y cuidado del medio ambiente; por medio de la domótica e inmótica de última tecnología.

#### **Objetivos**

- Desarrollar nuestro trabajo con Excelencia
- Lograr un Ahorro Energético
- Proporcionar el mayor Confort a nuestros clientes





## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 5. SITUACIÓN ACTUAL

La empresa vende dispositivos domóticos y ofrece como servicio configurar cada uno de estos al gusto del cliente, sea empresa, edificio o hasta una casa.

Para realizar estas instalaciones y configuraciones los técnicos de la empresa utilizan softwares pagos de terceros que les ofrece múltiples opciones para lograr su objetivo, con el fin de reducir costos la empresa Colmotica desea desarrollar un software donde puedan registrar a sus usuarios y a su vez permitir insertar, configurar y ver la información en tiempo real de los dispositivos domóticos, con base a lo anterior se organizó un grupo de desarrolladores donde se planifico como debe hacerse cada uno de los módulos de la aplicación.

Con base a esta necesidad se realizaron varias reuniones para debatir sobre el tema y de esta manera poder dar una solución al problema, el cual nos llevó a determinar la creación de un software donde podamos desarrollar cada una de las funciones que se requieren para el buen funcionamiento y la adaptabilidad de las funcionalidades que surjan en el camino de la empresa.



## 6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

### 6.1. Algoritmos

Un Algoritmo es una secuencia ordenada de instrucciones, pasos o procesos que llevan a la solución de un determinado problema. Los hay tan sencillos y cotidianos como seguir la receta del médico, abrir una puerta, lavarse las manos, etc.; hasta los que conducen a la solución de problemas muy complejos. (García, 2007).

### 6.2. Estructura de datos

Se trata de un conjunto de variables de un determinado tipo, agrupadas y organizadas de alguna manera para presentar un comportamiento. Lo que se pretende con las estructuras de datos es facilitar un esquema lógico para manipular los datos en función del problema que haya que tratar y el algoritmo resolverlo. En algunos casos, la dificultad para resolver un problema radica en la estructura de datos adecuada. Y, en general, la elección del algoritmo y de las estructuras de datos que manipulará estará muy relacionada. (L., 2021).

### 6.3. Desarrollo web:

El desarrollo web es la programación necesaria para la construcción del sitio web. Se divide en dos partes que pueden estar o no conectadas, la parte del cliente y la parte del servidor. En la parte del cliente estaríamos hablando de HTML y CSS, código básico para creación de páginas web, y JavaScript y DOM, para la interacción con el usuario. En la parte del servidor se trabaja con código más complejo, como es PHP, ASP.NET, JSP, etc. (Francés, 2013-2014).



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### **6.4. Bases de datos**

Una base de datos es un conjunto de datos almacenados en memoria externa que están organizados mediante una estructura de datos. Cada base de datos ha sido diseñada para satisfacer los requisitos de información de una empresa u otro tipo de organización, como, por ejemplo, una universidad o un hospital. (M, 2011).

### **6.5. Ética profesional**

La ética profesional se puede se puede entender como un campo enfocado en códigos y otras normas de conducta y que se aplica a todas las profesiones. Otra manera de entenderlas es en relación con profesiones específicas, como la ética médica, la ética empresarial, la ética legal, la bioética y la ética de los medios de comunicación. (UNODC).



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### **7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:**

#### **FASE DE ANALISIS**

Comenzando el proceso de prácticas profesionales en la empresa Colmotica SAS se realizó un periodo de adaptación y preparación para realizar el desarrollo de un aplicativo web, adicionalmente se realizaron reuniones para determinar cuáles serían los requerimientos para funcionamiento de esta. Con base a las reuniones realizadas se comenzó a hacer una investigación de herramientas, tecnologías y librerías que nos permitirían cumplir con este objetivo y se llegaron a las siguientes conclusiones:

#### **Requerimientos funcionales**

- El sistema controlará los derechos de acceso y solo permitirá a los usuarios autorizados. El usuario debe iniciar con usuario y contraseña.
- La aplicación debe funcionar en todos los navegadores.
- El aplicativo permitirá monitorear en tiempo real las conexiones de los dispositivos conectados a la red.
- El sistema le permitirá agregar, quitar o actualizar objetos Knx individualmente ya escala.
- El sistema automatizará el trabajo de los dispositivos domóticos.

