

# CAPÍTULO I

# EL PROYECTO

## CAPITULO I: EL PROYECTO

### 1. Nombre del proyecto

DESARROLLO DE UN SISTEMA DOMÓTICO UTILIZANDO LAS PLATAFORMAS ARDUINO Y ANDROID

### 1.1 Personal Vinculado al Proyecto

#### 1.2 Director de Proyecto

Saldias Apellido Paterno	Villarroel Apellido Materno	Diego Armando Nombre	10721310 C.I.	
4 Grupo de Taller III	Ingeniería Informática Carrera	Facultad de ciencias y tecnología Facultad:		
66-40595 Teléfono	78227092 Celular	eclipseconsol@gmail.com Correo electrónico	Firma	

#### 1.3 Participantes equipo de trabajo

Categoría	Nombres y Apellidos	Profesión	C.I.	Firma
DIRECTOR	Diego Armando Saldias Villarroel	Estudiante	10721310	
TUTOR	Ing. Marcelo Céspedes Machicao	Ing. Electrónico		
ANALISTA	Diego Armando Saldias Villarroel	Estudiante	10721310	
PROGRAMADOR	Diego Armando Saldias Villarroel	Estudiante	10721310	

#### 1.4 Equipo de trabajo

<b>Nombre:</b>			
<b>Dirección:</b>	<b>Teléfono Oficina:</b>		
Nombre y Apellidos	Cargo	C.I.	Firma
Diego Armando Saldias Villarroel	Director del proyecto	10721310	

Ing. Marcelo Céspedes Machicao	Tutor		
Diego Armando Saldias Villarroel	Analista	10721310	
Diego Armando Saldias Villarroel	Programador	10721310	

### 1.5 Actividades previstas para los integrantes del equipo de investigación

<b>Responsable *</b>	<b>Actividades</b>
<b>Director:</b>  Diego Armando Saldias Villarroel	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Organizar el equipo de trabajo.</li> <li>➤ Planificar las actividades y controlar el cronograma del proyecto.</li> <li>➤ Mantener al equipo del proyecto enfocado en los objetivos.</li> <li>➤ Asignar y gestionar recursos, dar prioridades a los distintos componentes y actividades del proyecto.</li> <li>➤ Realizar el seguimiento a cada etapa del proyecto.</li> <li>➤ Supervisar el desarrollo del proyecto.</li> <li>➤ Presentación final del proyecto.</li> </ul>
<b>Tutor:</b>  Ing. Marcelo Céspedes Machicao	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asistencia en las dudas del proyecto.</li> <li>➤ Orientar en el desarrollo de las actividades del proyecto.</li> <li>➤ Supervisar el desarrollo de la investigación para el cumplimiento del proyecto.</li> <li>➤ Informar sobre el desempeño del equipo de trabajo.</li> <li>➤ Velar por el cumplimiento del proyecto.</li> </ul>
<b>Analista:</b>  Diego Armando Saldias Villarroel	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recopilar información suficiente para el desarrollo del proyecto</li> <li>➤ Analizar los requisitos del sistema</li> <li>➤ Realizar la documentación del proyecto</li> <li>➤ Elaborar el análisis y diseño del sistema.</li> </ul>
<b>Programador:</b>  Diego Armando Saldias Villarroel	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se encargará de desarrollar la aplicación</li> <li>➤ Diseñar la aplicación de acuerdo a la documentación</li> <li>➤ Seleccionar lenguajes de programación</li> <li>➤ Definir las herramientas case</li> <li>➤ Seleccionar manejador de base de datos</li> <li>➤ Seleccionar Entornos de Desarrollo</li> </ul>
<b>Ingeniero de software:</b>  Diego Armando Saldias Villarroel	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elaborar las pruebas funcionales del sistema.</li> </ul>

## 2. Descripción del Proyecto

### 2.1. Resumen Ejecutivo del Proyecto

Actualmente el cambio tecnológico que el mundo ha venido experimentando en los últimos años ha impactado cada una de las facetas del diario vivir de los seres humanos. Tras el notorio desarrollo de la electrónica y el desarrollo de nuevas tecnologías orientadas a la comunicación y aplicadas a la vida, generaron un cambio en la mayoría de las personas que conviven en un entorno globalizado, donde la conectividad juega un papel preponderante y hasta el más simple elemento como un dispositivo móvil nos introduce a la interconectividad global.

La transformación de los hogares tradicionales en hogares inteligentes, a partir de la incorporación de tecnologías Domóticas, trasciende los límites de la comodidad hacia la eficiencia y la sostenibilidad ambiental.

La automatización de los ambientes en el hogar fue considerada por muchos años una necesidad tecnológica al alcance de los grupos más privilegiados de la sociedad, pero en la actualidad su apropiación masiva es motivo de múltiples investigaciones. Por esta razón y como parte del proceso de mi formación profesional escogí este proyecto orientado a desarrollar un sistema Domótico para el hogar, aprovechando la integración de la plataforma Android y Arduino, con sus diferentes módulos y sensores que se le puede integrar a este, como ser el módulo de Wifi y el modulo Bluetooth para la comunicación con el dispositivo Android, sensores de temperatura, sensores de luz, sensores de presencia, sensores de humedad, entre otros los cuales nos permitirán monitorear los diferentes ambientes del hogar, los cuales proporcionaran datos a un servidor central el cual comunicará a la aplicación Android el estado de los mismos como ser:

- Estado y control de la iluminación.
- Temperatura del ambiente
- Alertar al usuario de alguna fuga de gas.
- Humedad en los jardines del hogar.
- Controlar el acceso a los ambientes.

La aplicación de este proyecto, está pensado en beneficiar en general la forma como las personas interactúan con su hábitat, adicionalmente representa el fortalecimiento a la solución de las verdaderas necesidades de las personas en el hogar en que viven.

## 2.2. Descripción y Fundamentación del Proyecto

Con el continuo avance de la tecnología móvil y aprovechando el uso masivo del mismo, se vio la manera de sacar beneficio de este recurso para así poder agilizar la forma en que las personas interactúan en sus hogares, buscando distintas formas de control que nos permita sentirnos mucho más tranquilos en nuestro diario vivir, para esto se desarrollará un Sistema Domótico cuyo principal objetivo es facilitar la vida de las personas en sus hogares, mediante la implementación del mismo a través de un dispositivo móvil Android, el cual será capaz de brindar las siguientes opciones al usuario:

- Controlar manualmente el encendido y apagado de la iluminación en los diferentes ambientes del hogar.
- Programar horarios para el encendido y apagado automático de la iluminación en los diferentes ambientes del hogar.
- Encendido automático de la iluminación cuando se detecte alguna presencia en el ambiente.
- Apagado automático de la iluminación cuando el usuario sale del ambiente y no se detecte otra presencia en el mismo.
- Conocer la temperatura de cada ambiente.
- En caso de alguna fuga de gas el usuario será alertado, brindándole algunas opciones de seguridad como una llamada rápida a los bomberos.
- Conocer la humedad en los jardines y macetas del hogar, así mismo será alertado cuando algunas de sus plantas necesite ser regada.
- Se podrá tener acceso a los ambientes a través de dos formas: mediante una tarjeta de radiofrecuencia y por medio del escaneo de un código QR ubicados a la entrada de cada ambiente.

Para poder hacer uso de estas opciones los usuarios deberán contar con un dispositivo móvil Android y tener instalada la aplicación de control Domótico ofrecido por el proyecto, estas opciones estarán disponibles de acuerdo al rol que se le asigne a cada usuario, logrando así una mejor visualización de lo que ocurre en sus viviendas y tener mayor control desde cualquier lugar dentro de su hogar.

Entendemos por Domótica como un sistema capaz de recoger información proveniente de sensores o entradas, procesarlas y emitir órdenes a unos actuadores o salidas. Tal sistema puede acceder a redes exteriores de comunicación o información y nos brinda confort, accesibilidad, seguridad, disponibilidad y ahorro energético.

Este proyecto es de gran aporte para cualquier persona que desee monitorear de forma permanente y segura los diferentes dispositivos en su hogar, como ser: la temperatura, encender o apagar las luces, ingreso a algún habitante del hogar, estado de los jardines en cuanto a la necesidad del agua. Todo esto a través del dispositivo Android y poder seguir desarrollando sus actividades con la seguridad de que todo en su hogar se encuentra en orden y en caso de haber alguna alerta ser avisado al instante.

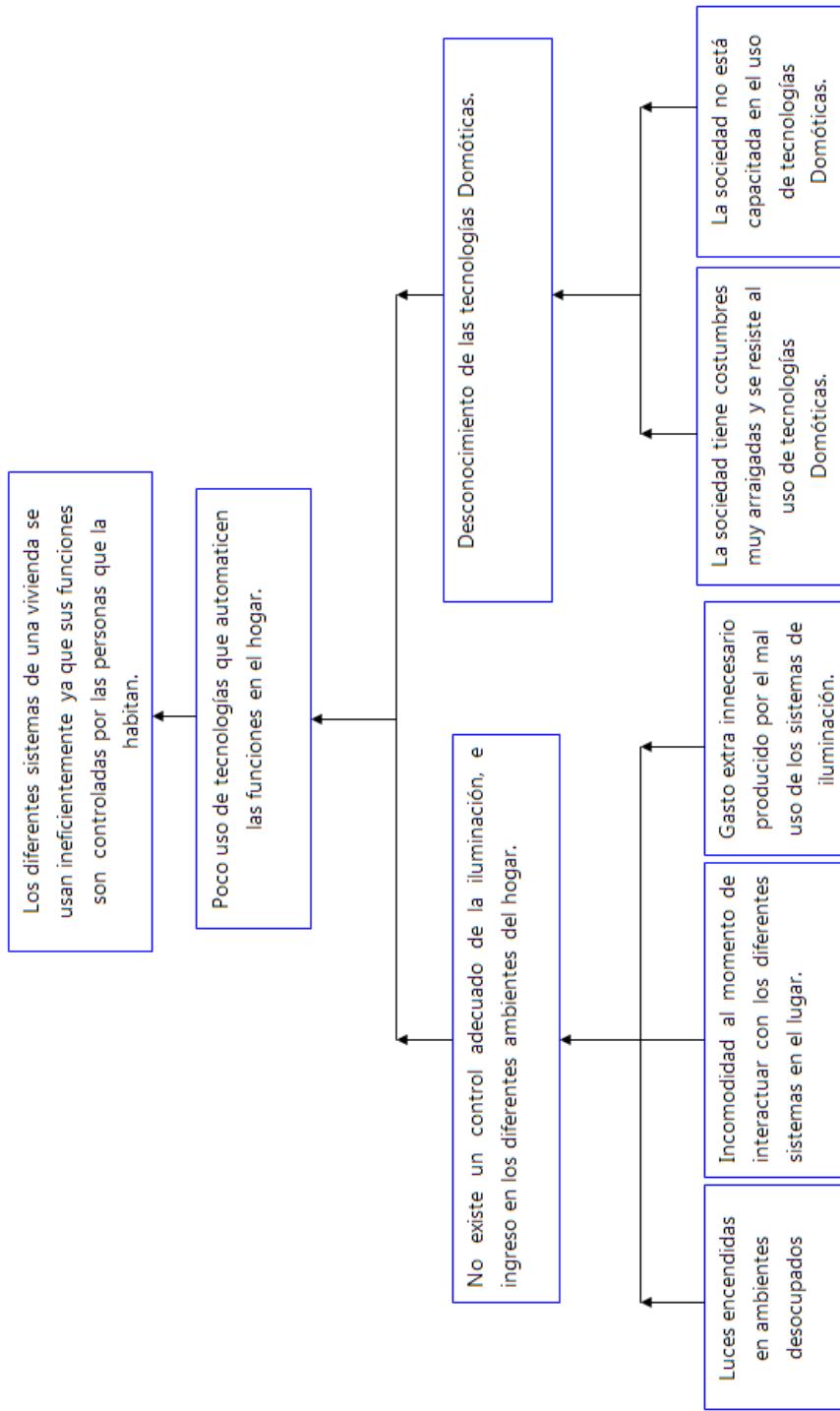
Uno de los principales motivos para la realización de este proyecto es evidenciar desde una escala menor, como el uso de la Domótica en los hogares permite a las personas tener un permanente control de sus propios hogares y así mismo monitorear lo que sucede dentro de ellos, es decir, que este sistema Domótico sea capaz de informar y avisar a las personas cuando algo inusual suceda en su vivienda.

Este proyecto está dirigido a la sociedad en general que esté dispuesta a utilizar tecnologías Domóticas para mejorar el control de sus hogares, al ser este muy fácil de emplear y cualquier persona con conocimientos básicos la puede utilizar, una ejecución real del sistema sería muy costosa es por esto que se decidió realizar la implementación en una escala pequeña, con dispositivos de bajo costo pero que pueden evidenciar a menor escala el impacto de la implementación de este proyecto, la aplicación móvil será capaz de ejecutar las mismas funciones que cuando se haga la realización de la implementación real.

Además se realizará una capacitación para el uso del sistema Domótico a todas aquellas personas interesadas en conocer y adquirir un sistema de este tipo en su hogar, y se les brindara un manual de usuario para conocer las diferentes funciones del mismo.

a) Análisis de Causas del Problema

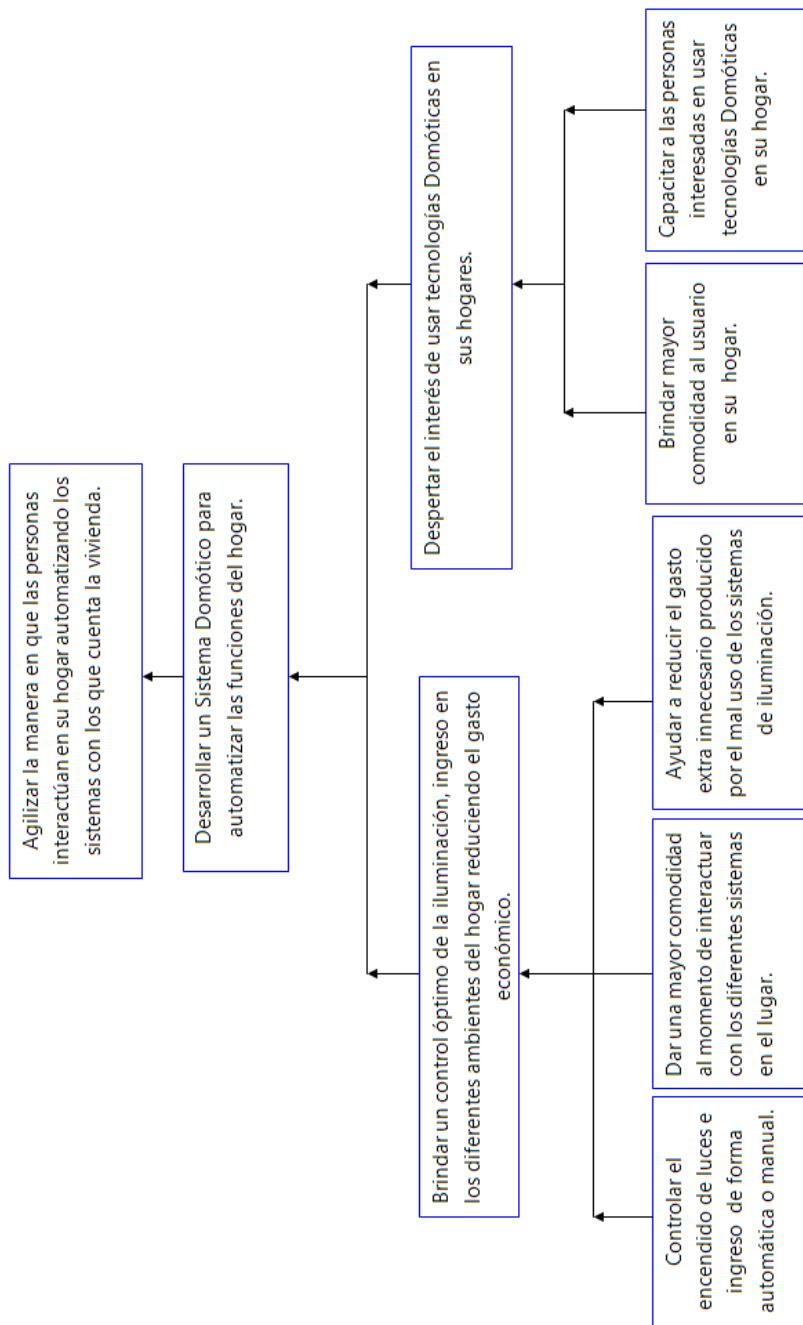
Árbol de Problemas



**Figura 1.** Árbol de problemas

b) Análisis de objetivos

Árbol de Objetivos



**Figura 2:**Árbol de objetivos

d) Situación planteada Con y Sin Proyecto

Situación sin proyecto	Situación con proyecto
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los diferentes sistemas de una vivienda se usan ineficientemente ya que sus funciones son controladas por las personas que la habitan.</li> <li>➤ Poco uso de tecnologías que automaticen las funciones en el hogar.</li> <li>➤ No existe un control adecuado de la iluminación e ingreso en los diferentes ambientes del hogar.</li> <li>➤ Desconocimiento de las tecnologías Domóticas.</li> <li>➤ Luces encendidas en ambientes desocupados.</li> <li>➤ Incomodidad al momento de interactuar con los diferentes sistemas en el lugar.</li> <li>➤ Gasto extra innecesario producido por el mal uso de los sistemas de calefacción e iluminación.</li> <li>➤ La sociedad tiene costumbres muy arraigadas y se resiste al uso de tecnologías Domóticas</li> <li>➤ La sociedad no está capacitada en el uso de tecnologías Domóticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mayor comodidad de las personas que interactúan en sus hogares.</li> <li>➤ Mayor uso de tecnologías que automaticen las funciones en el hogar.</li> <li>➤ Control de la iluminación, y el ingreso en los diferentes ambientes del hogar, reduciendo el gasto económico.</li> <li>➤ Mayor interés de usar tecnologías Domóticas en sus hogares.</li> <li>➤ Control del encendido de luces e ingreso de forma automática o manual.</li> <li>➤ Mayor comodidad al momento de interactuar con los diferentes sistemas en el lugar.</li> <li>➤ Reducción del gasto extra innecesario producido por el mal uso de los sistemas de iluminación.</li> <li>➤ Brindar mayor comodidad al usuario en su hogar.</li> <li>➤ Personas capacitadas en usar tecnologías Domóticas en su hogar.</li> </ul>

## 2.3. Objetivos

### 2.3.1 Objetivo General (Propósito)

- Agilizar la manera en como las personas interactúan en sus hogares por medio de un Sistema Domótico utilizando las plataformas Arduino y Android.

.

### 2.3.2 Objetivos Específicos (Componentes)

- Implementar el Sistema Domótico en un modelo a escala, para evidenciar su impacto en una implementación real.
- Realizar la capacitación a los usuarios que van a usar el sistema.

#### 2.4 Marco Lógico del Proyecto

Resumen Narrativo del Proyecto	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fin Mejorar la forma en que las personas interactúan en su hogar, brindándoles confort y seguridad.	A partir del 2018 la población tarijeña se beneficiara con el sistema Domótico para el control de la iluminación y la calefacción en sus hogares.	Informe proporcionado por el administrador expresando conformidad con los resultados obtenidos.	El Sistema funciona correctamente en los hogares implementados.
Objetivo General (Propósito)  Agilizar la manera en como las personas interactúan en sus hogares por medio de un Sistema Domótico utilizando las plataformas Arduino y Android.	Al finalizar el proyecto se podrá evidenciar su implementación a través de un modelo a escala mostrando el funcionamiento del Sistema Domótico	Informe general del avance del proyecto	Avance de proyecto en orden según cronograma  Disponibilidad de la información y evaluaciones del proyecto.
Objetivos Específicos (Componentes)  <b>C1.-</b> Desarrollar un sistema Domótico utilizando las plataformas Arduino y Android e implementarlo en un modelo a escala, para evidenciar su impacto en una implementación real.	En diciembre de 2017 se concluye el desarrollo del Sistema Domótico.	Carta de conformidad de la funcionalidad del Sistema firmada por el personal encargado de su administración.  Certificado de conformidad de la capacitación del personal.	Participación activa de la sociedad interesada en adquirir el sistema Domótico en sus hogares  Predisposición de la sociedad interesada en la capacitación.