#### **Requerimientos no funcionales**

- El sistema debe garantizar la protección de datos contra el acceso no autorizado.

- El sistema debe ser capaz de procesar grandes transacciones por segundo.
- La interfaz debe ser intuitiva y fácil de usar.

## FASE DE DISEÑO

En la fase de diseño para el desarrollo del Frontend se utilizó librería NGRX que es Angular + Redux, donde se crea un store, es decir, un lugar centralizado donde todos los datos pasan por allí y el componente que necesite acceder a dichos datos accede al store, lo que permite que exista un orden de las cosas en cuanto al flujo de datos y es más fácil de mantener porque sabemos que todos los componentes pasan por el mismo proceso para compartir datos entre sí, puede verse reflejado en la ilustración 1.

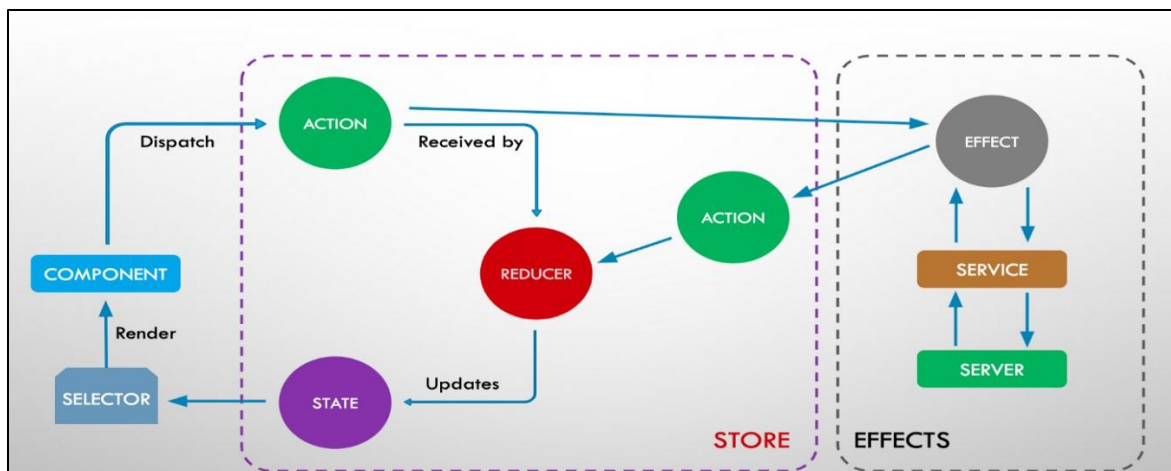
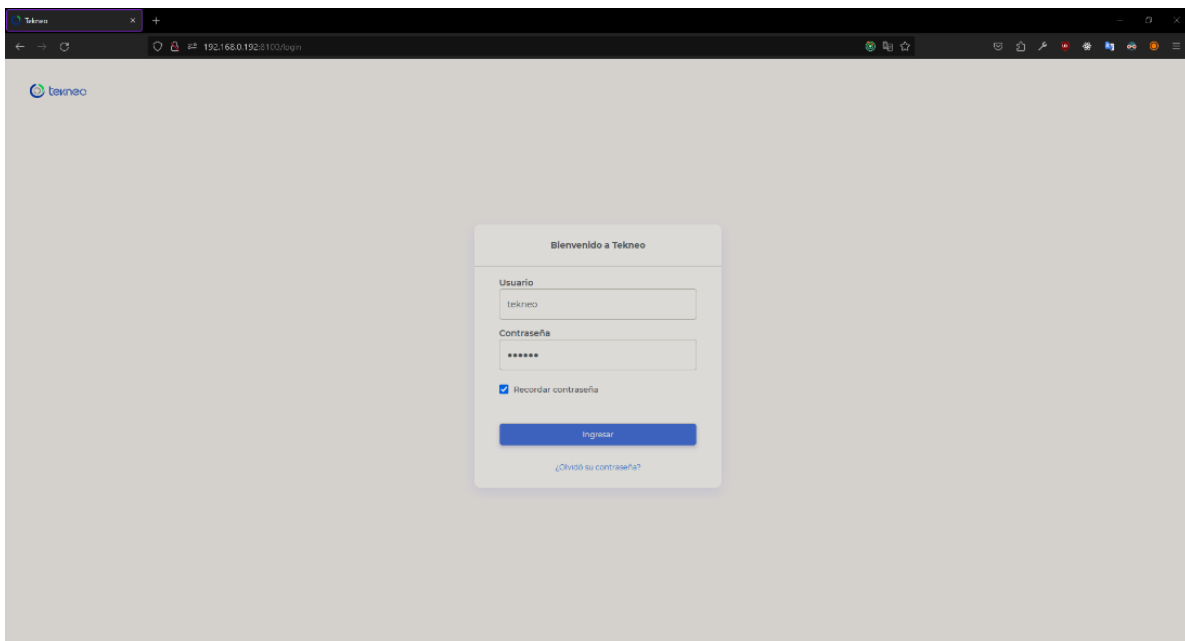