<p><b>C2.-</b> Realizar la capacitación a los usuarios que van a usar el sistema.</p>	<p>Al finalizar el proyecto se hará la capacitación a todas las personas interesadas en el uso y manejo del sistema.</p>		
<p>Actividades</p> <p><b>C1.-</b> Implementar el Sistema Domótico en un modelo a escala, para evidenciar su impacto en una implementación real.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinación de requerimientos</li> <li>2. Análisis y Diseño del Sistema.</li> <li>3. Desarrollo del Sistema.</li> <li>4. Ejecución de Pruebas al Sistema.</li> </ol> <p><b>C2.-</b> Capacitación del sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboración de los manuales del Instalación y los Manejo del sistema.</li> <li>2. Planificación y preparación de las jornadas de capacitación.</li> <li>3. Ejecución de las jornadas de capacitación.</li> </ol>	<p><b>Resumen presupuesto</b></p> <p>El componente tendrá un costo total en una implementación real de <b>11.814 Bs.</b></p> <p>Para más detalle ver anexo. (Pág. 139)</p> <p>El componente tendrá un costo de 50bs.</p> <p>Refrigerio 10bs Certificados 30bs Manual de instalación: 5bs Manual de usuario: 5bs</p>	<p>Carta de conformidad de la funcionalidad del Sistema proporcionada por un encargado de administrar el sistema.</p> <p>Lista de participantes a la capacitación del Sistema Domótico.</p>	<p>Disponibilidad de equipos de computación.</p> <p>Disponibilidad de personal</p>

## 2.5 Metodología de Trabajo

### **1. Desarrollo e implementación del sistema Domótico en un modelo a escala:**

Las siguientes metodologías serán utilizadas para el desarrollo del sistema, siguiendo cada una de sus fases de acuerdo a los requerimientos del sistema a desarrollar:

- ❖ **Metodología SCRUM para el desarrollo del software:**
  - Una ventaja de esta metodología es que en cada iteración se tiene un producto terminado, siendo por este motivo una de las metodologías más agiles para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software.
- ❖ **Metodología UML (Lenguaje unificado de modelado) para el análisis y diseño del software:**
  - Diagramas de Casos de uso
  - Diagrama de Clases
  - Diagramas de Secuencia
  - Diagrama de Despliegue
  - Diagrama de Componentes
- ❖ Para la base de datos SQLite y PostgreSQL
- ❖ La programación se realizará en lenguaje de programación Java (para Android y el sistema web) y Arduino.
- ❖ Se desarrollará diferentes pruebas de usabilidad.

### **2. Capacitación:**

- Se realizará un manual de usuario indicando las diferentes funciones que la aplicación Android puede realizar con el sistema Domótico del hogar, este manual será realizado y entregado junto con el sistema.

b) Cronograma de Actividades

Nº	Actividad	Nº días	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
1.	<b>Documentación del proyecto</b>	<b>120</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>				
2	<b>Investigación sobre el desarrollo de aplicaciones Android</b>	<b>90</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>				
3	<b>Desarrollo de la aplicación</b>	<b>90</b>			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>			
4	<b>Investigación sobre el desarrollo en la plataforma Arduino</b>	<b>90</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>				
5	<b>Desarrollo del circuito conArduino</b>	<b>90</b>			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>			
6	<b>Pruebas y testeo de la aplicación</b>	<b>30</b>						<b>X</b>		
7	<b>Capacitación sobre el manejo de la aplicación</b>	<b>40</b>							<b>X</b>	<b>X</b>

## 2.6 Resultados esperados

- Implementar el Sistema Domótico en un modelo a escala, para evidenciar su impacto en una implementación real.
- Se espera una buena aceptación por parte de los usuarios beneficiados hacia el sistema
- Se espera el manual de usuario terminado y fácil de entender

## 2.7 Transferencia de resultados

### a) Grupo de beneficiarios de los resultados

- Población en general interesada en adquirir un sistema Domótico en sus hogares.

## 2.8 Bibliografía consultada

### **Universidad Autónoma de Tamaulipas. “Domótica”**

[http://www.ditae.uat.edu.mx/index.php?view=article&id=495%3Aque-es-domotica&option=com\\_content&Itemid=50](http://www.ditae.uat.edu.mx/index.php?view=article&id=495%3Aque-es-domotica&option=com_content&Itemid=50)

**Andrade Fernández Alejandro.** Implementación del sistema de Domótica en el hogar. Trabajo de grado ingeniero de sistemas y telecomunicaciones. Pereira Risaralda. Universidad Católica de Pereira. Facultad de ciencias básicas en Ingeniería.

### **Domótica Wiki pedía**

Disponible en: [es.wikipedia.org/wiki/Domótica](http://es.wikipedia.org/wiki/Domótica)

### **Manual de Domótica Guía Aplicada**

<http://books.google.com.co/books?id=V6IzqqDcfF8C>

### **Que es Scrum**

<http://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

### **Características de Scrum**

<http://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum>

### **Manual de Domótica Guía Aplicada**

<http://books.google.com.co/books?id=V6IzqqDcfF8C>

### **Guía fundamental de Scrum**

<http://jerominopalacios.com/scrum/>

**Roles de Scrum**

<http://platzi.com/blog/que-es-scrum-y-los-roles-en-scrum>

**Entorno de desarrollo Arduino**

[http://dfists.ua.es/jpomares/arduino/page\\_03.html](http://dfists.ua.es/jpomares/arduino/page_03.html)

**Primeros pasos con Arduino**

[http://dfists.ua.es/jpomares/arduino/page\\_04.html](http://dfists.ua.es/jpomares/arduino/page_04.html)

**Estructura de Arduino**

<http://nosolounix.com/2011/11/estructura-basica-de-un-programa.html>

**Funciones de Arduino**

<http://www.arduinooparatodos.com/creacion-uso-funciones-arduino/>

**Sensores para Arduino**

<http://www.electronicaestudio.com/sensores.html/>

**Primeros pasos con Arduino**

[http://dfists.ua.es/jpomares/arduino/page\\_04.html](http://dfists.ua.es/jpomares/arduino/page_04.html)

**Desarrollo de aplicaciones móviles Android**

<https://developer.android.com/develop/index.html>

**Programando en Android**

<http://www.genbeta.com/desarrollo-aplicaciones-moviles/android-studio-2-2-lleva-el-desarrollo-a-un-nivel-nuevo>

**Solicitar permisos en Android**

<https://developer.android.com/guide/topics/security/permissions.html>

**Primeros pasos con Arduino**

[http://dfists.ua.es/jpomares/arduino/page\\_04.html](http://dfists.ua.es/jpomares/arduino/page_04.html)

**Peticiones Android y Servidor**

<http://github.com/square/okhttp>

**Android con WebSockets**

<http://github.com/TooTallNate/Java-WebSocket>

# CAPÍTULO II

# COMPONENTES

## CAPÍTULO II: COMPONENTES

1. **Componente 1:** Desarrollo de un Sistema Domótico utilizando las plataformas Arduino y Android.

Índice:

- 1.1. Marco Teórico

- 1.2. La Domótica
  - 1.2.1. Programación y ahorro energético
  - 1.2.2. Confort
  - 1.2.3. Seguridad
  - 1.2.4. Accesibilidad
  - 1.2.5. Arquitectura de un sistema Domótico
  - 1.2.6. Elementos de una instalación Domótica
- 1.3. Metodología SCRUM
  - 1.3.1. Planificación de la iteración
  - 1.3.2. Ejecución de la iteración
  - 1.3.3. Cómo funciona Scrum
- 1.4. Lenguaje Unificado de Modelado (UML).
  - 1.4.1. Modelos y Diagramas
  - 1.4.2. Tipos de Diagramas UML
- 1.5. Diagramas utilizados en este proyecto
  - 1.5.1. Diagrama de Casos de Uso
  - 1.5.2. Diagrama de Actividades
  - 1.5.3. Diagrama de Clases
- 1.6. Herramientas de Construcción de Software
  - 1.6.1. Android studio
  - 1.6.2. Eclipse
  - 1.6.3. Arduino IDE
  - 1.6.4. Enterprise Architect
  - 1.6.5. Sublime Text 2
  - 1.6.6. Html5
  - 1.6.7. Css3
  - 1.6.8. JQuery

## **1.1.Marco Teórico**

El marco teórico, es el pilar fundamental de cualquier investigación. La teoría constituye la base donde se sustentará cualquier análisis, experimento o propuesta de desarrollo de un trabajo de grado. Incluso de cualquier escrito de corte académico y científico. El marco teórico, generalmente, trata los antecedentes o marco referencial y las consideraciones teóricas del tema de investigación. Los antecedentes son la revisión de las investigaciones previas que de manera directa o indirecta abordan nuestro tema de investigación. Es importante escoger con cuidado estos antecedentes porque ellos nos permitirán saber si nuestro enfoque es nuevo y original, el marco teórico es una demostración de nuestra

postura como investigador, de las ideas con las que nos relacionamos y los juicios que compartimos con otros autores. La finalidad de este capítulo es la siguiente:

- Orientar la investigación desde un punto de vista innovador y original marcando las posibles diferencias con otros estudios.
- Situar el problema de investigación dentro de un conjunto de definiciones y conocimientos.
- Ofrecer conceptos de términos que serán empleados durante el análisis de nuestro tema de investigación: su forma más común es el glosario.
- Dar confiabilidad a la elección de una determinada metodología, los instrumentos de medición, el proceso de recolección de datos y la evaluación de los resultados.

Por todo lo anteriormente mencionado el marco teórico será desarrollado tomando en cuenta los componentes que serán parte del proyecto

### **MML**

El modelado de marco lógico del proyecto es una herramienta analítica, desarrollada en 1969, para la planificación de proyectos orientada mediante objetos. Fue desarrollado originalmente por la USAID, agencia de cooperación de Estados Unidos, a principios de los años 70 y posteriormente adoptado, con algunas modificaciones, por la agencia de cooperación alemana GTZ en su método de planificación de proyectos conocido como ZOPP.

Se trata de un instrumento útil para que el equipo involucrado en un proyecto de desarrollo llegue a un consenso sobre la concepción general del proyecto o programa.

**Matriz de Marco Lógico**

Jerarquía de Objetivos	Indicador Verificable Objetivamente (IVO)	Fuentes de Verificación	Supuestos
<i>Fin</i> (Objetivo de Desarrollo)			
<i>Propósito</i> (Objetivo General) (Situación Final)			
<i>Resultados</i> (Objetivo Específico)			
<i>Acciones</i> (Actividades Principales)			

**Figura 3: Matriz de marco lógico, fuente: sitio web**

Estructura analítica de un proyecto, a continuación, en este paso tomamos el trabajo del árbol de problemas y objetivos para esquematizar la relación de la estrategia o alternativa óptima con los objetivos y las acciones. La organización de los niveles en la estructura analítica de proyecto es así:

Primer nivel: Actividades

Segundo nivel: Componentes

Tercer nivel: Propósito

Cuarto nivel: Fin

El fin es un impacto a mediano o largo plazo. Representa la contribución que se alcanza al tener el proyecto culminado. Puede estar compuesto por uno o más elementos.

El propósito es el objetivo central del proyecto y solo debe existir uno. El proyecto se ve culminado una vez que el propósito se consigue, y se consigue cuando tengamos los componentes finalizados.

Los componentes o productos son los entregables (bienes, servicios, productos tangibles) del proyecto. Son el resultado de tener las actividades realizadas.

Las actividades son el “hacer” necesario para entregar los componentes del proyecto.

Los indicadores definen la forma de conocer el progreso del proyecto, bien sea el progreso actual o final. Son útiles para medir todo lo que está en el resumen narrativo.

Medios de verificación con las fuentes o medios de verificación evaluamos y monitoreamos los indicadores

Los supuestos son todas aquellas condiciones o factores que consideramos ciertos pero que no son controlables por el equipo de proyecto y que en el evento de que no se cumplan, afectan los resultados.

El árbol de problemas para tener claridad de la situación problemática, usaremos el árbol de problemas. Con ésta herramienta, conseguiremos representar la situación problemática ubicando sus causas en las raíces, el conflicto central en el tronco y los efectos en las hojas.

El árbol de objetivos también conocido árbol de soluciones, las causas se convierten en medios y las hojas se transforman en fines. Pasamos de un estado negativo actual a un estado positivo deseado, lo que significa que el problema central del proyecto cambia hacia el propósito central.

## **1.2.La Domótica**



La Domótica se inicia a comienzos de la década del 70, cuando aparecieron los primeros dispositivos de automatización en edificios, a base de prueba piloto.

Pero fue en la década del '80 cuando los sistemas integrados se utilizaron a nivel comercial, para luego desarrollarse en el aspecto doméstico de las casas urbanas.

Allí es cuando la Domótica consigue integrar dos sistemas (el eléctrico y el electrónico) en pos de la comunicación integral de los dispositivos del hogar.

El desarrollo de la tecnología informática permite la expansión del sistema, sobre todo en países de vanguardia como Estados Unidos, Alemania y Japón.

Acorde a los cambios, el auge de la informática hogareña permite incorporar en los edificios el Sistema de Cableado Estructurado (SCE), que facilita la conexión de terminales y redes. Así, estos edificios reciben el nombre de “inteligentes”, por su automatismo al servicio del propietario.

El boom de estos rascacielos de oficinas comerciales fue de gran impacto. La Domótica permitía lograr una eficiencia inédita para el servicio de dispositivos.

El primer programa que utilizó la Domótica fue el Save. Creado en Estados Unidos en 1984, permite lograr eficiencia y bajo consumo de energía en los sistemas de control de edificios inteligentes.

Implantada desde hace más de treinta años, la Domótica ha progresado a gran escala desde que se desarrollaron las redes informáticas de comunicación, ya sea por sistema cableado o vía Wi-Fi.

El avance tecnológico vino a suplir las falencias de los comienzos, ya que permite integrar de manera eficiente todos los dispositivos tecnológicos de una casa. Con el fin de la década del '80 las tecnológicas de un comienzo, destinadas a fines comerciales, comienzan a llegar a los hogares.

Irrumpe la era de la TIC (la tecnología de informática y comunicaciones), que posibilita entender una forma más realista de comprender la instalación Domótica en casa.

En la actualidad hay una oferta consolidada en torno a los servicios de Domótica. Nuevos protocolos permiten un desarrollo que en un principio era impensado.

Sistemas de desarrollo 2.0 como el ZigBee permiten conformar un protocolo inalámbrico de comunicación Domótica. Al requerir una baja tasa de envío de datos, es en la actualidad uno de los protocolos más requeridos para las casas “inteligentes”, ya sea en sensores de movimiento, detectores de humo y otras funciones de seguridad en el hogar.

Con la Domótica aplicada a la automatización hogareña se mejora en seguridad, confort y ahorro energético, aspectos muy observados por los poseedores de estos sistemas. La llegada de Internet a gran velocidad provocó un giro favorable para su desarrollo.

Se llama Domótica a los sistemas capaces de automatizar una vivienda o edificación de cualquier tipo, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar, y comunicación que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas. Se podría definir como la integración de la tecnología en el diseño inteligente de un recinto cerrado.

El término Domótica viene de la unión de dos palabras domus (que significa casa en latín) y tica (de automática del griego: que funciona por si sola).

Los servicios que ofrece la Domótica se pueden agrupar según cinco aspectos o ámbitos principales: Programación y ahorro energético, Confort, Seguridad, Comunicaciones, Accesibilidad.

### 1.2.1. Programación y ahorro energético



El ahorro energético no es algo tangible, sino legible con un concepto al que se puede llegar de muchas maneras. En muchos casos no es necesario sustituir los aparatos o sistemas del hogar por otros que consuman menos energía sino una gestión eficiente de los mismos.

Climatización y calderas: programación y zonificación, pudiéndose utilizar un termostato. Se pueden encender o apagar la caldera usando un control de enchufe, mediante telefonía móvil, fija, Wi-Fi o Ethernet.

Control de toldos y persianas eléctricas, realizando algunas funciones repetitivas automáticamente o bien por el usuario manualmente mediante un mando a distancia:

Proteger automáticamente el toldo del viento, con un mismo sensor de viento que actué sobre todos los toldos.

Protección automática del sol, mediante un mismo sensor de sol que actué sobre todos los toldos y persianas.

Con un mando a distancia o control central se puede accionar un producto o agrupación de productos y activar o desactivar el funcionamiento del sensor.

Gestión eléctrica:

Racionalización de cargas eléctricas: desconexión de equipos de uso no prioritario en función del consumo eléctrico en un momento dado

Gestión de tarifas, derivando el funcionamiento de algunos aparatos a horas de tarifa reducida

Uso de energías renovables

Este aspecto se utilizará en el presente proyecto para programar horarios de encendido y apagado automático de la iluminación en los diferentes ambientes del hogar, permitiendo ahorrar el consumo energético cuando las personas se olviden apagar los focos.

### **1.2.2. Confort**



Conlleva todas las actuaciones que se puedan llevar a cabo que mejoren el confort en una vivienda. Dichas actuaciones pueden ser de carácter tanto pasivo, como activo o mixtas.

Iluminación:

Apagado general de todas las luces de la vivienda

Automatización del apagado/encendido en cada punto de luz

Regulación de la iluminación según el nivel de luminosidad ambiente

Automatización de todos los distintos sistemas/instalaciones/dotándolos de control eficiente y de fácil manejo

Control vía Internet

Gestión Multimedia y del ocio electrónico

Generación de macros y programas de forma sencilla para el usuario y automatización.

El aspecto de confort estará presente en el proyecto permitiendo al usuario realizar cómodamente sus actividades dentro de su hogar como ser, encender las luces de un ambiente desde cualquier otro ambiente a través de su dispositivo móvil Android.

### **1.2.3. Seguridad**



Consiste en una red de seguridad encargada de proteger tanto los bienes patrimoniales, como la seguridad personal y la vida.

Alarms de intrusión (anti intrusión): Se utilizan para detectar o prevenir la presencia de personas extrañas en una vivienda o edificio.

Detección de un posible intruso (Detectores volumétricos o perimetrales).

Cierre de persianas puntual y seguro.

Simulación de presencia.

Detectores y alarmas de detección de incendios (detector de calor, detector de humo), detector de gas (fugas de gas, para cocinas no eléctricas), escapes de agua e inundación, concentración de monóxido de carbono en garajes cuando se usan vehículos de combustión. Alerta médica y tele asistencia.

Acceso a cámaras IP.

El proyecto cuenta con un control de acceso a los diferentes ambientes del hogar por medio de una tarjeta de radio frecuencia o el escaneo de un código QR colocado en la entrada de cada ambiente, por lo que este aspecto de seguridad está contemplado en el proyecto.

Comunicaciones son los sistemas o infraestructuras de comunicaciones que posee el hogar.

Ubicuidad en el control tanto externo como interno, control remoto desde Internet, PC, mandos inalámbricos (p.ej. PDA con Wi-Fi).

Tele asistencia.

Tele mantenimiento.

Informes de consumo y costes.

Transmisión de alarmas.

Intercomunicaciones.

Este aspecto está contemplado en el proyecto dado que por medio de la aplicación móvil Android el usuario estará informado sobre el estado de los diferentes ambientes de su hogar, como ser: el estado de la iluminación, temperatura de ese ambiente, personas autorizadas a ingresar a ese ambiente, además será alertado cuando se detecte alguna presencia no autorizada a tales ambientes.

#### **1.2.4. Accesibilidad**



Se incluyen las aplicaciones o instalaciones de control remoto del entorno que favorecen la autonomía personal de personas con limitaciones funcionales, o discapacidad.

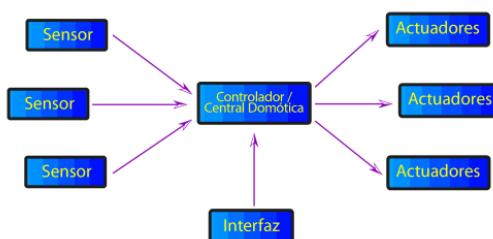
El concepto diseño para todos es un movimiento que pretende crear la sensibilidad necesaria para que al diseñar un producto o servicio se tengan en cuenta las necesidades de todos los posibles usuarios, incluyendo las personas con diferentes capacidades o discapacidades, es decir, favorecer un diseño accesible para la diversidad humana. La inclusión social y la igualdad son términos o conceptos más generalistas y filosóficos. La Domótica aplicada a favorecer la accesibilidad es un reto ético y creativo pero sobre todo es la aplicación de la tecnología en el campo más necesario, para suplir limitaciones funcionales de las personas, incluyendo las personas discapacitadas o mayores. El objetivo no es que las personas con discapacidad puedan acceder a estas tecnologías, porque las tecnologías en si no son un objetivo, sino un medio. El objetivo de estas tecnologías es favorecer la autonomía personal. Los destinatarios de estas tecnologías son todas las personas, independientemente de su condición de enfermedad, discapacidad o envejecimiento.

Este aspecto de la Domótica igual está contemplado en el proyecto al poder controlar la iluminación de los ambientes por medio de un dispositivo Android, esta forma será más accesible al usuario al momento de encender y apagar la iluminación en los ambientes.

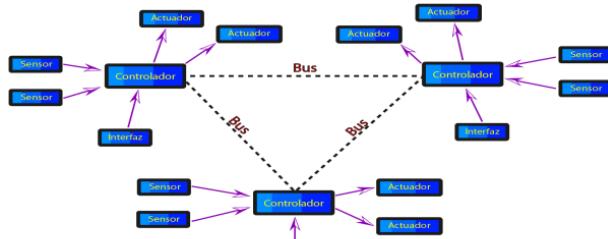
### 1.2.5 Arquitectura de un sistema Domótico

Desde el punto de vista de donde reside la inteligencia del sistema Domótico, hay varias arquitecturas diferentes:

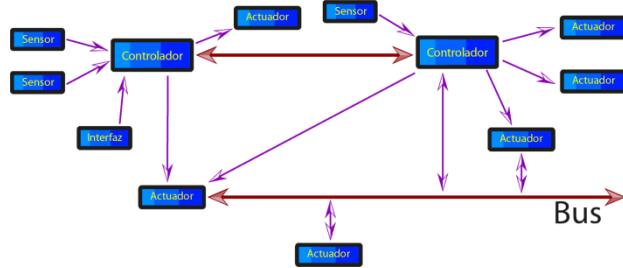
- **Arquitectura centralizada:** un controlador centralizado recibe información de múltiples sensores y, una vez procesada, genera las órdenes oportunas para los actuadores.