Ilustración 1 Modelo NGRX

## FASE DE DESARROLLO

Dando inicio en la fase de desarrollo en este segundo mes se continuo con la investigación de herramientas, librerías y tecnologías y con base al resultado de estas se debatió y se aceptaron las que serían acordes a lo que se necesitaba para

el desarrollo dando este inicio al montaje de la estructura del aplicativo web tanto en el Frontend como en el Backend para que este fuera escalable y cumpliera como requisitos funcionales y no funcionales interpuesto por los funcionarios de la empresa tales como es rendimiento, disponibilidad, durabilidad, estabilidad, funcionalidad, accesibilidad, adaptabilidad, integridad de datos, entre otros. Además, se dio inicio al desarrollo del aplicativo con la sección del Login el cual podemos ver en la ilustración 2.



*Ilustración 2 Login*

## **Modulo del Ping**

Continuando con el desarrollo del aplicativo realizo el módulo de dispositivos en el que se pueden registrar los dispositivos domóticos conectados a la red y se pueden ver su estabilidad de conexión en tiempo real pudiendo el usuario ver toda esta



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



información para así tomar decisiones y acciones con base a los valores resultantes. Para su desarrollo se usaron librerías las cuales destacan la del Ping y Socket.io que nos permiten realizar la acción y mostrarla en tiempo real en la aplicación tal cual como se puede apreciar en la ilustración 3. Por parte del usuario debería suministrar un nombre, una dirección Ip y un intervalo de tiempo en el cual quería ejecutar el ping para el funcionamiento, adicionalmente el usuario puede ver todos los registros en tiempo real, filtrar por los datos suministrados e identificarlos. A media que se fueron realizando avances en este módulo se fueron presentado avances en reuniones con los directivos y realizando las pruebas pertinentes para verificar el correcto funcionamiento y a su vez realizando la corrección de los errores que se encontraron en cada una de las pruebas aplicadas.

Fecha	Hora	Estado	Latencia media [ms]
2-05-2022	18:36	OK	0.486
2-05-2022	18:36	OK	0.477
2-05-2022	18:36	OK	0.488
2-05-2022	18:36	OK	0.378
2-05-2022	18:36	OK	0.428
2-05-2022	18:36	OK	0.500
2-05-2022	18:36	OK	0.448
2-05-2022	18:36	OK	0.489
2-05-2022	18:36	OK	0.42
2-05-2022	18:36	OK	0.524
2-05-2022	18:36	OK	0.42
2-05-2022	18:36	OK	0.48
2-05-2022	18:36	OK	0.48
2-05-2022	18:36	OK	0.482
2-05-2022	18:36	OK	0.56
2-05-2022	18:36	OK	0.476
2-05-2022	18:36	OK	0.488
2-05-2022	18:36	OK	0.489
2-05-2022	18:36	OK	0.482
2-05-2022	18:36	OK	0.487
2-05-2022	18:36	OK	0.442
2-05-2022	18:36	OK	0.482
2-05-2022	18:36	OK	0.484
2-05-2022	18:36	OK	0.489