- **Arquitectura distribuida:** toda la inteligencia del sistema está distribuida por todos los módulos sean sensores o actuadores. Suele ser típico de los sistemas de cableado en bus, o redes inalámbricas.



- **Arquitectura mixta:** sistemas con arquitectura descentralizada en cuanto a que disponen de varios pequeños dispositivos capaces de adquirir y procesar la información de múltiples sensores y transmitirlos al resto de dispositivos distribuidos por la vivienda, p.ej. aquellos sistemas basados en ZigBee y totalmente inalámbricos.



En este proyecto se utilizará una arquitectura centralizada, que va a tener instalada toda la lógica del sistema en el servidor que va a actuar como maestro. El resto de elementos como sensores y actuadores serán esclavos del servidor y estarán pendientes de recibir y ejecutar órdenes del mismo. Por ello todo el sistema fallará en caso de que caiga el servidor principal, este efecto se puede solucionar agregando un servidor de reserva teniendo una copia de la funcionalidad del servidor principal, y se encargara de sustituirlo una vez que éste falle, debemos tomar en cuenta que esta solución aumentará el coste del sistema.

El servidor se encargará de enviar periódicamente peticiones a los ambientes para comprobar su situación, también estará pendiente a los eventos que sucedan en los ambientes si el usuario ha generado algún evento en dichos ambientes.

### 1.2.6 Elementos de una instalación Domótica

Para conseguir las características de un sistema Domótico es necesario que además del órgano central que controle el sistema tengamos a disposición sensores, dependiendo de los datos de los sensores el sistema Domótico debe ser capaz de trasmitir esos datos a los actuadores, también debe existir elementos con los que el usuario pueda interactuar con el sistema es decir una interfaz. El sistema tendrá los siguientes elementos:

- Sensores.
- Actuadores.
- Interfaces.

- Comunicadores.
- Servidor

Un sensor es un dispositivo capaz de detectar magnitudes físicas o químicas y transformarlas a magnitudes eléctricas, estas magnitudes pueden ser: temperatura, intensidad lumínica, distancia, aceleración, inclinación, desplazamiento, presión, fuerza, torsión, humedad, movimiento, etc. Estos sensores siempre que estén activos estarán tomando continuamente la situación actual de un ambiente y es el servidor o la placa Arduino quien leerá esta información y decidirá cómo actuar, esta información puede digital o analógica.

Los sensores que sean responsables de la seguridad de la vivienda deberán avisar del evento mediante una actuador como un timbre, un LED o algún elemento de comunicación como una notificación al móvil, estos eventos deberán ser almacenados en la base de datos del servidor.

La función de estos sensores en el sistema Domótico será de enviarnos información relativa a la situación de un ambiente al servidor para poder conocer esta información a través de un dispositivo móvil Android que tenga instalado la aplicación de control Domótico, para poder realizar acciones en los diferentes ambientes.

A continuación describiremos los sensores usados en este sistema Domótico:

**Sensor de Gas y humo:** El detector de gas hace que la vivienda gane en seguridad, cuando se detecta un nivel alto de gas el sistema informará al usuario, es importante poder controlar el sistema de gas de la vivienda, pero por razones que no podemos manipular directamente este sistema, el proyecto está limitado a solo alertar al usuario de alguna fuga de gas dentro del ambiente de la cocina.



**Sensor de movimiento** otro elemento que interviene en la seguridad cuando no hay nadie en casa es un detector de movimiento, en caso de detectar movimiento se leerá un nivel alto, de esta forma se alertará al usuario cuando una persona ingrese a un determinado ambiente, además este sensor será útil en el aspecto de confort, en caso de detectar movimiento en un ambiente encender las luces por ejemplo.



**Sensor de temperatura y humedad** algunos dispositivos son capaces de detectar varias mediciones en el mismo módulo, el módulo sensor que se utilizará será el DHT11 capaz de detectar la humedad ambiental medida en % porcentaje, además de la temperatura en °C grados centígrados, tiene una precisión decimal y dispone de su propia librería que contiene los métodos para recoger sus mediciones, este módulo sensor lo utilizaremos para medir la temperatura de los ambientes e informarlo al usuario, dado que el presente proyecto no está contemplado el control de la calefacción esta medición está solo enfocada a informar al usuario.



**Sensor de humedad de suelos** es un módulo que utiliza la conductibilidad entre dos terminales para determinar ciertos parámetros relacionados a agua, líquidos y humedad, el cual consiste en dos placas separadas entre sí por una distancia determinada ambas placas están recubiertas de una capa de material conductor, si existe humedad en el suelo se creará un puente entre una punta y la otra, lo que será detectado por un circuito de control con un amplificador operacional que será el encargado de transformar la conductividad registrada a un valor analógico que podrá ser leído por Arduino.



Un actuador es un dispositivo capaz de transformar energía, en este caso eléctrica, en la activación de un proceso con la finalidad de generar un efecto sobre un proceso automatizado, su función en el sistema Domótico va a ser la de cambiar la situación de la vivienda tras un evento ocasionado al hacer por ejemplo una lectura de un sensor que deberá ser tratada.

A continuación describimos los actuadores utilizados en este proyecto:

**Módulo Relé** este módulo funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se acciona el juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes, este actuador será utilizado para poder encender u apagar los focos de un ambiente.

La función de las interfaces es poder ofrecer comunicación entre el sistema y el ser humano, estas interfaces consisten en elementos visuales/auditivos que permiten la

interacción con el sistema Domótico, en este proyecto se contará con las siguientes interfaces:

**Un dispositivo móvil** es un aparato de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a la red, con memoria limitada, diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales.



**El sistema operativo Android** está basado en el núcleo Linux, fue desarrollado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes tabletas y también para relojes inteligentes, televisores y automóviles, inicialmente fue desarrollado por Android Inc, la cual fue respaldada económica por Google y más tarde en 2005 la compró. Es el sistema operativo para móviles más usado en el mundo los dispositivos de Android venden más que las ventas de Windows pone e IOS juntos.

**Aplicación móvil para dispositivos Android** actualmente la gran mayoría de teléfonos en el mercado usa el sistema operativo Android, por el cual se tomo la decisión de hacer la aplicación móvil para estos dispositivos, la aplicación móvil Android podrá acceder al servidor y nos permitirá poder controlar los diferentes elementos del hogar como ser la iluminación, nos permitirá conocer la temperatura de los ambientes, nos informará de alguna fuga de gas, nos alertará cuando la seguridad en el hogar sea vulnerada, además con la aplicación móvil podremos acceder a determinados ambientes del hogar escaneando el código QR presente en la entrada a dicho ambiente, en caso de no contar con la tarjeta de radiofrecuencia.

**Un sistema web** es aquella herramienta que los usuarios pueden acceder usando un servidor web a través de una intranet o el internet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.

**Sistema web para el control Domótico** el proyecto contará con un sistema web para poder acceder desde un navegador web al sistema Domótico del hogar, se debe tomar en cuenta la seguridad en este aspecto dado que si se no se tiene cuidado cualquier persona ajena a esta vivienda podría acceder y causar perjuicios dentro del hogar.



**Módulo LED** este elemento es capaz de avisar mediante un diodo emisor de luz la ocurrencia de un evento que puede requerir su atención, este elemento se lo utilizara para informar de alguna función realizada en el sistema Domótico del hogar, como también para informar sobre algún suceso que requiera la atención del usuario, no está considerado de gran prioridad pero si un elemento importante para mantener al usuario al tanto de los que ocurre en su hogar.



Los Comunicadores abarcan el conjunto de elementos que permiten la comunicación entre la placa Arduino, el servidor, los sensores, los actuadores, y la aplicación móvil, el medio por el cual circula la información puede ser por aire (modulación de ondas electromagnéticas) o físico (por cable) teniendo sus ventajas e inconvenientes, este proyecto usara la comunicación tanto por aire como física, para la comunicación entre la placa Arduino, el servidor y la aplicación móvil Android, se usará la tecnología WI-FI, y para la comunicación entre la placa Arduino con sus sensores y actuadores, se usará la comunicación cableada.



El Servidor es el órgano principal de este sistema Domótico y va a ser el encargado de que el usuario pueda controlar los diferentes elementos del hogar resolviendo sus peticiones. Apoyando en el servidor podríamos controlar el sistema incluso fuera de casa, por ejemplo desde el móvil Android teniendo la aplicación de control Domótico ofrecido por el proyecto, o desde un navegador web. Existen varias alternativas para utilizar como servidor, entre ellas está el uso de un ordenador de uso personal, una Raspberry Pi, e incluso un Arduino.

Para este proyecto se utilizara un ordenador personal, en el cual estará alojado el sistema web para el uso de control Domótico, esta no es la mejor opción pero como prueba para el desarrollo del sistema Domótico a escala menor es suficiente.

### 1.3. Metodología SCRUM

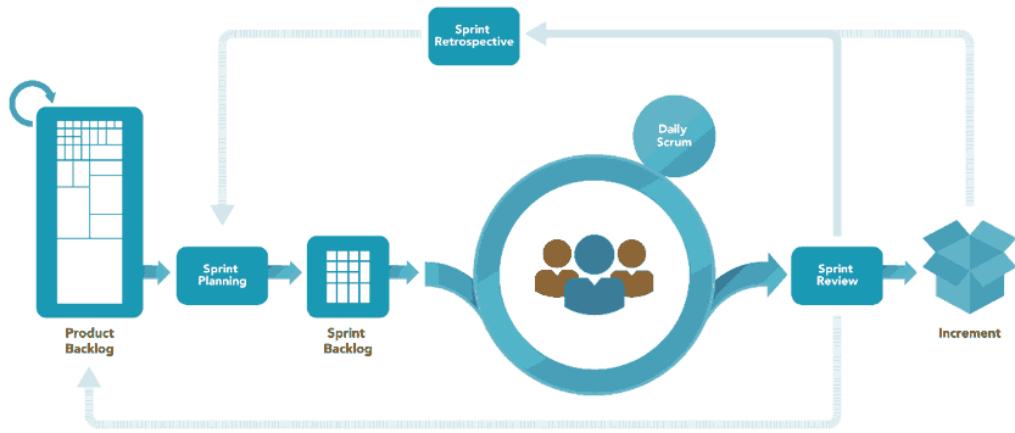
Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.

Scrum también se utiliza para resolver situaciones en que no se está entregando al cliente lo que necesita, cuando las entregas se alargan demasiado, los costes se disparan o la calidad no es aceptable, cuando se necesita capacidad de reacción ante la competencia, cuando la moral de los equipos es baja y la rotación alta, cuando es necesario identificar y solucionar ineficiencias sistemáticamente o cuando se quiere trabajar utilizando un proceso especializado en el desarrollo de producto.

En Scrum un proyecto se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos (iteraciones que normalmente son de 2 semanas, aunque en algunos equipos son de 3 y hasta 4 semanas, límite máximo de feedback y reflexión). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite.

El proceso parte de la lista de objetivos/requisitos priorizada del producto, que actúa como plan del proyecto. En esta lista el cliente prioriza los objetivos balanceando el valor que le aportan respecto a su coste y quedan repartidos en iteraciones y entregas.



Las actividades que se llevan a cabo en Scrum son las siguientes:

#### 1.3.1. Planificación de la iteración

El primer día de la iteración se realiza la reunión de planificación de la iteración. Tiene dos partes:

- **Selección de requisitos.** El cliente presenta al equipo la lista de requisitos priorizada del producto o proyecto. El equipo pregunta al cliente las dudas que surgen y selecciona los requisitos más prioritarios que se compromete a completar en la iteración, de manera que puedan ser entregados si el cliente lo solicita.
- **Planificación de la iteración.** El equipo elabora la lista de tareas de la iteración necesarias para desarrollar los requisitos a que se ha comprometido. La estimación de esfuerzo se hace de manera conjunta y los miembros del equipo se auto asignan las tareas.

### 1.3.2. Ejecución de la iteración

Cada día el equipo realiza una reunión de sincronización. Cada miembro del equipo inspecciona el trabajo que el resto está realizando (dependencias entre tareas, progreso hacia el objetivo de la iteración, obstáculos que pueden impedir este objetivo) para poder hacer las adaptaciones necesarias que permitan cumplir con el compromiso adquirido. En la reunión cada miembro del equipo responde a tres preguntas:

- ✓ ¿Qué he hecho desde la última reunión de sincronización?
- ✓ ¿Qué voy a hacer a partir de este momento?
- ✓ ¿Qué impedimentos tengo o voy a tener?

Durante la iteración el Facilitador (Scrum Master) se encarga de que el equipo pueda cumplir con su compromiso y de que no se merme su productividad.

- ✓ Elimina los obstáculos que el equipo no puede resolver por sí mismo.
- ✓ Protege al equipo de interrupciones externas que puedan afectar su compromiso o su productividad.

Durante la iteración, el cliente junto con el equipo refina la lista de requisitos (para prepararlos para las siguientes iteraciones) y, si es necesario, cambian o re planifican los objetivos del proyecto para maximizar la utilidad de lo que se desarrolla y el retorno de inversión.

El último día de la iteración se realiza la reunión de revisión de la iteración. Tiene dos partes:

- **Demostración.** El equipo presenta al cliente los requisitos completados en la iteración, en forma de incremento de producto preparado para ser entregado con el mínimo esfuerzo. En función de los resultados mostrados y de los cambios que haya habido en el contexto del proyecto, el cliente realiza las adaptaciones necesarias de manera objetiva, ya desde la primera iteración, re planificando el proyecto.
- **Retrospectiva.** El equipo analiza cómo ha sido su manera de trabajar y cuáles son los problemas que podrían impedirle progresar adecuadamente, mejorando de

manera continua su productividad. El Facilitador se encargará de ir eliminando los obstáculos identificados.

### 1.3.3. Cómo funciona Scrum

#### Actividades

- Planificación de la iteración (Sprint Planning)
- Ejecución de la iteración (Sprint)
- Reunión diaria de sincronización del equipo (Scrum Daily Meeting)
- Demostración de los requisitos completados (Sprint Review)
- Retrospectiva (Sprint Retrospective)
- Refinamiento de la lista de requisitos y cambios en el proyecto

#### Responsabilidades

- Cliente (ProductOwner)
- Facilitador (Scrum Master)
- Equipo (Team)

#### Herramientas:

- Lista de requisitos priorizada (ProductBacklog)
- Lista de tareas de la iteración (Sprint Backlog)
- Gráficos de trabajo pendiente (Burndown Chart)

### 1.4. Marco aplicativo

Para llevar a cabo cada iteración en SCRUM se define la lista de actividades priorizada de todas las actividades a realizar durante el desarrollo del proyecto, una vez obtenida esta lista, se empieza con la planeación de cada sprint para completar el proyecto final y tener un producto terminado.

#### 1.4.1. Lista priorizada del proyecto

En el siguiente cuadro se muestra la lista priorizada para el proyecto, donde las actividades más importantes van al comienzo.

Nro.	Nombre de la actividad a realizar
1	Análisis de requisitos
2	Identificación de tecnologías
3	Diseño de modelo de la base de datos
4	Implementación de la base de datos
5	Diseño de la interfaz del Sistema web
6	Comunicar Arduino con los diferentes sensores
7	Integración del servidor

<b>8</b>	Diseño de la aplicación móvil
<b>9</b>	Obtención de datos para la visualización en la aplicación móvil

#### 1.4.2. Sprint para el proyecto

Obtenida esta lista priorizada se da comienzo a realizar cada sprint, para el primer Sprint realizado se tiene la siguiente lista de actividades.

Nro.	Actividad	Tareas
<b>1</b>	Análisis de requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir la lista de todas las funcionalidades que el sistema realizará</li> <li>- Priorizar requisitos más importantes</li> </ul>
<b>2</b>	Identificación de tecnologías	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar tecnologías para el Backend (Servidor)</li> <li>- Identificar tecnologías para el Frontend (Cliente)</li> <li>- Seleccionar tecnología para la base de datos</li> <li>- Seleccionar entornos de desarrollo</li> <li>- Seleccionar lenguajes de programación</li> </ul>
<b>3</b>	Diseño de modelo de la base de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir las tablas a utilizar en el Sistema</li> <li>- Diseñar el modelo entidad relación de la base de datos para el Sistema</li> <li>- Identificar atributos de las tablas</li> </ul>
<b>4</b>	Implementación de la base de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar la base de datos previa selección de las tecnologías</li> <li>- Llenar datos por defecto en las tablas</li> <li>- Definir la contraseña de acceso a esta base de datos en postgres</li> </ul>

Una vez concluido este primer Sprint se empieza con la ejecución del segundo Sprint, en el cual se tiene las siguientes actividades a realizar

Nro.	Actividad	Tareas
<b>5</b>	Diseño de la interfaz del Sistema web	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir el diseño de las pantallas del sistema</li> <li>- Plasmar este diseño utilizando tecnologías web como ser HTML, Css, JavaScript y JQuery.</li> <li>- </li> </ul>
<b>6</b>	Comunicar Arduino con los diferentes sensores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear el Sketch (código para la placa Arduino en lenguaje C++)</li> <li>- Probar la implementación con el Arduino y los sensores</li> <li>- Probar la conexión con varios sensores conectados</li> <li>- Implementar la conexión de Arduino y sus sensores en la maqueta</li> </ul>
<b>7</b>	Integración del	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar la placa Arduino con el servidor</li> </ul>

	servidor	mediante Java utilizando la librería PanaHitek
-	- Definir métodos de comunicación con Android	- Definir métodos utilizando la comunicación en tiempo real con Arduino y Android.
<b>8</b>	<b>Diseño de la aplicación móvil</b>	- Definir las pantallas de la interfaz móvil utilizando Material Design para el diseño - Crear las pantalla de la aplicación - Programar la funcionalidad utilizando Android Studio
<b>9</b>	<b>Obtención de datos para la visualización en la aplicación móvil</b>	- Comunicar la aplicación móvil con el servidor a través de los protocolos HTTP. - Comunicar la aplicación utilizando WebSockets para la comunicación en tiempo real. - Crear servicios para las alertas en la aplicación

### 1.5. Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

**UML** (lenguaje unificado de modelado) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad, es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados. Se puede aplicar en el desarrollo de software gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como SCRUM), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

#### 1.5.1. Modelos y Diagramas

- **Modelo:** Captura una vista de un Sistema del mundo real. Es una abstracción de dicho sistema, considerando un cierto propósito.
- **Diagrama:** representación gráfica de una colección de elementos de modelado, a menudo dibujada como un grafo con vértices conectados por arcos

#### 1.5.2. Tipos de Diagramas UML

##### Estructurales

Muestran la estructura estática de los objetos en un sistema.

- Diagrama de clases
- Diagrama de componentes
- Diagrama de despliegue
- Diagrama de objetos
- Diagrama de paquetes
- Diagrama de perfiles.
- Diagrama de estructura compuesta.

##### De comportamiento

Muestran el comportamiento dinámico de los objetos en el sistema.

- Diagrama de actividades.
- Diagrama de casos de uso.

- Diagrama de máquina de estados.

De iteración

- Diagrama global de interacciones
- Diagrama de comunicación
- Diagrama de secuencia
- Diagrama de tiempos

En el desarrollo del Sistema Domótico orientado a las plataformas Android y Arduino se aplicaran los siguientes diagramas:

### 1.6. Diagramas utilizados en este proyecto:

#### 1.6.1. Diagrama de Casos de Uso

Un diagrama de Casos de Uso muestra las distintas operaciones que se realizan en una aplicación o sistema y como se relaciona con su entorno (usuario u otras aplicaciones). Es una herramienta esencial para la captura de requerimientos y para la planificación y control de un proyecto interactivo. Un diagrama de Casos de Uso consta de los siguientes elementos: Actor, Caso de Uso, Relaciones de Uso (herencia y comunicación).

Este diagrama se usará en el proyecto porque nos permitirá visualizar las acciones del sistema, podemos observar el comportamiento y la interacción del sistema con los actores, es decir, nos permite ver de forma sencilla, practica y útil los procesos que realizara este proyecto Domótico.

#### 1.6.2. Diagrama de Actividades

Un diagrama de Actividad muestra el orden en el que se van realizando las tareas de un Sistema. Sirven para representar transiciones internas o eventos externos. Generalmente modelan los pasos de un algoritmo y puede dar detalle a un caso de uso, un objeto o un mensaje o un objeto. Los elementos que conforman un diagrama de actividad son: acción y transición.

Este diagrama nos permitirá en el proyecto representar gráficamente los algoritmos y poder ver a detalle cada caso de uso en este sistema Domótico.

#### 1.6.3. Diagrama de Clases

Un diagrama de clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas, donde se crea el diseño conceptual de la información que se manejará en el sistema, y los componentes que se encargarán del funcionamiento y la relación entre uno y otro.