Ilustración 3 Visualización del ping en tiempo real

### Modulo Knx

Siguiendo con el desarrollo de la aplicación se procedió a la creación del módulo de Knx, el cual consta de Fuentes Knx donde podemos agregar, modificar, eliminar, listar todas las fuentes Knx con las que se cuentan y a su vez se pueden activar y



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



desactivar cada una de estas, tal como podemos apreciar en la ilustración 4. Y Direcciones de grupo, donde se pueden registrar cada una de las direcciones de grupo de manera manual por formulario donde se ingresan los campos requeridos para su funcionamiento (ilustración 5), de la misma manera se pueden seleccionar múltiples direcciones grupo creadas y editarlas todas a la vez en el caso que compartan información para su operatividad; de la misma manera se pueden agregar y modificar múltiples direcciones de grupo por medio de la importación de archivos .ESF y .CSV, los cuales vienen con la información básica requerida para su creación; al importar estos archivos el usuario tendrá la completa libertad de seleccionar las direcciones de grupo que quiera modificar y cuales desea conservar en el aplicativo, véase ejemplo en la ilustración 6.

Para el funcionamiento de este módulo se utiliza la librería Knx para Node js que nos permite comunicarnos con el dispositivo enviando un tipo de dato que puede ser un valor booleano, rango, porcentaje, etc. y escuchar o leer el dispositivo de la misma manera, transmitir los datos y luego depositarlos en la base de datos.