Este diagrama nos permitirá en el proyecto representar la estructura de un sistema mostrando las clases del sistema, sus atributos, operaciones (o métodos), y las relaciones entre los objetos de este sistema Domótico.

### 1.7. Modelo vista controlador (MVC)

El Modelo Vista Controlador es un patrón de arquitectura de software, que utilizando 3 componentes, separa la lógica de la aplicación de la lógica de la vista, es una arquitectura importante utilizada en sistemas gráficos básicos como en sistemas empresariales.

La lógica del negocio es un conjunto de reglas que se siguen en el software para reaccionar ante distintas situaciones. Cuando un usuario se comunica con el sistema por medio de la interfaz, que a la vez realiza una serie de operaciones que se conocen como la lógica del negocio, esta lógica tiene normas sobre lo que se puede hacer y lo que no se puede hacer, a esto se conoce también como las reglas del negocio, entonces la lógica del negocio queda al lado de los modelos.

La razón de utilizar este modelo es que permite separar los componentes de nuestra aplicación dependiendo de la responsabilidad que tienen, esto significa que cuando hacemos un cambio en alguna parte de nuestro código, esto afecte otra parte del mismo. Esto respeta el principio de la responsabilidad única. Cuando el usuario manda una petición al navegador este se conecta con el controlador, una vez este que analiza la petición le pide al modelo que obtenga la información solicitada, el modelo se encarga de obtener los datos de la base de datos, lo devuelve al controlador y este se encarga de retornar la vista correspondiente a la petición.

#### 1.8.Herramientas de Construcción de Software:

Android studio, Eclipse, Arduino IDE, Enterprise Architect, Sublime Text 2, Html5, Css3, JQuery, JavaScript, Bootstrap, Java.

##### 1.8.1. Android studio

Es el entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android. Fue anunciado el 16 de mayo de 2013 en la conferencia Google I/O, y reemplazó a Eclipse como el IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android. La primera versión estable fue publicada en diciembre de 2014.

Está basado en el software IntelliJ IDEA de JetBrains y ha sido publicado de forma gratuita a través de la Licencia Apache 2.0. Está disponible para las plataformas Microsoft Windows, macOS y GNU/Linux. Ha sido diseñado específicamente para el desarrollo de Android.

Estuvo en etapa de vista previa de acceso temprano a partir de la versión 0.1, en mayo de 2013, y luego entró en etapa beta a partir de la versión 0.8, lanzada en junio de 2014. La primera compilación estable, la versión 1.0, fue lanzada en diciembre de 2014. Se espera que se desarrollen nuevas funciones con cada versión de Android Studio. Las siguientes características se proporcionan en la versión estable actual:

- Integración de ProGuard y funciones de firma de aplicaciones.
- Renderizado en tiempo real
- Consola de desarrollador: consejos de optimización, ayuda para la traducción, estadísticas de uso.
- Soporte para construcción basada en Gradle.
- Refactorización específica de Android y arreglos rápidos.

- Un editor de diseño enriquecido que permite a los usuarios arrastrar y soltar componentes de la interfaz de usuario
- Herramientas Lint para detectar problemas de rendimiento, usabilidad, compatibilidad de versiones, y otros problemas.
- Plantillas para crear diseños comunes de Android y otros componentes.
- Soporte para programar aplicaciones para Android Wear.
- Soporte integrado para Google Cloud Platform, que permite la integración con Google Cloud Messaging y App Engine.
- Un dispositivo virtual de Android que se utiliza para ejecutar y probar aplicaciones

Android Studio está disponible para Windows 2003, Vista, 7, 8, y 10 tanto plataformas de 32 como de 64 bits, GNU/Linux, Linux con GNOME o KDE y 2 GB de memoria RAM mínimo y macOS, desde 10.8.5 en adelante.

Este IDE nos va a permitir desarrollar la aplicación móvil Android para que se integre con el sistema Domótico, de esta forma se podrá usar la aplicación móvil para interactuar con los diferentes elementos del hogar, como encender u apagar la luz de los ambientes, en la aplicación Android no estará contemplado todas las funcionalidades que el sistema Domótico ofrece tal como la activación de usuarios, esto se lo realizará directamente en la interfaz web, por motivos de seguridad.

#### 1.8.2. Eclipse

Es una plataforma de software compuesto por un conjunto de herramientas de programación de código abierto multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones "Cliente-liviano" basadas en navegadores. Esta plataforma, típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados (del inglés IDE), como el IDE de Java llamado Java Development Toolkit (JDT) y el compilador (ECJ) que se entrega como parte de Eclipse (y que son usados también para desarrollar el mismo Eclipse). Eclipse dispone de un Editor de texto con un analizador sintáctico. La compilación es en tiempo real. Tiene pruebas unitarias con JUnit, control de versiones con CVS, integración con Ant, asistentes (wizards) para creación de proyectos, clases, tests, etc., y refactorización. El entorno de desarrollo integrado (IDE) de Eclipse emplea módulos (en inglés plug-in) para proporcionar toda su funcionalidad al frente de la plataforma de cliente enriquecido, a diferencia de otros entornos monolíticos donde las funcionalidades están todas incluidas, las necesite el usuario o no. Este mecanismo de módulos es una plataforma ligera para componentes de software. Adicionalmente a permitirle a Eclipse extenderse usando otros lenguajes de programación como son C/C++ y Python, permite a Eclipse trabajar con lenguajes para procesado de texto como LaTeX, aplicaciones en red como Telnet y Sistema de gestión de base de datos. La arquitectura plugin permite escribir cualquier extensión deseada en el ambiente, como sería Gestión de la configuración. Se provee soporte para Java y CVS en el SDK de Eclipse. Y no tiene por qué ser usado únicamente con estos lenguajes, ya que soporta otros lenguajes de programación.

El uso de este IDE nos permitirá el desarrollo de la interfaz web, para que sea visualizado desde cualquier navegador con compatibilidad de HTML5, CSS3, JAVASCRIPT y además que soporte comunicación en tiempo real (opcional), el desarrollo de proyectos web con este IDE es fácil de realizar y no implica el uso excesivo de memoria.

### 1.8.3. Arduino IDE

Dado que Arduino es como un pequeño ordenador que ejecuta una serie de códigos que previamente le hemos introducido, necesitaremos un programa para poder escribir este código a la propia placa Arduino, este programa se lo conoce como Arduino IDE que es un Entorno Integrado de Desarrollo este IDE estará instalado en nuestro PC y es un entorno muy sencillo de usar, y en el escribiremos el programa que queremos que el Arduino ejecute.

Una vez escrito el código lo cargaremos a la placa Arduino por medio de un USB y la placa comenzará a trabajar de forma automática.

Utilizaremos este IDE para escribir toda la lógica para el control de los sensores y los actuadores del sistema, el código escrito podrá ser utilizado para grabarlo en otras placas Arduino en caso de que esta falle el reemplazo por otra placa Arduino no debe constituir un gran problema.

### 1.8.4. Enterprise Architect

Es una herramienta comprensible de diseño y análisis UML, cubriendo el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas de análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento. Enterprise Architect es una herramienta multi-usuario, basada en Windows, diseñada para ayudar a construir software robusto y fácil de mantener. Ofrece salida de documentación flexible y de alta calidad. El manual de usuario está disponible en línea.

El uso de esta herramienta nos va permitir modelar los casos de uso, diagramas de secuencia, diagramas de estado los cuales son útiles para realizar la documentación del proyecto.

### 1.8.5. Sublime Text 2

Es un editor de código multiplataforma, ligero y con pocas concesiones a las florituras. Es una herramienta concebida para programar sin distracciones. Su interfaz de color oscuro y la riqueza de coloreado de la sintaxis, centra nuestra atención completamente.

Sublime Text permite tener varios documentos abiertos mediante pestañas, e incluso emplear varios paneles para aquellos que utilicen más de un monitor. Dispone de modo de pantalla completa, para aprovechar al máximo el espacio visual disponible de la pantalla. El programa cuenta con 22 combinaciones de color posibles, aunque se pueden conseguir más. Para navegar por el código cuenta con Minimap, un panel que permite moverse por el código de forma rápida. El sistema de resaltado de sintaxis de Sublime Text soporta un gran número de lenguajes (C, C++, C#, CSS, D, Erlang, HTML, Groovy, Haskell, HTML, Java, JavaScript, LaTeX, Lisp, Lua, Markdown, Matlab, OCaml, Perl, PHP, Python, R, Ruby, SQL, TCL, Textile and XML). El programa dispone de auto-guardado, muchas opciones de personalización, cuenta con un buen número de herramientas para la edición del código y automatización de tareas. Soporta macros, Snippets y auto completar, entre otras funcionalidades. Algunas de sus características son ampliables mediante plugins.

Sublime Text es un programa de pago, aunque se puede descargar una versión de prueba, plenamente funcional y sin limitación de tiempo. La licencia individual cuesta 59 dólares. Cada programador es un pequeño maníaco con sus credos y sus fobias respecto de las herramientas que emplea, pero si lo que quieras es centrarte únicamente en el código, tal

vez deberías probar Sublime Text. La aplicación está disponible para OS X, Linux y Windows.

Este editor de código nos va a permitir el desarrollo de la interfaz web para renderizar la vista en los navegadores web.

#### 1.8.6. Html5

(HyperTextMarkupLanguage, versión 5) es la quinta revisión importante del lenguaje básico de la World Wide Web, HTML. HTML5 especifica dos variantes de sintaxis para HTML: un HTML (texto/HTML), la variante conocida como HTML5 y una variante XHTML conocida como sintaxis XHTML5 que deberá ser servida como XML (XHTML) (aplicación/xhtml+xml).<sup>1</sup> <sup>2</sup> Esta es la primera vez que HTML y XHTML se han desarrollado en paralelo.

El uso de esta tecnología web es esencial ya que a través de esta construiremos toda la interfaz web que presentará el sistema Domótico, es el lenguaje de maquetado estándar que todos los navegadores web utilizan.

#### 1.8.7. Css3

Una hoja de estilo es un conjunto de instrucciones que definen la apariencia de diversos elementos de un documento HTML. En otras palabras una hoja de estilo nos permite indicar por ejemplo el tamaño de la fuente, color y estilo de cierto párrafo que nosotros indiquemos, mediante la definición de estilos y aplicación de los mismos.

Las hojas de estilo se usan porque tienen muchas ventajas sobre los tags tradicionales, ya que por ejemplo es posible crear una sola hoja de estilo que comparten muchos documentos, y al hacer un cambio en la hoja de estilo todos los documentos que la usan tendrán la apariencia deseada. También se puede tener control sobre ciertos aspectos que antes no se tenía, por ejemplo se pueden definir los márgenes de un documento o párrafo, o definir el espacio entre caracteres.

Las hojas de estilo son la innovación más importante al HTML (también se usan en otros lenguajes como XML y SGML), ya que le dan capacidades que nunca tuvo. El uso de diversas unidades de medida pixeles, puntos, picas, mm, en los principales elementos del HTML, como son tablas, fluentes, bordes y en general los elementos que tenían atributos como

El posicionamiento de bloques de texto en cualquier parte del documento HTML, ya que es posible definir en diversas unidades la posición de un bloque de texto. Mejor control sobre las fluentes que es necesario para otras tecnologías relacionadas como las fluentes dinámicas. El poder cambiar las características de una hoja de estilo mediante el uso de lenguajes de programación Web como —JavaScript— o —VB script—.

Las hojas de estilo son la base de la implementación estándar del HTML dinámico o DHTML, para este proyecto se utilizará css3 para darle estilo y elegancia a la interfaz web del sistema Domótico.

#### 1.8.8. JQuery

Es una biblioteca o framework de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la tecnología AJAX a páginas web.

JQuery, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código. Es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio. JQuery usa las licencias MIT y GPL permitiendo su uso en proyectos libres y privativos.

#### 1.8.9. JavaScript

Es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario.

Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. A pesar de su nombre, JavaScript no guarda ninguna relación directa con el lenguaje de programación Java. Legalmente, JavaScript es una marca registrada de la empresa Sun Microsystems.

#### 1.8.10. Bootstrap

Twitter Bootstrap es una colección de herramientas de software libre para la creación de sitios y aplicaciones web. Es el proyecto más popular en GitHub y es usado por la NASA y la MSNBC junto a demás organizaciones. Bootstrap tiene un soporte relativamente incompleto para HTML5 y CSS 3, pero es compatible con la mayoría de los navegadores web. La 83 información básica de compatibilidad de sitios web o aplicaciones está disponible para todos los dispositivos y navegadores. Existe un concepto de compatibilidad parcial que hace disponible la información básica de un sitio web para todos los dispositivos y navegadores.

Por ejemplo, las propiedades introducidas en CSS3 para las esquinas redondeadas, gradientes y sombras son usadas por Bootstrap a pesar de la falta de soporte de navegadores antiguos. Esto extiende la funcionalidad de la herramienta, pero no es requerida para su uso. Desde la versión 2.0 también soporta diseños sensibles. Esto significa que el diseño gráfico de la página se ajusta dinámicamente, tomando en cuenta las características del dispositivo usado (Computadoras, tabletas, teléfonos móviles).

Bootstrap es de código abierto y está disponible en GitHub. Los desarrolladores están motivados a participar en el proyecto y a hacer sus propias contribuciones a la plataforma. Bootstrap es modular y consiste esencialmente en una serie de hojas de estilo LESS que implementan la variedad de componentes de la herramienta. Una hoja de estilo llamada bootstrap.less incluye los componentes de las hojas de estilo. Los desarrolladores pueden adaptar el mismo archivo de Bootstrap, seleccionando los componentes que deseen usar en su proyecto. Los ajustes son posibles en una medida limitada a través de una hoja de estilo de configuración central. Los cambios más profundos son posibles mediante las declaraciones LESS. El uso del lenguaje de hojas de estilo LESS permite el uso de variables, funciones y operadores, selectores anidados, así como clases mixin.

Desde la versión 2.0, la configuración de Bootstrap también tiene una opción especial de "Personalizar" en la documentación. Por otra parte, los desarrolladores eligen en un formulario los componentes y ajustes deseados, y de ser necesario, los valores de varias

opciones a sus necesidades. El paquete consecuentemente generado ya incluye la hoja de estilo CSS pre-compilada.

#### 1.8.11. Java

Es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible. Su intención es permitir que los desarrolladores de aplicaciones escriban el programa una vez y lo ejecuten en cualquier dispositivo (conocido en inglés como WORA, o "write once, runanywhere"), lo que quiere decir que el código que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra. Java es, a partir de 2012, uno de los lenguajes de programación más populares en uso, particularmente para aplicaciones de cliente-servidor de web, con unos 10 millones de usuarios reportados.

En la parte del servidor, Java es más popular que nunca, desde la aparición de la especificación de Servlets y JSP (Java Server Pages).

Hasta entonces, las aplicaciones web dinámicas de servidor que existían se basaban fundamentalmente en componentes CGI y lenguajes interpretados. Ambos tenían diversos inconvenientes (fundamentalmente lentitud, elevada carga computacional o de memoria y propensión a errores por su interpretación dinámica).

Los servlets y las JSP supusieron un importante avance ya que:

El API de programación es muy sencillo, flexible y extensible.

Los servlets no son procesos independientes (como los CGI) y por tanto se ejecutan dentro del mismo proceso que la JVM mejorando notablemente el rendimiento y reduciendo la carga computacional y de memoria requeridas.

Las JSP son páginas que se compilan dinámicamente (o se precompilan previamente a su distribución) de modo que el código que se consigue supone una ventaja en rendimiento substancial frente a muchos lenguajes interpretados.

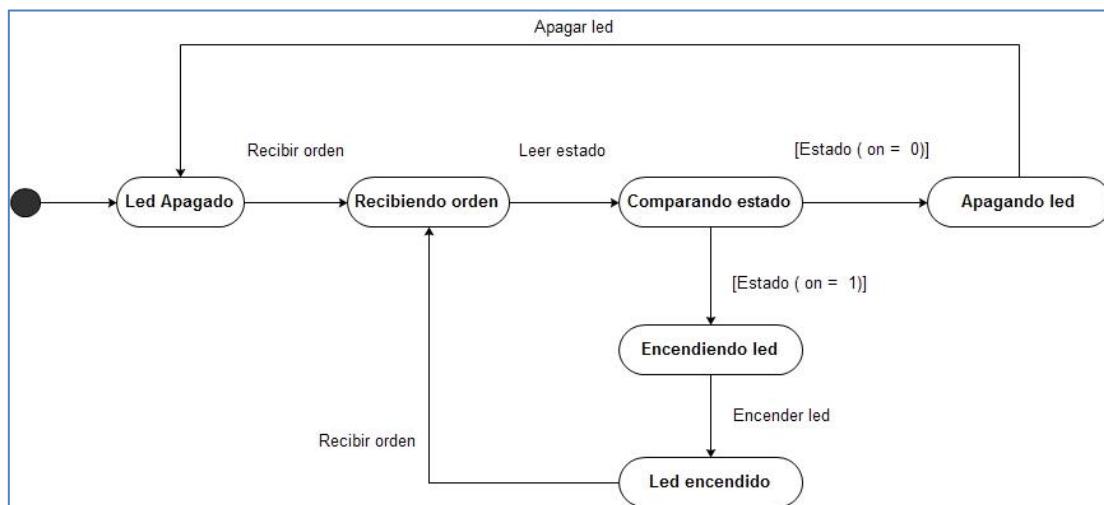
La especificación de Servlets y JSP define un API de programación y los requisitos para un contenedor (servidor) dentro del cual se puedan desplegar estos componentes para formar aplicaciones web dinámicas completas. Hoy día existen multitud de contenedores (libres y comerciales) compatibles con estas especificaciones.

A partir de su expansión entre la comunidad de desarrolladores, estas tecnologías han dado paso a modelos de desarrollo mucho más elaborados con frameworks (pe Struts, Webwork) que se sobreponen sobre los servlets y las JSP para conseguir un entorno de trabajo mucho más poderoso y segmentado en el que la especialización de roles sea posible (desarrolladores, diseñadores gráficos,...) y se facilite la reutilización y robustez de código. A pesar de todo ello, las tecnologías que subyacen (Servlets y JSP) son substancialmente las mismas.

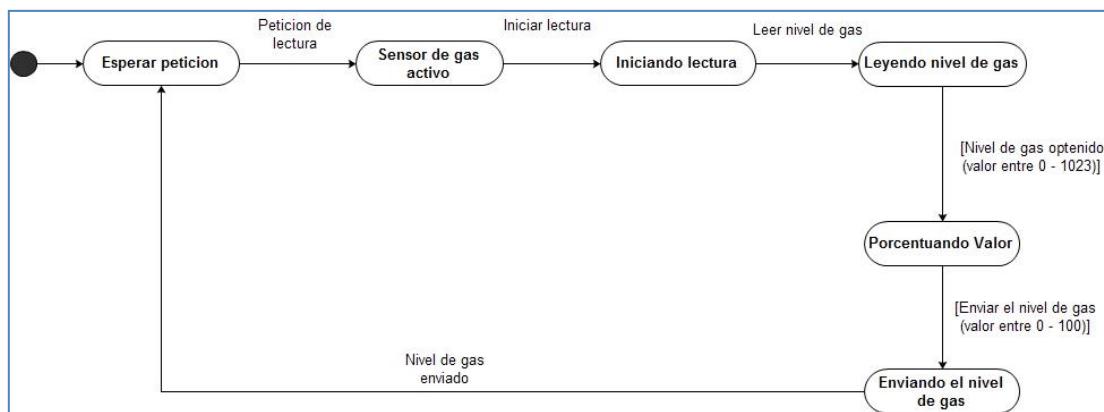
Este modelo de trabajo se ha convertido en uno de los estándares de facto para el desarrollo de aplicaciones web dinámicas de servidor, este lenguaje nos va permitir desarrollar la parte del servidor para este sistema Domótico.

## Diagramas de Estados de Tiempo de Arduino:

### Diagrama de Estados iluminación:



### Diagrama de Estados sensor de gas:



### Diagrama de Estados Sensor de movimiento:

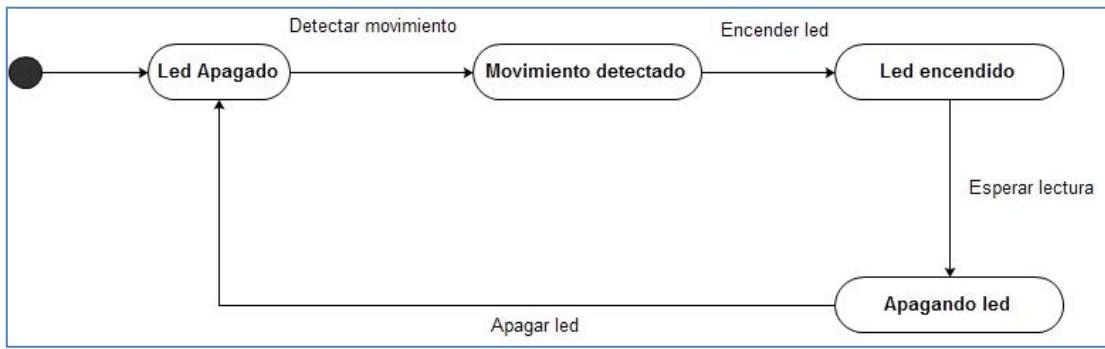


Diagrama de Estados Sensor de Temperatura:

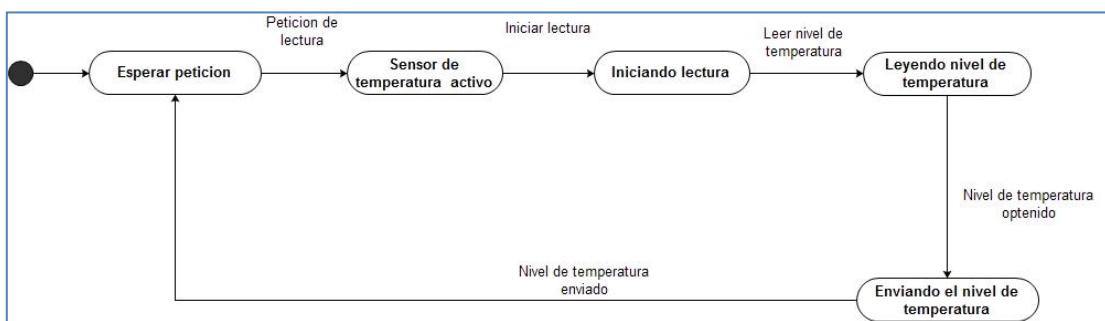


Diagrama de Estados Sensor de Humedad:

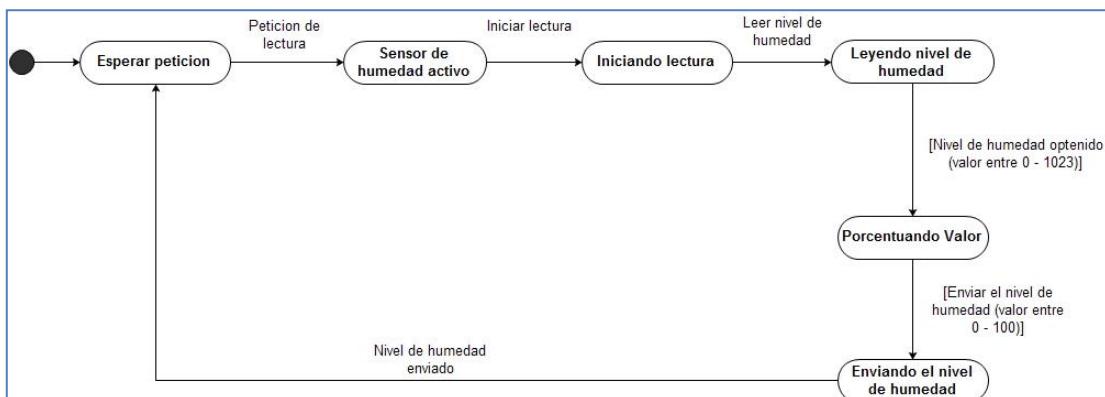


Diagrama de Estados Tarjeta RFID:

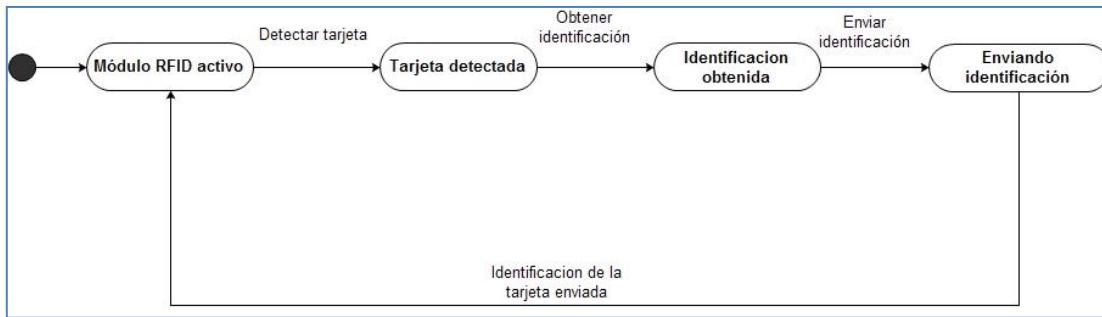
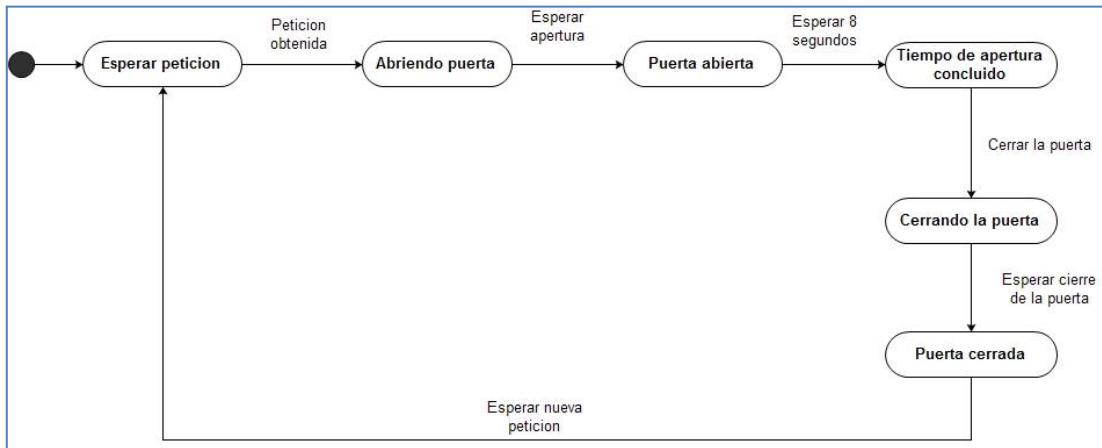
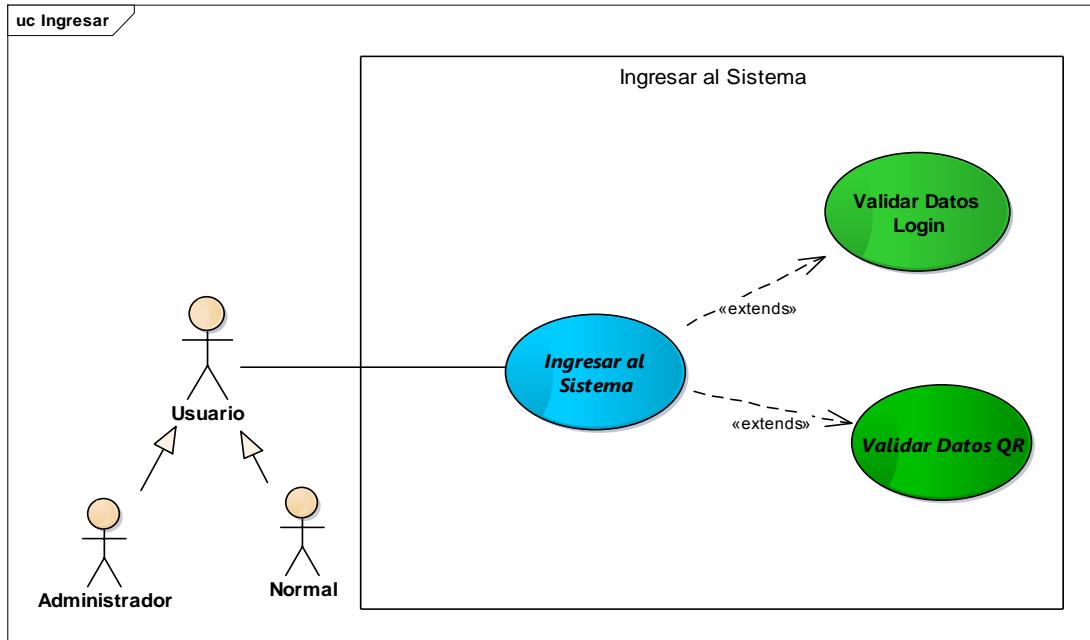


Diagrama de Estados Abrir/Cerrar puerta:



## Descripción de casos de uso:

### Ingresar al sistema:



Nombre del caso de uso:	
Actor:	Administrador, Normal
Descripción:	Permite a los usuarios poder ingresar al Sistema Domótico, ingresando su número de teléfono y su clave en los campos requeridos, o escaneando a través del móvil el código QR que aparece en la "pantalla 1 inicio" en el navegador web.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Visualizar la "pantalla 1 inicio" en un navegador web o en la aplicación móvil Android.</li> <li>✓ El usuario debe estar registrado en el sistema.</li> <li>✓ El usuario debe estar activo en el sistema</li> <li>✓ El usuario debe tener un rol asignado.</li> <li>✓ El usuario debe contar con un clave para ingresar.</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sitio.</li> <li>2. El usuario ingresa su usuario y clave en los campos correspondientes o escanea el código QR con la aplicación Android.</li> <li>3. Da click en ingresar</li> <li>4. Ingresá exitosamente en el sistema.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si los datos de ingreso son erróneos se desplegará el siguiente mensaje "usuario o clave incorrectos".</li> <li>2. Debe volver a ingresar su usuario y clave.</li> <li>3. Si los datos son correctos pero el usuario fue desactivado por</li> </ol>

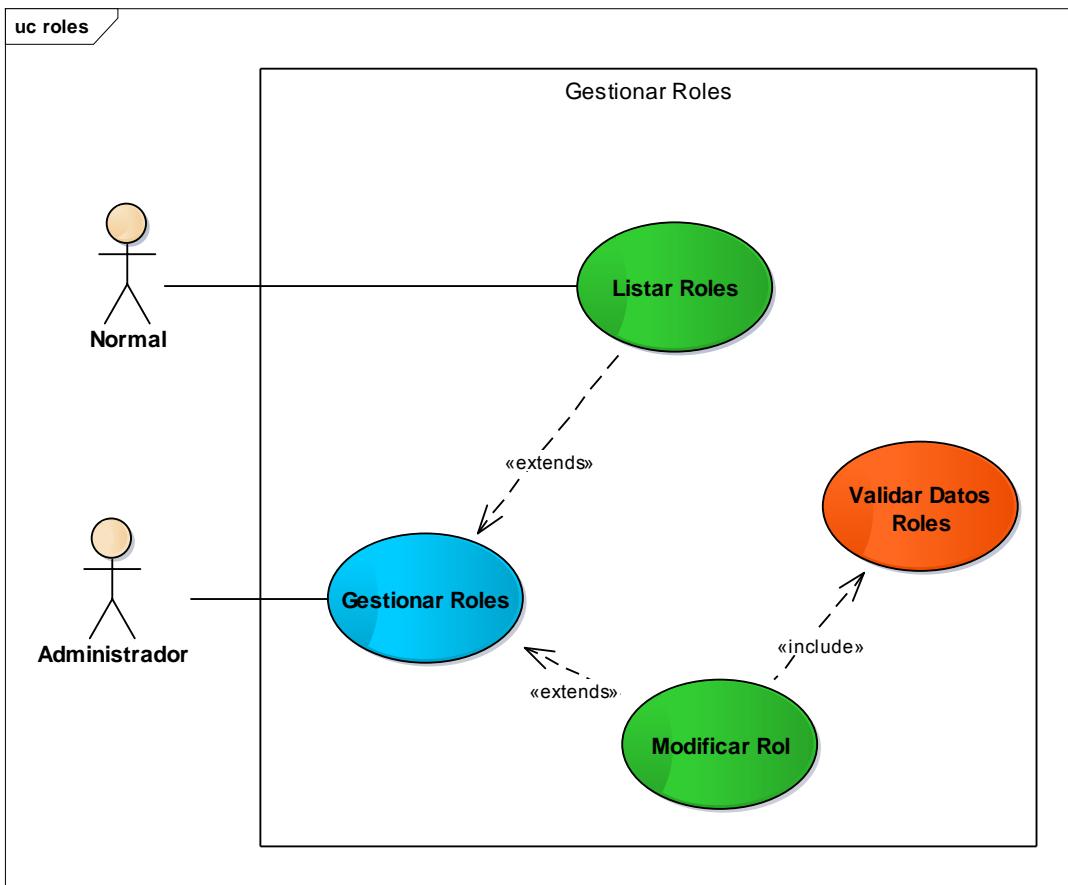
	un Administrador se desplegará el siguiente mensaje “Usted no está activo en el sistema”
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario ingresa al sistema.</li> <li>- Se registra la fecha y hora de acceso al sistema en la tabla usuarios de la base de datos</li> </ul>

<b>Nombre del caso de uso:</b> Validar Datos Login	
Actor:	Administrador, Normal
Descripción:	Permite validar los datos de acceso de los usuarios para poder ingresar al Sistema Domótico, estos datos son su número de teléfono y su clave en los campos requeridos que aparecen en el navegador web o la aplicación móvil Android.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Visualizar la “pantalla 1 inicio” en un navegador web o en la aplicación móvil Android.</li> <li>✓ El usuario debe estar registrado en el sistema.</li> <li>✓ El usuario debe estar activo en el sistema</li> <li>✓ El usuario debe tener un rol asignado.</li> <li>✓ El usuario debe contar con un clave para ingresar.</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sitio.</li> <li>2. Ingresa su usuario y clave en los campos correspondientes. o escanea el código QR con la aplicación Android.</li> <li>3. Da click en ingresar</li> <li>4. Los datos son validos</li> <li>5. Ingresa exitosamente en el sistema.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si los datos de ingreso son erróneos aparecerá un mensaje indicando “usuario o clave incorrectos”.</li> <li>2. Debe volver a ingresar su usuario y clave.</li> </ol>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario ingresa al sistema.</li> <li>- La fecha y hora de acceso es actualizada en la tabla usuarios de la base de datos.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de uso:</b> Validar Datos QR	
Actor:	Administrador, Normal
Descripción:	Permite validar los datos de acceso de los usuarios para poder

	ingresar al Sistema Domótico, estos datos son su número de teléfono y su clave escaneando el código QR a través del móvil que aparece en la pantalla “inicio” del navegador web.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Visualizar la pantalla de bienvenida en un navegador web.</li> <li>✓ El usuario debe estar logueado en la aplicación móvil Android.</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza el sitio web “Pantalla 1 inicio” con el código QR en pantalla.</li> <li>2. El usuario escanea el código QR con la aplicación móvil Android</li> <li>3. Ingresa exitosamente en el sistema.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si sus datos de ingreso son erróneos aparecerá un mensaje indicando “usuario o clave incorrectos” o el mensaje de “usuario no activo en el sistema”.</li> </ol>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario ingresa al sistema.</li> <li>- La fecha y hora de acceso es actualizada en la tabla usuarios de la base de datos.</li> </ul>

### Gestionar roles:



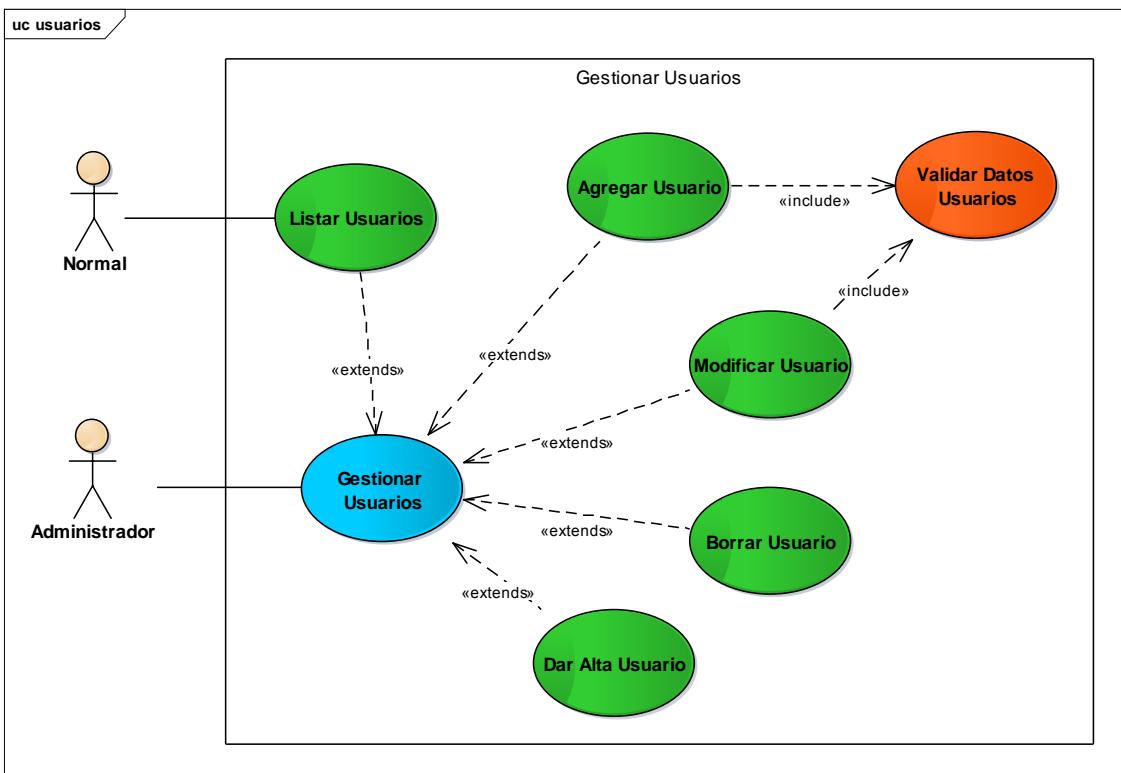
<b>Nombre del caso de Gestión de Roles</b> <b>uso:</b>	
Actor:	Administrador
Descripción:	Permite solo al Administrador modificar los roles del sistema, el rol normal solo podrá visualizar los roles
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 19 lista de roles” en un navegador web.</li> <li>✓ El usuario debe ser un Administrador</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Selecciona la opción roles</li> <li>3. El usuario visualiza la “pantalla 19 lista de roles”</li> </ol>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Administrador podrá modificar los datos de los roles del sistema Domótico.</li> <li>- El usuario podrá visualizar los usuarios que tiene cada rol</li> </ul>
<b>Nombre del caso de Listar Roles</b> <b>uso:</b>	
Actor:	Administrador, Normal
Descripción:	Permite al Administrador y a los Usuarios con rol normal poder ver los roles del sistema.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 19 lista de roles” en un navegador web.</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>2. Selecciona la opción roles</li> <li>3. El usuario visualiza la “pantalla 19 lista de roles”</li> </ol>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario podrá visualizar los usuarios que tiene cada rol</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Modificar Rol</b> <b>uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador poder modificar los datos de un rol del sistema, en la tabla roles de la base de datos.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 19 lista de roles” en un navegador web.</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. El usuario selecciona la opción roles.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El usuario visualiza la “pantalla 19 lista de roles”</li> <li>4. El usuario selecciona un rol</li> <li>5. El usuario selecciona la opción actualizar</li> <li>6. Visualiza el formulario del rol “pantalla 20 actualizar rol”</li> <li>7. Actualizar o cambiar los datos deseados.</li> <li>8. Click en aceptar y confirmar.</li> </ol>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario podrá visualizar los usuarios que tiene cada rol</li> <li>- Los datos serán actualizados en la tabla roles de la base de datos</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Uso:</b> Validar Datos Rol	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Valida que los datos del rol como ser que el nombre no sean repetidos en la base de datos.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 19 lista de roles” en un navegador web.</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Selecciona la opciones roles</li> <li>3. El usuario visualiza la “pantalla 19 lista de roles”</li> <li>4. El usuario selecciona un rol</li> <li>5. El usuario selecciona la opción actualizar</li> <li>6. Visualiza el formulario del rol “Pantalla 20 actualizar rol”</li> <li>7. Actualizar o cambiar los datos deseados.</li> <li>8. Click en aceptar y confirmar.</li> </ol>
Flujo alternativo:	- Si el nombre de rol ya está registrado muestra un mensaje de error
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos serán guardados en la tabla roles de la base de datos.</li> <li>- Los datos serán actualizados en la tabla roles de la base de datos</li> </ul>

## Gestionar Usuarios:



### Nombre del caso de uso:

Actor:	Administrador
Descripción:	Permite al Administrador poder registrar, modificar o eliminar usuarios del sistema Domótico, los usuarios con rol normal solo podrán visualizar estos usuarios y editar datos de su perfil.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 14 lista de usuarios”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. El usuario selecciona la opción usuarios.</li> <li>3. El usuario visualiza la “pantalla 14 lista de usuarios”</li> </ol>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	El Administrador del sistema podrá realizar funciones de agregar, modificar o eliminar usuarios del Sistema Domótico. Los usuarios con rol normal solo podrán visualizar los datos de estos usuarios