- Fuentes Knx

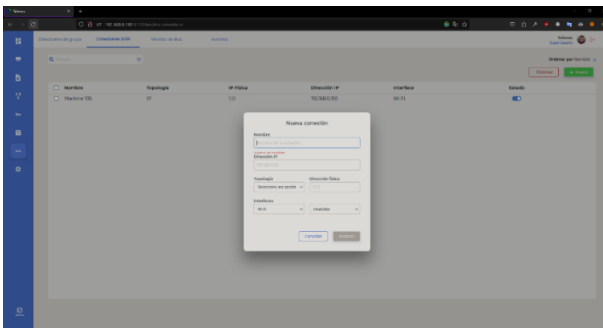


Ilustración 4 Insertar Fuente Knx





# Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



- Direcciones de grupos

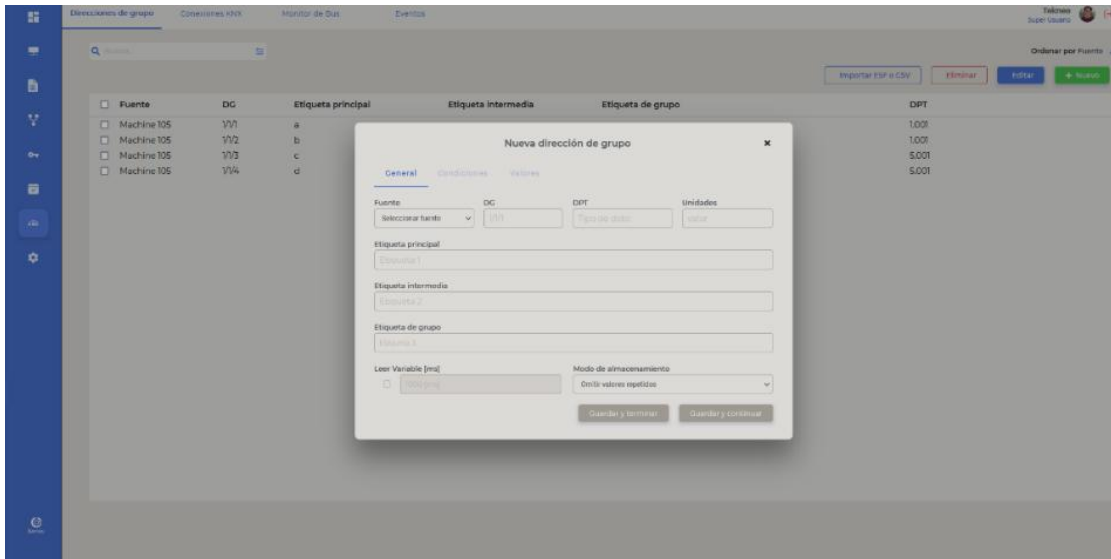


Ilustración 5 Insertar dirección de grupo

- Importación de archivo ESF Y .CSV

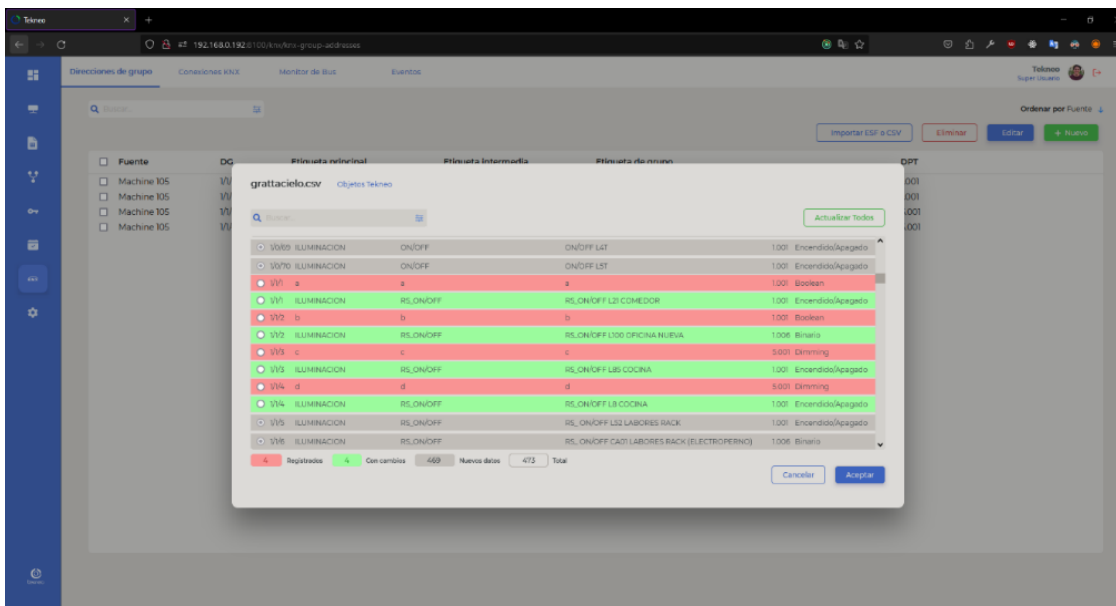


Ilustración 6 Visualización de archivo ESF y CSV



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### MODULO DE EVENTOS Y ACCIONES

Continuando la línea de desarrollo se procedió a desarrollarse el módulo de eventos y acciones, donde se puede crear, modificar, eliminar y visualizar las acciones y eventos que desea tener el usuario con respecto a los valores recibidos en el protocolo de Knx.

Para la creación de una acción se requieren los siguientes campos:

- Nombre.
- Tipo.
- Dirección de grupo.
- Tipo de dato.
- Valor de escritura.

Y para crear un evento se requieren los siguientes campos:

- Nombre.
- Tipo de evento.
- Tipo de acción.
- Dirección de grupo Knx de la cual se escuchará el valor que generará la acción.
- Se debe seleccionar la acción que se asociara a este evento, dicha acción ya debe estar creada previamente de no ser así el usuario tiene la posibilidad de crearla en esta misma vista.
- Condición de ejecución.



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



Los eventos pueden desencadenar acciones siempre y cuando se cumplan las condiciones ingresadas en el formulario, estas condiciones puede ser un rango de valores, un valor específico o se puede contar las veces que se repite cierto valor, véase ejemplos en las ilustraciones 7 y 8.

The screenshot shows a modal window titled "Agregar una acción" (Add an action) overlaid on a software interface. The modal contains the following fields and options:

- Nombre de la acción:** A text input field containing "Acción 1".
- Selección tipo de acción:** A dropdown menu with "Mensaje a Kix" selected.
- Fuente:** A dropdown menu with "Source 105" selected.
- DC:** A text input field containing "V/V".
- DPT:** A dropdown menu with "DPT 1.001 - Encendido" selected.
- Valor:** A text input field containing "1".

At the bottom of the modal are two buttons: "Cancelar" (Cancel) and "Aceptar" (Accept).