<b>Nombre del caso de Listar Usuarios uso:</b>	
Actor:	Administrador, Normal
Descripción:	Permite al Administrador y al Usuario normal poder ver los usuarios registrados en el sistema Domótico, los usuarios con rol normal solo podrán visualizar estos usuarios y editar datos de su perfil.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 14 lista de usuarios”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Selecciona la opción usuarios.</li> <li>3. El usuario visualiza la “pantalla 14 lista de usuarios”</li> </ol>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Administrador del sistema podrá realizar funciones de agregar, modificar o eliminar usuarios del Sistema Domótico.</li> <li>- Los usuarios normales solo podrán ver los usuarios.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Agregar Usuario uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador poder registrar nuevos usuarios en el sistema Domótico, también los usuarios podrán registrarse en el sistema en la aplicación móvil Android pero solo un Administrador podrá activarlos para que usen las funciones del sistema Domótico.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Administrador debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 14 lista de usuarios”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Selecciona la opción usuarios.</li> <li>3. El usuario visualiza la “pantalla 14 lista de usuarios”</li> <li>4. Seleccionar la opción agregar</li> <li>5. Llenar los datos del nuevo usuario “Pantalla 15 agregar nuevo usuario”</li> <li>6. Aceptar y confirmar.</li> </ol>
Flujo alternativo:	- El usuario podrá registrarse por medio de la aplicación móvil Android.
Pos condiciones:	El Administrador del sistema podrá seguir registrando otros usuarios en el sistema.
<b>Nombre del caso de Modificar Usuario uso:</b>	

Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador poder modificar o actualizar los datos de los usuarios registrados en el sistema Domótico, los usuarios podrán actualizar los datos de su perfil en el sistema Domótico, por medio de la interfaz web como la aplicación móvil Android.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 14 lista de usuarios”</li> <li>✓ Solo los Administradores podrán editar los datos de todos los usuarios.</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Selecciona la opción usuarios</li> <li>3. El usuario visualiza la “pantalla 14 lista de usuarios”</li> <li>4. Seleccionar un usuario visualiza la “pantalla 17 detalle de usuario”</li> <li>5. Selecciona la opción actualizar “pantalla 18 actualizar usuario”</li> <li>6. Cambia o actualiza los datos del usuario</li> <li>7. Acepta y confirmar.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los nuevos datos ingresados son inválidos se muestra un mensaje de error: “Número de teléfono ya registrado”, “complete todos los campos”, ”la clave no coincide”</li> <li>- El usuario debe volver a cambiar los datos</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos son actualizados en las tablas “usuarios” y “datos” de la base de datos</li> <li>- Se recarga la vista con los datos actualizados.</li> </ul>

Nombre del caso de Borrar Usuario	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador poder desactivar a los usuarios registrados en el sistema Domótico, los usuarios desactivados no podrán acceder al sistema Domótico por lo tanto no podrán realizar ninguna función en el mismo.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ El usuario debe ser un Administrador</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 14 lista de usuarios”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la pantalla “menú principal”.</li> <li>2. Selecciona la opción usuarios.</li> <li>3. El usuario visualiza la pantalla de usuarios</li> <li>4. Seleccionar un o varios usuarios para borrar “Pantalla 16 borrar usuarios”</li> <li>5. Selecciona la opción borrar</li> <li>6. Acepta y confirmar.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Administrador puede seleccionar varios usuarios a la vez para desactivarlos.</li> </ul>

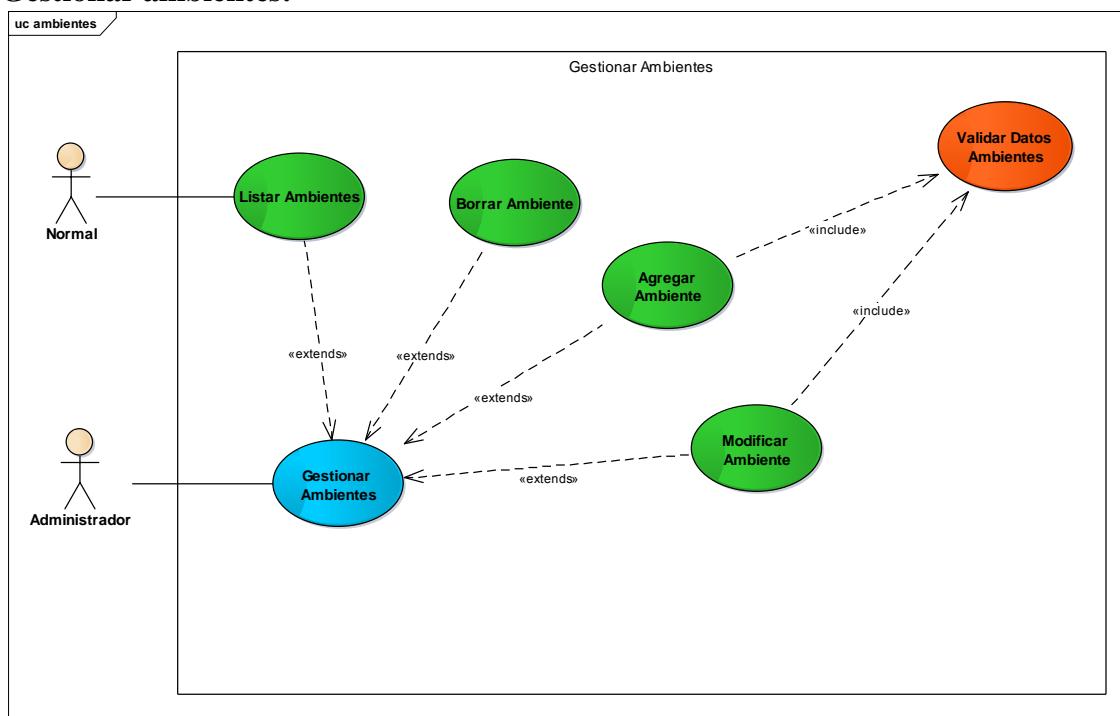
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El atributo “estado” de la tabla usuarios cambia a “false” en la base de datos.</li> <li>- Se recarga la vista mostrando solo a los usuarios activos en el sistema.</li> </ul>
------------------	---

<b>Nombre del caso de Dar Alta Usuario</b> <b>uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador poder volver a activar a los usuarios registrados en el sistema Domótico, que fueron desactivados los usuarios activos podrán acceder al sistema Domótico por lo tanto podrán realizar todas las funciones en el mismo siempre y cuando estos estén autorizados.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ El usuario debe ser un Administrador</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 14 lista de usuarios” opción inactivos</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Selecciona la opción usuarios “pantalla 14 lista de usuarios”</li> <li>3. Selecciona la opción inactivos</li> <li>4. El usuario visualiza la pantalla de usuarios inactivos</li> <li>5. Seleccionar un usuario</li> <li>6. Selecciona la opción dar alta o activar</li> <li>7. Aceptar y confirmar.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Administrador puede seleccionar varios usuarios a la vez para volver a activarlos.</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El atributo estado de la tabla usuarios cambia a true en la base de datos</li> <li>- Se recarga la vista mostrando los usuarios que todavía siguen inactivos en el sistema.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Validar Datos Usuarios</b> <b>uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Este caso de uso se activa cuando se registran o actualizan los datos de los usuarios, permite validar estos datos como ser el número de teléfono celular no esté repetido en la tabla usuarios y datos de la base de datos.

Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 14 lista de usuarios”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Selecciona la opción usuarios</li> <li>3. El usuario visualiza la “pantalla 14 lista de usuarios”</li> <li>4. El usuario registra o actualiza datos de un usuario</li> <li>5. Acepta y confirma.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos ingresados no son validos se muestra un mensaje indicando el error: “Número de teléfono ya registrado”, “Complete todos los campos”, “las claves no coinciden”</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos son validos y son guardados en las tablas “usuarios” y “datos” de la base de datos.</li> </ul>

### Gestionar ambientes:



### Nombre del caso de uso:

Actor:	Administrador
Descripción:	Permite al Administrador poder agregar, modificar o eliminar ambientes del sistema Domótico, los usuarios con rol normal solo podrán visualizar los ambientes.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. El usuario visualiza los ambientes registrados en el sistema</li> </ol>

Domótico	
Flujo alternativo:	1. No se visualizara ningún ambiente en caso de que no se haya registrado ninguno
Pos condiciones:	El Administrador del sistema podrá realizar funciones de agregar, modificar o eliminar ambientes

<b>Nombre del caso de Listar Ambientes uso:</b>	
Actor:	Administrador, Normal
Descripción:	Permite al Administrador y al Usuario normal poder ver los ambientes registrados en el sistema Domótico, los usuarios con rol normal solo podrán visualizar estos ambientes y acceder a sus funciones si están permitidos.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. El usuario visualiza los ambientes</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se mostrara ningún ambiente en caso de que no haya ninguno registrado.</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Administrador del sistema podrá realizar funciones de agregar, modificar o eliminar ambientes del Sistema Domótico.</li> <li>- Los usuarios normales solo podrán ver los ambientes.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Agregar Ambiente uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador poder registrar nuevos ambientes en el sistema Domótico, una vez registrado el ambiente se le podrá asignar diferentes sensores como ser un sensor de temperatura, sensor de gas, se le podrá asignar un código de acceso y también se le podrán asignar varias iluminaciones.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ El rol del usuario debe ser Administrador</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. El usuario visualiza los ambientes registrados</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Seleccionar la opción agregar nuevo ambiente “Pantalla 3 registrar nuevo ambiente”</li> <li>4. Llenar los datos del nuevo ambiente</li> <li>5. Acepta y confirmar.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se podrán registrar los sensores que tendrá este ambiente</li> <li>- Si los datos no son validos se visualizará un mensaje indicando el error: “Nombre de ambiente ya registrado”</li> <li>- Volver a ingresar los datos</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos serán guardados en la tabla ambientes de la base de datos.</li> </ul>

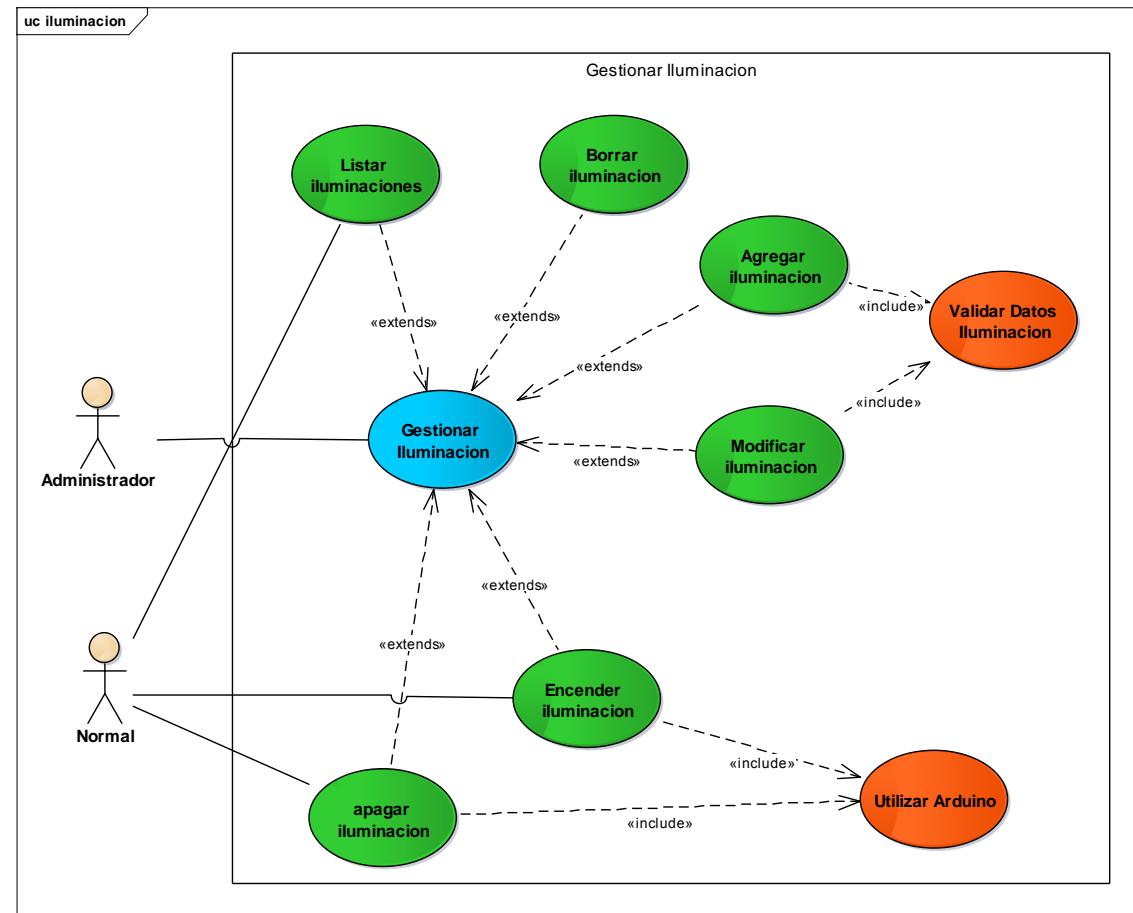
<b>Nombre del caso de Modificar Ambiente</b> <b>uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador poder modificar o actualizar los datos de los ambientes registrados en el sistema Domótico, los datos nombre del ambiente y su foto podrá ser modificada.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ Solo los Administradores podrán editar los datos de todos los ambientes.</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. El usuario visualiza los ambientes registrados</li> <li>3. Seleccionar un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>4. Selecciona la opción actualizar “pantalla 6 actualizar ambiente”</li> <li>5. Cambia o actualiza los datos del ambiente</li> <li>6. Acepta y confirmar.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los nuevos datos ingresados son inválidos se muestra un mensaje de error: “nombre de ambiente ya registrado”</li> <li>- El usuario debe volver a cambiar los datos</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos son actualizados en la tabla “ambientes” de la base de datos</li> <li>- Se recarga la vista con los datos del ambiente actualizados.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Borrar Ambiente</b>	
<b>uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador poder desactivar ambientes registrados en el sistema Domótico, los ambientes desactivados no podrán ser visualizados en el sistema Domótico, solo los ambientes que no tengan ningún sensor asignado podrán ser borrados.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ El usuario debe ser un Administrador</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. El usuario visualiza los ambientes registrados en el sistema Domótico</li> <li>3. Selecciona un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>4. Selecciona la opción borrar este ambiente “pantalla 7 eliminar ambiente”</li> <li>5. Aceptar y confirmar.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El ambiente no debe tener ningún sensor asignado para poder ser eliminado</li> <li>- Si el ambiente contiene sensores la opción de borrar ambiente no estará visible.</li> </ul>
Pos condiciones:	-Los datos del ambiente serán borrados de la tabla ambientes en la base de datos.

<b>Nombre del caso de Validar Datos Ambientes</b>	
<b>uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Este caso de uso se activa cuando se registran o actualizan los datos de los ambientes, permite validar estos datos como ser el nombre del ambiente que no esté repetido en la tabla ambientes de la base de datos.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. El usuario visualiza los ambientes registrados en el Sistema.</li> <li>3. El usuario registra o actualiza datos de un ambiente</li> <li>4. Acepta y confirma.</li> </ol>

Flujo alternativo:	- Los datos ingresados no son validos se muestra un mensaje indicando el error: "Nombre de ambiente ya registrado", "complete todos los campos"
Pos condiciones:	- Los datos son validos y son guardados en la tabla ambientes de la base de datos.

### Gestionar Iluminación:



### Nombre del caso de Gestionar Iluminación uso:

Actor:	Administrador
Descripción:	Permite al Administrador agregar, modificar o eliminar iluminaciones de los ambientes del sistema Domótico, los usuarios con rol normal podrán visualizar estas iluminaciones como también poder encender o apagar las mismas.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ El usuario debe tener permiso para encender y apagar las iluminaciones del ambiente</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la "pantalla 2 menú principal".</li> <li>2. El usuario visualiza la los ambientes</li> <li>3. Selecciona un ambiente</li> <li>4. El usuario visualiza la "pantalla 5 detalle de ambiente"</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Visualiza las iluminaciones asignadas al ambiente</li> <li>6. El usuario enciende o apaga la iluminación del ambiente</li> </ol>
Flujo alternativo:	1. No se visualizara ninguna iluminación si el ambiente no tiene registrado ninguna iluminación o si el usuario no tiene permiso para encender y apagar la iluminación del ambiente
Pos condiciones:	El Administrador del sistema podrá realizar funciones de agregar, modificar o eliminar iluminaciones del ambiente.

<b>Nombre del caso de Listar Iluminaciones</b> <b>uso:</b>	
Actor:	Administrador, Normal
Descripción:	Permite al Administrador y al Usuario normal poder ver las iluminaciones que tiene cada ambiente registrado en el sistema Domótico, los usuarios con rol normal solo podrán encender y apagar estos estas iluminaciones siempre y cuando tengan permiso de hacerlo en cada ambiente.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la pantalla de ambientes</li> <li>✓ El ambiente debe tener por lo menos una iluminación asignada.</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Selecciona un ambiente</li> <li>3. Visualiza la “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>4. El usuario visualiza las iluminaciones de ese ambiente</li> <li>5. Podrá encender o apagar las iluminaciones de ese ambiente.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se mostrara ninguna iluminación de ese ambiente en caso de que no haya ninguno registrado o el usuario no tenga permiso de encender y apagar la iluminación de ese ambiente.</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Administrador del sistema podrá realizar funciones de agregar, modificar o eliminar iluminaciones del ambiente registrado en el Sistema Domótico.</li> <li>- Los usuarios normales solo podrán ver los encender o apagar las iluminaciones.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Agregar Iluminación</b> <b>uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador agregar iluminaciones para un ambiente registrado en el sistema Domótico, una vez registrada la iluminación en el Sistema Domótico se podrá asignar los usuarios que pueden acceder a la misma.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El rol del usuario debe ser Administrador</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados en el sistema Domótico</li> <li>3. El usuario selecciona un ambiente.</li> <li>4. Selecciona la opción registrar iluminación “pantalla 8 registrar iluminación”</li> <li>5. Llenar los datos de la iluminación como ser el pin en el Arduino usado para esta iluminación.</li> <li>6. Acepta y confirmar.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos no son validos se visualizara un mensaje indicando el error “Nombre de iluminación ya registrado”, “complete todos los campos”</li> <li>- Volver a ingresar los datos</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos serán guardados en la tabla “control iluminaciones” de la base de datos.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de uso:</b> Modificar Iluminación	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador modificar o actualizar los datos de las iluminaciones de cada ambiente registrado en el sistema Domótico.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente</li> <li>✓ Solo los Administradores podrán editar los datos de todas las iluminaciones de un ambiente.</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados</li> <li>3. Selecciona un ambiente</li> <li>4. Selecciona una iluminación</li> <li>5. Cambia o actualiza los datos de la iluminación</li> <li>6. Acepta y confirmar.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los nuevos datos ingresados son inválidos se muestra un mensaje de error: “Nombre de iluminación ya registrado”, “complete todos los campos”</li> <li>- El usuario debe volver a cambiar los datos</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos son actualizados en la tabla “control iluminaciones” de la base de datos</li> <li>- Se recarga la vista con los datos actualizados.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Borrar Iluminación.</b> <b>uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador poder borrar las iluminaciones registradas en cada ambiente del sistema Domótico, las iluminaciones eliminadas liberaran el pin de datos de Arduino y podrán ser usados para registrar otra iluminación de otro ambiente.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ El usuario debe ser un Administrador</li> <li>✓ Visualizar la pantalla de ambientes</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la pantalla “menú principal”.</li> <li>2. El usuario visualiza la pantalla de ambientes</li> <li>3. Seleccionar un ambiente</li> <li>4. Seleccionar una iluminación</li> <li>5. Selecciona la opción borrar</li> <li>6. Aceptar y confirmar.</li> </ol>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se borra la iluminación de la tabla “control iluminaciones” y se libera el pin de datos de Arduino en la tabla “pines” para poder ser usado en otra iluminación de otro ambiente.</li> <li>- Se recarga la vista “detalle de ambiente”</li> </ul>

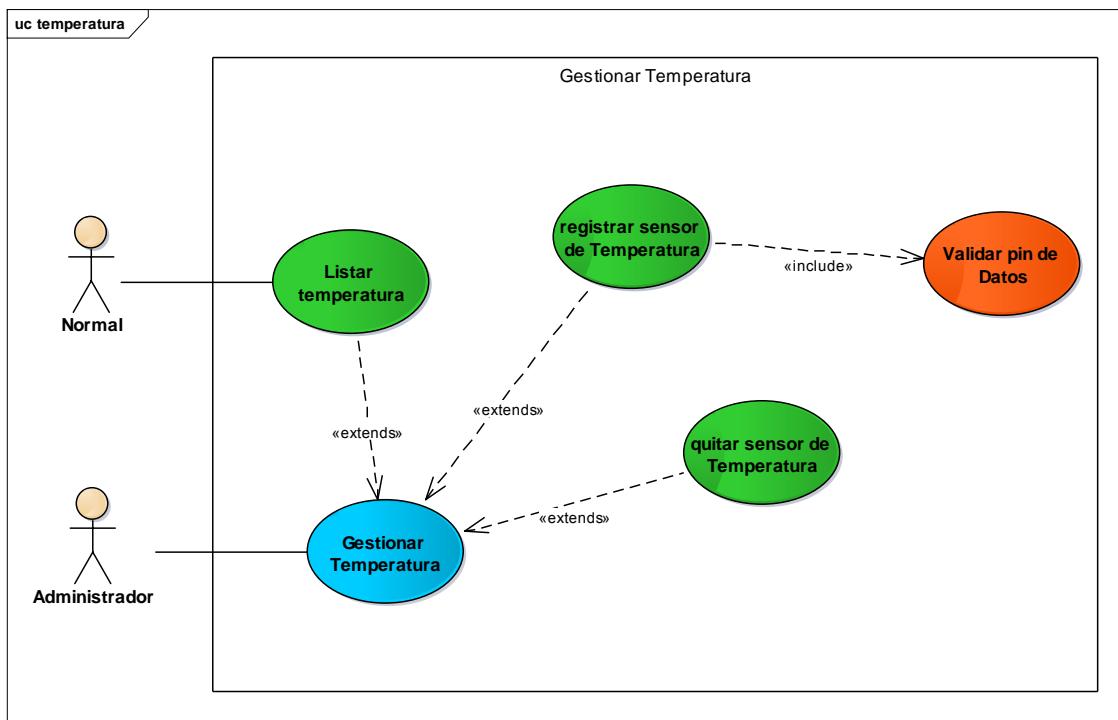
<b>Nombre del caso de Validar Datos Iluminación</b> <b>uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Este caso de uso se activa cuando se registran o actualizan los datos de las iluminaciones, permite validar estos datos como ser el nombre de la iluminación y el pin de datos de Arduino a utilizar.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la pantalla de usuarios</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la pantalla “menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados</li> <li>3. El usuario selecciona un ambiente</li> <li>4. El usuario registra o actualiza datos de una iluminación</li> <li>5. Acepta y confirma.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos ingresados no son validos se muestra un mensaje indicando el error: “Nombre de iluminación ya registrada”, “Complete los campos vacios”</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos son validos y son guardados en la tabla control_iluminaciones de la base de datos.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Encender Iluminación uso:</b>	
Actor:	Administrador, Normal.
Descripción:	Permite al Administrador y a los usuarios del sistema encender las iluminaciones de un ambiente registrado en el sistema Domótico, solo los usuarios que tengan permiso de encender y apagar la iluminación en un determinado ambiente podrán realizar esta acción para el encendido de la iluminación se hace uso de la placa Arduino.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la pantalla de ambientes</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente</li> <li>✓ Seleccionar una iluminación</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la pantalla “menú principal”.</li> <li>2. Visualiza la pantalla de ambientes</li> <li>3. El usuario selecciona un ambiente</li> <li>4. Visualiza las iluminaciones del ambiente</li> <li>5. Selecciona una iluminación</li> <li>6. El usuario selecciona la opción encender iluminación.</li> </ol>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	- La iluminación seleccionada se enciende, se registra esta actividad en la tabla “actividades”.

<b>Nombre del caso de Apagar Iluminación uso:</b>	
Actor:	Administrador, Normal.
Descripción:	Permite al Administrador y a los usuarios del sistema apagar las iluminaciones de un ambiente registrado en el sistema Domótico, solo los usuarios que tengan permiso de encender y apagar la iluminación en un determinado ambiente podrán realizar esta acción para el apagado de la iluminación se hace uso de la placa Arduino.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>✓ Seleccionar una iluminación</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados</li> <li>3. El usuario selecciona un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>4. Visualiza las iluminaciones asignadas a este ambiente</li> <li>5. Selecciona una iluminación</li> <li>6. El usuario selecciona la opción apagar iluminación.</li> </ol>

Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La iluminación seleccionada se apagara, se registra esta actividad en la tabla “actividades”</li> </ul>

### Gestionar Temperatura:



<b>Nombre del caso de uso:</b>	<b>Gestionar Temperatura</b>
Actor:	Administrador
Descripción:	Permite al Administrador registrar o eliminar el sensor de temperatura en los ambientes del sistema Domótico, los usuarios con rol normal solo podrán visualizar la temperatura del ambiente.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Seleccionar un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>✓ El usuario debe tener permiso para poder visualizar la temperatura del ambiente</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados en el sistema</li> <li>3. El usuario visualiza la “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>4. Visualiza la temperatura del ambiente</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se visualizara la temperatura del ambiente si el ambiente no tiene registrado ningún sensor de temperatura o si el usuario no tiene permiso para poder visualizarla</li> </ol>
Pos condiciones:	El Administrador del sistema podrá realizar funciones de registrar o eliminar el sensor de temperatura del ambiente.

<b>Nombre del caso de Listar Temperatura uso:</b>	
Actor:	Administrador, Normal
Descripción:	Permite al Administrador y al Usuario normal ver la temperatura que tiene cada ambiente registrado en el sistema Domótico, los usuarios con rol normal solo podrán ver el nivel de temperatura.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente</li> <li>✓ El ambiente debe tener un sensor de Temperatura asignado</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados</li> <li>3. El usuario selecciona un ambiente</li> <li>4. Visualiza la “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>5. Visualiza la temperatura del ambiente</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se mostrara la temperatura de ese ambiente en caso de que no haya ningún sensor de temperatura asignado o el usuario no tenga permiso para ver esta función.</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Administrador del sistema podrá realizar funciones de agregar, modificar o eliminar el sensor de temperatura del ambiente registrado en el Sistema Domótico.</li> <li>- Los usuarios normales solo podrán ver la temperatura del ambiente</li> </ul>

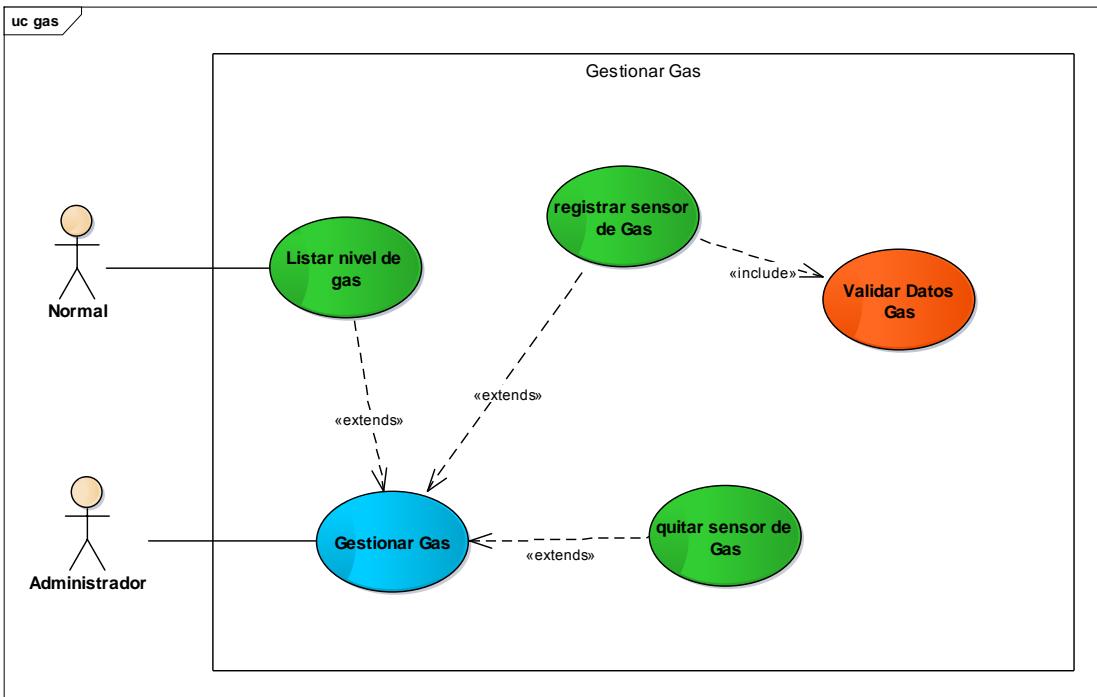
<b>Nombre del caso de Registrar Sensor de Temperatura uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador registrar el sensor de temperatura para un ambiente registrado en el sistema Domótico, una vez registrado el sensor de temperatura se podrá asignar los usuarios que pueden acceder a esta función.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente</li> <li>✓ El rol del usuario debe ser Administrador</li> <li>✓ El ambiente no debe tener un sensor de temperatura ya asignado</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados en el sistema</li> <li>3. El usuario selecciona un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>4. Selecciona la opción registrar sensor de temperatura “pantalla 10 registrar sensor de temperatura”</li> <li>5. Llenar los datos del sensor como ser el pin en el Arduino usado para este sensor.</li> <li>6. Acepta y confirma.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos no son validos se visualizara un mensaje indicando el error: “complete todos los campos”</li> <li>- Volver a ingresar los datos</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos serán guardados en la tabla “control_temperatura” de la base de datos.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Quitar Sensor de Temperatura uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador poder quitar el sensor de temperatura para un ambiente registrado en el sistema Domótico, una vez quitado el sensor de temperatura se podrá asignar este sensor a otro ambiente del sistema.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El rol del usuario debe ser Administrador</li> <li>✓ El ambiente debe tener un sensor de temperatura ya asignado</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados</li> <li>3. El usuario selecciona un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>4. Seleccionar el sensor de temperatura que tiene el ambiente</li> <li>5. Acepta y confirma.</li> </ol>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos serán eliminados de la tabla “control_temperatura” de la base de datos.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Uso:</b> Validar Pin de Datos	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Este caso de uso se activa cuando se registran los datos de los sensores con el Arduino, permite validar estos datos como ser el pin de datos de Arduino a utilizar.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la pantalla “detalle de ambiente” o “detalle de jardín”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la pantalla “menú principal”.</li> <li>2. Selecciona un ambiente o un jardín o maceta</li> <li>3. Registra un nuevo sensor</li> <li>4. Acepta y confirma.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos ingresados no son validos se muestra un mensaje indicando el error: “complete todos los campos”</li> </ul>
Pos condiciones:	-

## Gestionar Gas:



### Nombre del caso de Gestionar Gas uso:

Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador registrar o eliminar el sensor de gas y humo en los ambientes del sistema Domótico, los usuarios con rol normal podrán visualizar el nivel de gas y humo en del ambiente, preferentemente en la cocina.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>✓ El usuario debe tener permiso para poder visualizar el nivel de gas y humo del ambiente</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados en el sistema</li> <li>3. Selecciona un ambiente</li> <li>4. Visualiza la pantalla “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>5. El usuario visualiza el nivel de gas y humo del ambiente</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se visualizara el nivel de gas y humo del ambiente si el ambiente no tiene registrado ningún sensor de gas o humo, o si el usuario no tiene permiso para poder visualizarlo</li> </ol>
Pos condiciones:	El Administrador del sistema podrá realizar funciones de registrar o eliminar el sensor de gas y humo del ambiente.

### Nombre del caso de Listar Nivel de Gas

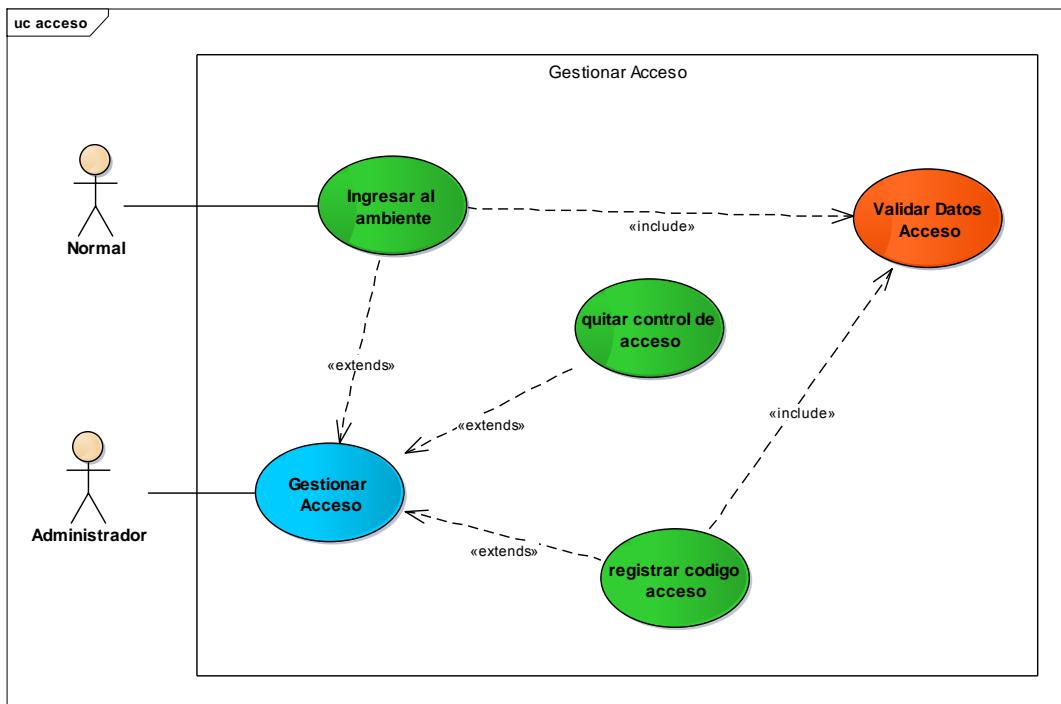
<b>uso:</b>	
Actor:	Administrador, Normal
Descripción:	Permite al Administrador y al Usuario normal ver el nivel de Gas y humo que tiene cada ambiente registrado en el sistema Domótico, los usuarios con rol normal solo podrán ver el nivel de gas y humo que tiene ese ambiente.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente</li> <li>✓ El ambiente debe tener un sensor de Gas y humo asignado.</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados en el Sistema Domótico</li> <li>3. El usuario selecciona un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>4. Visualiza el nivel de gas y humo del ambiente</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se mostrara el nivel de gas y humo de ese ambiente en caso de que no haya ningún sensor de gas y humo asignado o el usuario no tenga permiso para ver esta función.</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Administrador del sistema podrá realizar funciones de agregar, modificar o eliminar el sensor de gas y humo del ambiente registrado en el Sistema Domótico.</li> <li>- Los usuarios normales solo podrán ver el nivel de gas y humo del ambiente</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Registrar Sensor de Gas</b>	
<b>uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador poder registrar el sensor de gas para un ambiente registrado en el sistema Domótico, una vez registrado el sensor de gas se podrá asignar los usuarios que pueden acceder a esta función.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>✓ El rol del usuario debe ser Administrador</li> <li>✓ El ambiente no debe tener un sensor de gas ya asignado</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados en el sistema</li> <li>3. El usuario selecciona un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>4. Selecciona la opción registrar sensor de gas y humo</li> <li>5. Llenar los datos del sensor como ser el pin en el Arduino usado para este sensor. “Pantalla 9 registrar sensor de gas”</li> <li>6. Acepta y confirma.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos no son validos se visualizara un mensaje indicando</li> </ul>

	<p>el error: “complete todos los campos”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volver a ingresar los datos</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos serán guardados en la tabla “control_gas” de la base de datos.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de uso:</b> Quitar Sensor de Gas	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador quitar el sensor de gas para un ambiente registrado en el sistema Domótico, una vez quitado el sensor de gas se podrá asignar este sensor a otro ambiente del sistema.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente</li> <li>✓ El rol del usuario debe ser Administrador</li> <li>✓ El ambiente debe tener un sensor de gas ya asignado</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados en el sistema Domótico</li> <li>3. El usuario selecciona un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>4. Selecciona el sensor de gas que tiene el ambiente</li> <li>5. Acepta y confirma.</li> </ol>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos serán eliminados de la tabla “control_gas” de la base de datos.</li> </ul>

## Gestionar Acceso:



### Nombre del caso de Gestionar Acceso uso:

Actor:	Administrador
Descripción:	Permite al Sistema controlar el acceso de un usuario a un determinado ambiente estableciendo un código de acceso, podrá modificar este código como también eliminarlo, los usuarios podrán acceder al ambiente por medio de una tarjeta magnética de radiofrecuencia o escaneando el código QR ubicado a la entrada de cada ambiente.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar registrado en el sistema.</li> <li>✓ El usuario debe estar logueado en la aplicación móvil Android</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>✓ El usuario debe tener permiso para poder visualizar el código de acceso del ambiente</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pasa su tarjeta por el lector de la tarjeta o el usuario escanea el código QR</li> <li>2. El usuario accede al ambiente</li> </ol>
Flujo alternativo:	1. El usuario no podrá acceder al ambiente si no tiene permiso.
Pos condiciones:	El Administrador del sistema podrá realizar funciones de registrar o eliminar el código de acceso del ambiente.

### Nombre del caso de Ingresar al ambiente

<b>uso:</b>	
Actor:	Administrador, Normal
Descripción:	Este caso de uso se activa cuando un usuario accede a un ambiente por medio de una tarjeta magnética o al escanear el código QR con el dispositivo móvil Android.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar registrado en el sistema.</li> <li>✓ El usuario debe estar logueado en la aplicación móvil Android</li> <li>✓ Tener permitido acceder al ambiente</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pasa su tarjeta por el lector de la tarjeta o el usuario escanea el código QR</li> <li>2. Se registra su ingreso en el ambiente</li> <li>3. El usuario accede al ambiente</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario no podrá acceder al ambiente si no tiene permiso.</li> <li>2. El usuario no pasa su tarjeta magnética por el lector correctamente</li> <li>3. El usuario no escanea correctamente el código QR</li> <li>4. Volver a intentar</li> </ol>
Pos condiciones:	El usuario ingresa al ambiente, se registra esta actividad en la tabla “actividades”

<b>Nombre del caso de Registrar Código de Acceso</b>	
<b>uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador registrar un código de acceso para un ambiente registrado en el sistema Domótico, una vez registrado el código de acceso se podrá asignar los usuarios que pueden acceder a esta función.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la pantalla de ambientes</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente</li> <li>✓ El rol del usuario debe ser Administrador</li> <li>✓ El ambiente no debe tener control de acceso ya asignado</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados en el Sistema Domótico</li> <li>3. El usuario selecciona un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>4. Selecciona la opción registrar código de acceso</li> <li>5. Llenar los datos como ser el pin en el Arduino usado para este sensor.</li> <li>6. Acepta y confirma.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los datos no son validos se visualizara un mensaje indicando el error: “complete todos los campos”</li> <li>- Volver a ingresar los datos</li> </ul>

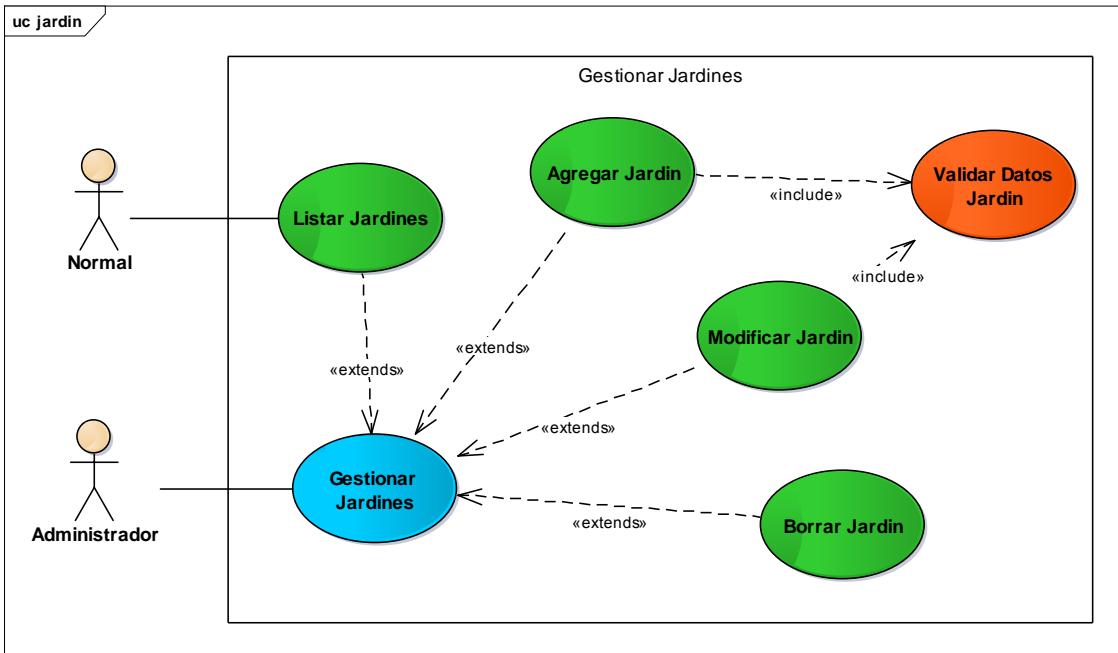
Pos condiciones:	- Los datos serán guardados en la tabla control_acceso de la base de datos.
------------------	---

<b>Nombre del caso de uso: Quitar Código de Acceso</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador quitar el código de acceso para un ambiente registrado en el sistema Domótico, una vez quitado el código de acceso se podrá asignar este sensor a otro ambiente del sistema.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ Seleccionar un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>✓ El rol del usuario debe ser Administrador</li> <li>✓ El ambiente debe tener un código de acceso asignado</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados en el Sistema Domótico</li> <li>3. El usuario selecciona un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>4. Selecciona el código de acceso que tiene el ambiente y opción eliminar.</li> <li>5. Acepta y confirma.</li> </ol>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	- Los datos serán eliminados de la tabla “control_accesos” de la base de datos.