Ilustración 7 Modal de inserción de acciones

The screenshot shows a modal window titled "Nuevo evento" (New event) overlaid on the same software interface. The modal contains the following fields and options:

- Nombre del evento:** A text input field containing "Activar luz".
- Tipo de evento:** A dropdown menu with "Kix" selected.
- Fuente KIX:** A dropdown menu with "Machine 105" selected.
- Dirección de grupo:** A text input field containing "V/V".
- Seleccionar acción:** A dropdown menu with "Encender luz" selected, and a "Crear acción" button next to it.
- Condición de ejecución:** A section with icons for logical operators (AND, OR, NOT) and a refresh icon.
- Condiciones primarias:** Two sections: "Condición #1" with a dropdown set to ">" and a text input containing "20"; and "Condición #2" with a dropdown set to "Selec" and a text input containing "Valor".

At the bottom of the modal are two buttons: "Cancelar" (Cancel) and "Aceptar" (Accept).

Ilustración 8 Modal de inserción de eventos



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 8. CRONOGRAMA:

FASES	ACTIVIDAD	SEMANAS																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
FASE ANALISIS	DE Adaptación y preparación	■	■	■																						
	DE Reuniones sobre el proyecto	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		
	DE Investigación de estructuras, librerías e implementación.			■	■																					
FASE DISEÑO	DE Montaje de estructura para el proyecto					■	■	■																		
	DE Construcción de la base de datos							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
FASE DESARROLLO	DE Desarrollo de Módulos.										■		■		■		■		■		■		■	■		
	DE Corrección de errores																						■	■	■	■
FASE ENTREGA	DE Pruebas del proyecto																							■	■	
	DE Entrega final del proyecto																									■



## **9. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS**

Se desarrolló un aplicativo web para la inserción, configuración y monitoreo en tiempo real de dispositivos domóticos para la empresa COLMOTICA S.A.S. Mediante el análisis realizado por el equipo técnico se definieron los requerimientos funcionales que permitieron desarrollo del aplicativo web.

Se definieron los actores del sistema y su interacción con el sitio web siendo estos el administrador, un usuario lector y varios usuarios tipo dependencia, con funciones de carga de archivos y registro de dispositivos, visualización de los datos del sistema, configuración de las acciones requeridas, entre otros.

Finalmente, mediante diferentes lenguajes fue desarrollado el Backend y Frontend del aplicativo web la cual ha permitido la inserción y configuración de dispositivos domóticos para las acciones y eventos que se dese el usuario.

Como continuación del presente proyecto se tiene estipulado agregar un módulo para ver las gráficas de los datos obtenidos por medio de la aplicación, poder configurar cámaras de múltiples modelos y generar eventos y acciones con base a valores generados por esta, de la misma manera pueden agregar nuevas funcionalidades sin inconveniente alguno ya que fue desarrollado con una estructura escalable para su fácil adaptación a nuevas ideas.



## Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



### 10. BIBLIOGRAFÍA

- F., D. H. (2006). *Domotica: Un enfoque sociotécnico*. Madrid: E.T.S.I de Telecomunicación.
- Francés, F. B. (2013-2014). *DISEÑO Y DESARROLLO WEB*. Valencia: Facultat de Belles Arts de Sant Carles.
- Garcia, J. C. (2007). *ALGORITMOS Y PROGRAMACION (GUIA PARA DOCENTES) SEGUNDA EDICIÓN*. Colombia: Fundación Gabriel Piedrahita Uribe.
- Knx. (24 de 02 de 2022). *Knx*. Obtenido de Knx: knx.org
- L., H. M. (2021). *ESTRUCTURAS DE DATOS FUNDAMENTOS PRACTICA*. Bogotá: DGP Editores SAS.
- M, M. (2011). *Bases de datos*. Castello de la Plana: Universitar Jaume I.
- UNODC. (s.f.). *unodc.org*. Obtenido de unodc.org:  
[https://www.unodc.org/documents/e4j/IntegrityEthics/MODULE\\_14\\_-\\_Professional\\_Ethics\\_-\\_Spanish\\_v.pdf](https://www.unodc.org/documents/e4j/IntegrityEthics/MODULE_14_-_Professional_Ethics_-_Spanish_v.pdf)