<b>Nombre del caso de uso: Validar Datos Acceso</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Este caso de uso se activa cuando se registran o actualizan los datos de acceso, permite validar estos datos como ser el código de acceso y el pin de datos de Arduino a utilizar.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la pantalla de usuarios</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los ambientes registrados en el Sistema Domótico</li> <li>3. El usuario selecciona un ambiente “pantalla 5 detalle de ambiente”</li> <li>4. El usuario registra o actualiza datos de acceso</li> <li>5. Aceptar y confirmar.</li> </ol>
Flujo alternativo:	- Los datos ingresados no son validos se muestra un mensaje indicando el error.
Pos condiciones:	- Los datos son validos y son guardados en la tabla

“control\_accesos” de la base de datos.

### Gestionar Jardín:



#### Nombre del caso de Gestionar Jardines

uso:

Actor:	Administrador
Descripción:	Permite al Administrador registrar un jardín o maceta en el sistema Domótico con su sensor de humedad, los usuarios con el rol normal podrán visualizar el nivel de humedad de este jardín o maceta
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar registrado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>2. Visualiza los jardines del sistema.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se visualizara ningún jardín o maceta si no están registrados en el sistema por un administrador.</li> </ol>
Pos condiciones:	El Administrador del sistema podrá realizar funciones de agregar o eliminar los jardines o macetas en el sistema Domótico.

<b>Nombre del caso de Listar Jardines uso:</b>	
Actor:	Administrador, Normal
Descripción:	Permite al Administrador y al Usuario normal poder ver los jardines registrados en el sistema Domótico, los usuarios con rol normal solo podrán visualizar estos jardines y acceder a su nivel de humedad.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los jardines registrados en el Sistema Domótico</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se mostrara ningún jardín en caso de que no haya ninguno registrado.</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Administrador del sistema podrá realizar funciones de agregar, modificar o eliminar jardines del Sistema Domótico.</li> <li>- Los usuarios normales solo podrán ver los jardines y su humedad.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Agregar Jardín uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador registrar nuevos jardines en el sistema Domótico, una vez registrado el jardín se le asignara un sensor de humedad de suelos.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ El rol del usuario debe ser Administrador</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los jardines registrados</li> <li>3. Selecciona la opción agregar nuevo jardín o maceta “pantalla 4 registrar jardín o maceta”</li> <li>4. Llenar los datos del nuevo jardín o maceta</li> <li>5. Acepta y confirma.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se podrá registrar el sensor de humedad que tendrá este jardín</li> <li>- Si los datos no son validos se visualizara un mensaje indicando el error: ”complete todos los campos”</li> <li>- Volver a ingresar los datos</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos serán guardados en la tabla “jardines_macetas” de la</li> </ul>

base de datos.
----------------

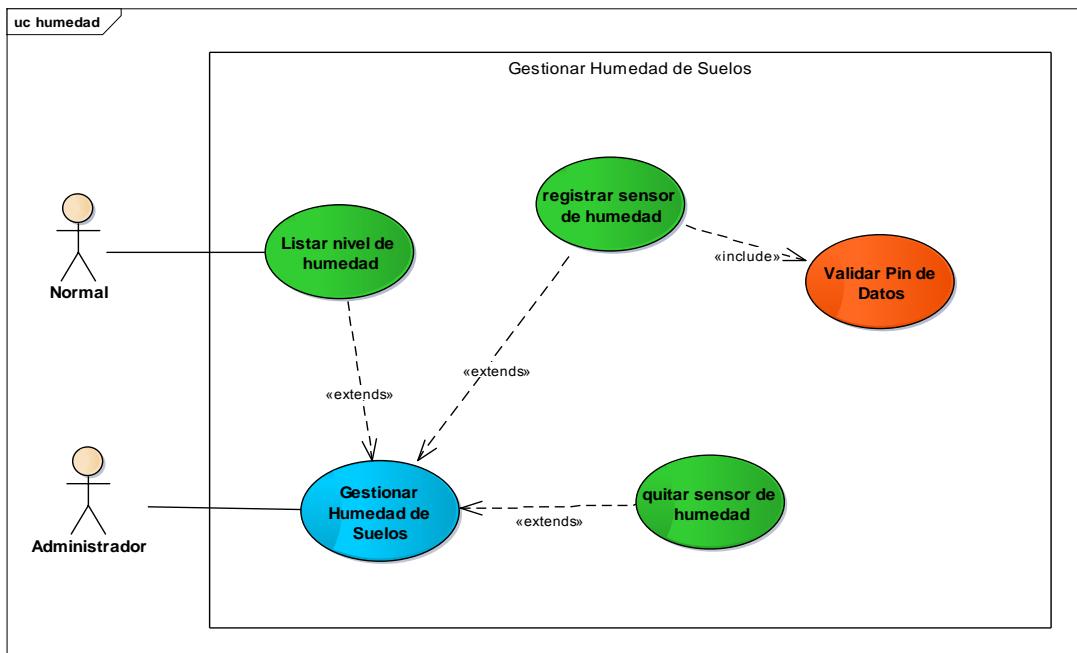
<b>Nombre del caso de Modificar Jardín uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador modificar o actualizar los datos de los jardines registrados en el sistema Domótico, los datos nombre del jardín y su foto podrán ser modificados.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ Solo los Administradores podrán editar los datos de todos los jardines.</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los jardines registrados en el Sistema</li> <li>3. Selecciona un jardín o maceta “pantalla 11 detalle de jardín”</li> <li>4. Selecciona la opción actualizar “pantalla 12 actualizar jardín”</li> <li>5. Cambia o actualiza los datos del jardín</li> <li>6. Acepta y confirma.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los nuevos datos ingresados son inválidos se muestra un mensaje de error: “complete todos los campos”</li> <li>- El usuario debe volver a cambiar los datos</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los datos son actualizados en la tabla “jardines” de la base de datos</li> <li>- Se recarga la vista con los datos del jardín actualizados.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Borrar Jardín uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador borrar los jardines registrados en el sistema Domótico, solo los jardines que no tengan ningún sensor asignado podrán ser borrados.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ El usuario debe ser un Administrador</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los jardines registrados en el Sistema Domótico</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Selecciona un jardín o maceta “pantalla 11 detalle de jardín”</li> <li>4. Selecciona la opción borrar este jardín o maceta “pantalla 13 eliminar sensor de humedad”</li> <li>5. Acepta y confirma.</li> </ol>
Flujo alternativo:	- El jardín o maceta no debe tener ningún sensor asignado para poder ser eliminado
Pos condiciones:	-Los datos del jardín serán borrados de la tabla “jardines” en la base de datos.

<b>Nombre del caso de Uso: Validar Datos Jardín</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Este caso de uso se activa cuando se registran o actualizan los datos de un jardín, permite validar estos datos como ser el nombre y el pin de datos de Arduino a utilizar.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los jardines registrados en el Sistema Domótico</li> <li>3. El usuario selecciona un jardín o maceta “pantalla 11 detalle de jardín”</li> <li>4. El usuario registra o actualiza datos del jardín</li> <li>5. Acepta y confirma.</li> </ol>
Flujo alternativo:	- Los datos ingresados no son validos se muestra un mensaje indicando el error.
Pos condiciones:	- Los datos son validos y son guardados en la tabla “jardines” de la base de datos.

## Gestionar Humedad:



### Nombre del caso de Gestionar Humedad de Suelos

uso:

Actor:	Administrador
Descripción:	Permite al Administrador poder registrar, modificar o eliminar un sensor de humedad de suelos de un jardín o maceta en el sistema Domótico, los usuarios con el rol normal podrán visualizar el nivel de humedad de este jardín o maceta
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar registrado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>2. El usuario visualiza los jardines del sistema</li> <li>3. El usuario selecciona un jardín o maceta “pantalla 11 detalle de jardín”</li> <li>4. El usuario podrá visualizar el nivel de humedad del jardín o maceta</li> </ol>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	El Administrador del sistema podrá realizar funciones de agregar, modificar o eliminar el sensor de humedad de los jardines o macetas en el sistema Domótico.

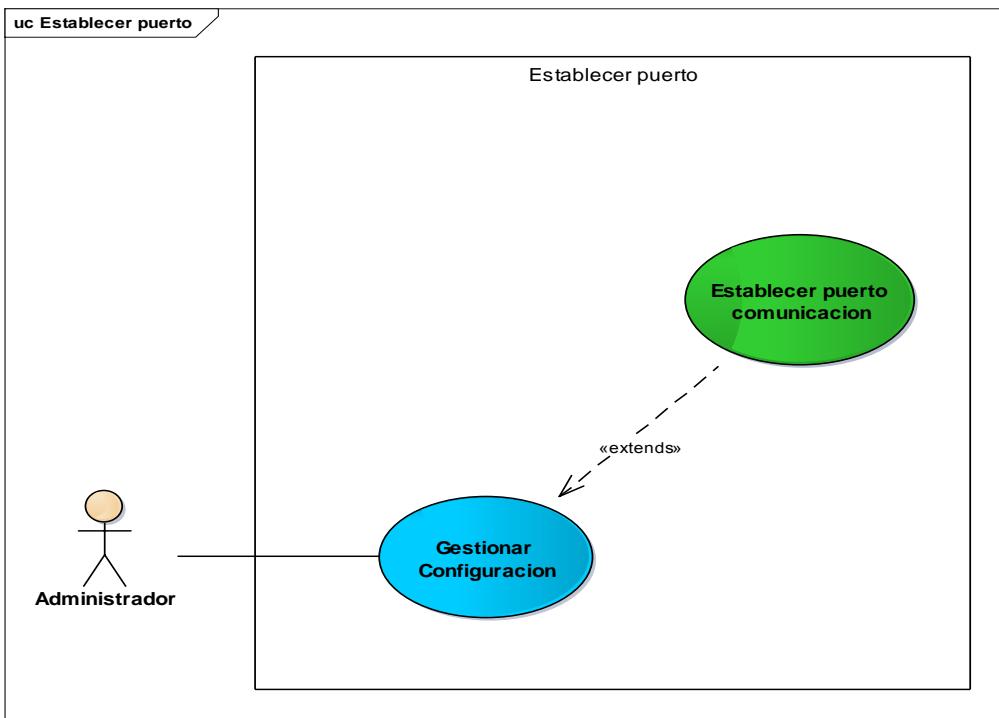
<b>Nombre del caso de Listar Nivel de Humedad uso:</b>	
Actor:	Administrador, Normal
Descripción:	Permite al Administrador y al Usuario normal poder ver el nivel de humedad de suelos de los jardines registrados en el sistema Domótico.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la pantalla de jardines</li> <li>✓ Seleccionar un jardín o maceta</li> <li>✓ El jardín o maceta debe tener un sensor de humedad ya asignado</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sitio.</li> <li>2. El usuario visualiza la pantalla de jardines</li> <li>3. El usuario selecciona un jardín o maceta</li> <li>4. El usuario visualiza el nivel de humedad de ese jardín o maceta</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se mostrara el nivel de humedad en caso de que no haya un sensor de humedad registrado para ese jardín o maceta.</li> </ul>
Pos condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Administrador del sistema podrá realizar funciones de agregar, modificar o eliminar los sensores de ese jardín en el Sistema Domótico.</li> <li>- Los usuarios normales solo podrán ver los jardines y su humedad.</li> </ul>

<b>Nombre del caso de Registrar sensor de humedad uso:</b>	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador registrar nuevos jardines en el sistema Domótico, una vez registrado el jardín se le asignara un sensor de humedad de suelos.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la “pantalla 2 menú principal”</li> <li>✓ El rol del usuario debe ser Administrador</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario visualiza la “pantalla 2 menú principal”.</li> <li>2. Visualiza los jardines registrados</li> <li>3. Selecciona la opción agregar nuevo jardín o maceta “pantalla 4 registrar jardín o maceta”</li> <li>4. Llenar los datos del nuevo jardín o maceta y asignar el sensor de humedad</li> <li>5. Acepta y confirma.</li> </ol>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se registra el sensor de humedad que tendrá este jardín</li> <li>- Si los datos no son validos se visualizara un mensaje indicando</li> </ul>

	<p>el error: "complete todos los campos"</p> <p>- Volver a ingresar los datos</p>
Pos condiciones:	<p>- Los datos serán guardados en la tabla "jardines_macetas" de la base de datos.</p>

<b>Nombre del caso de uso:</b> Quitar Sensor de Humedad	
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador poder quitar el sensor de humedad para un jardín registrado en el sistema Domótico, una vez quitado el sensor de humedad se podrá asignar este sensor a otro jardín del sistema.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la pantalla de jardines</li> <li>✓ Seleccionar un jardín o maceta</li> <li>✓ El rol del usuario debe ser Administrador</li> <li>✓ El ambiente debe tener un sensor de humedad ya asignado</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sitio "pantalla 2 menú principal".</li> <li>2. El usuario visualiza la pantalla de jardines</li> <li>3. El usuario selecciona un jardín o maceta</li> <li>4. Seleccionar eliminar sensor de humedad "pantalla 13 eliminar sensor de humedad"</li> <li>5. Aceptar y confirmar.</li> </ol>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	<p>- Los datos serán eliminados de la tabla control_humedad de la base de datos.</p>

## Gestionar configuración:

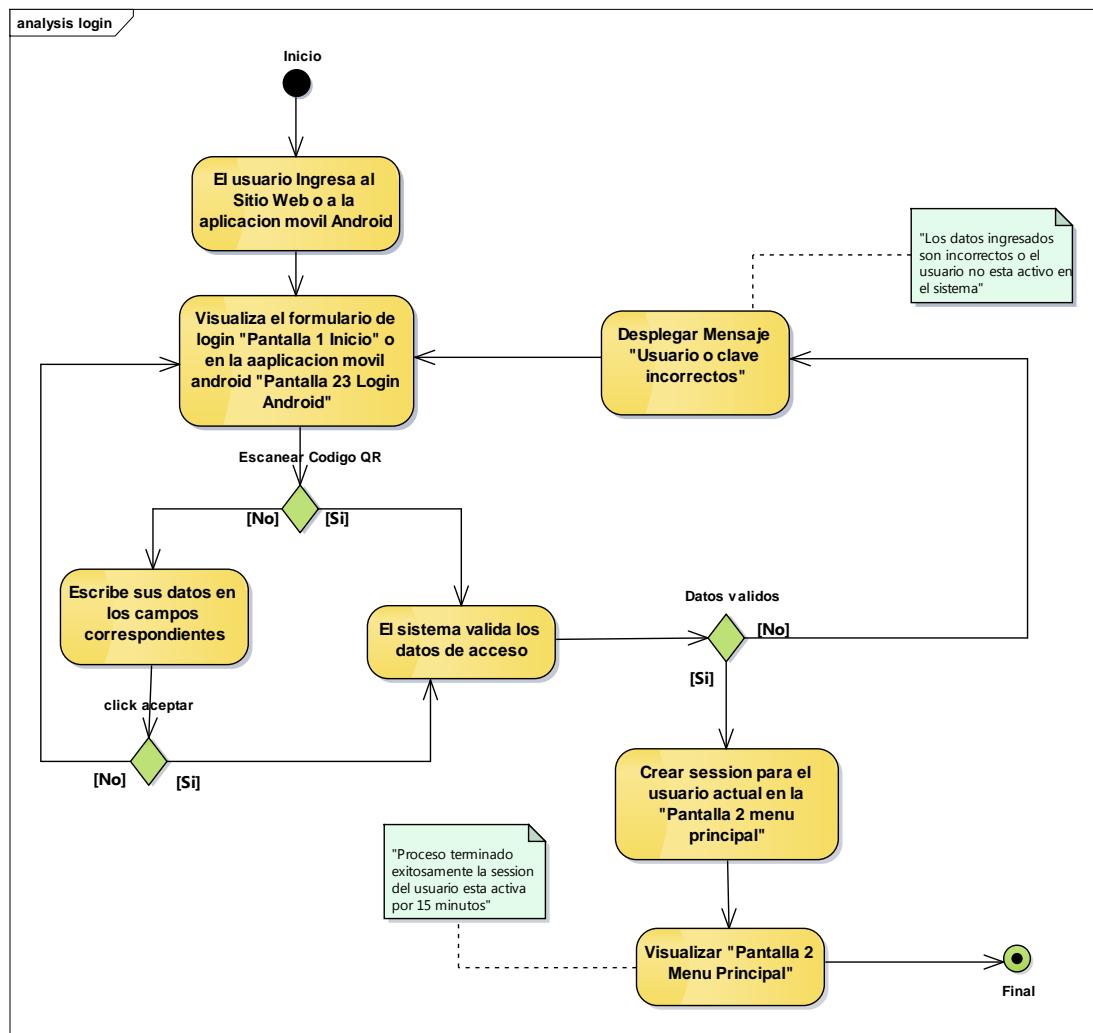


### Nombre del caso de Establecer puerto uso:

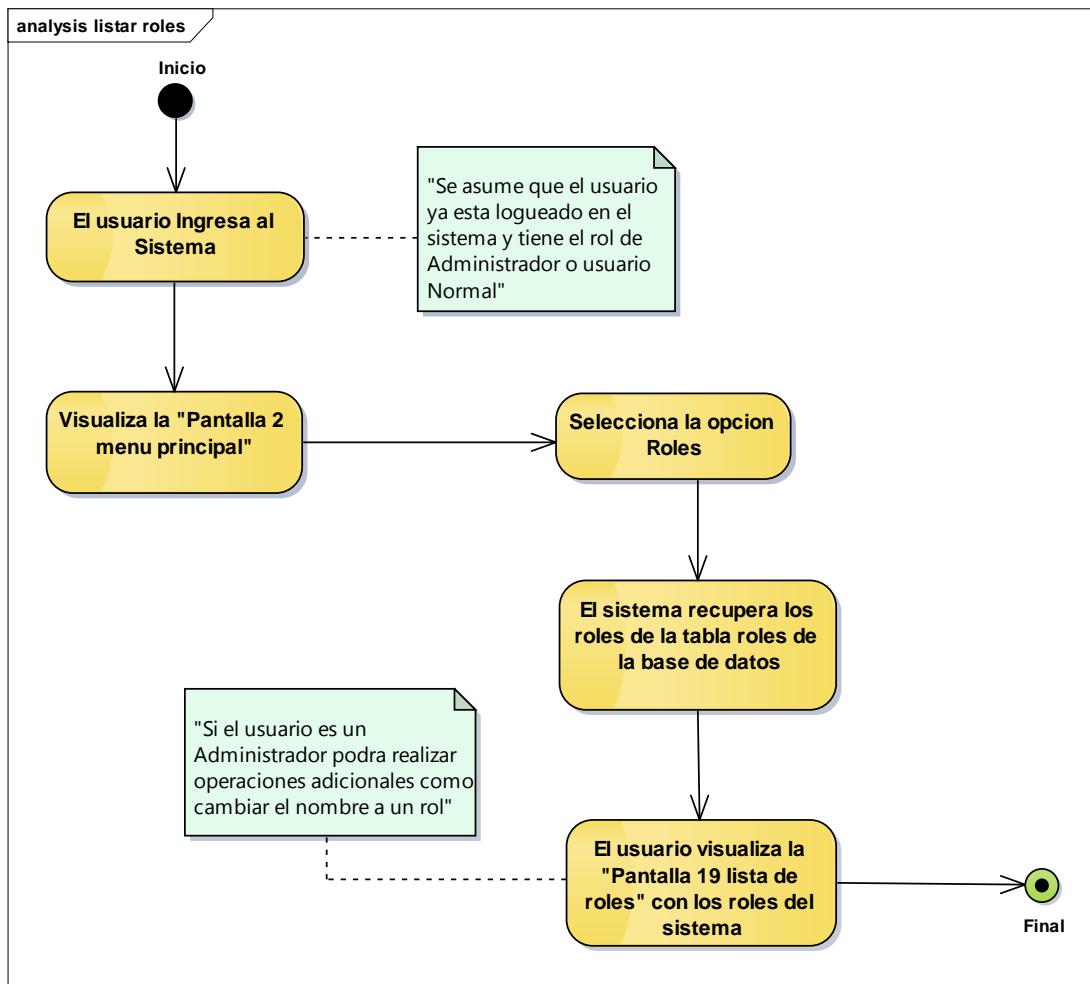
Actor:	Administrador.
Descripción:	Permite al Administrador establecer el puerto de comunicación con el Arduino
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Usuario debe estar logueado en el sistema.</li> <li>✓ Visualizar la pantalla configuración “pantalla 22 configuración”</li> <li>✓ El rol del usuario debe ser Administrador</li> <li>✓ El nombre del puerto no puede estar vacío</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sitio.</li> <li>2. El usuario visualiza la pantalla de configuración “pantalla 22 configuración”</li> <li>3. Establece el nuevo puerto de comunicación</li> <li>4. Seleccionar “establecer”</li> </ol>
Flujo alternativo:	-
Pos condiciones:	- El dato será guardado en la tabla “configuración” de la base de datos.

## Diagramas de actividades:

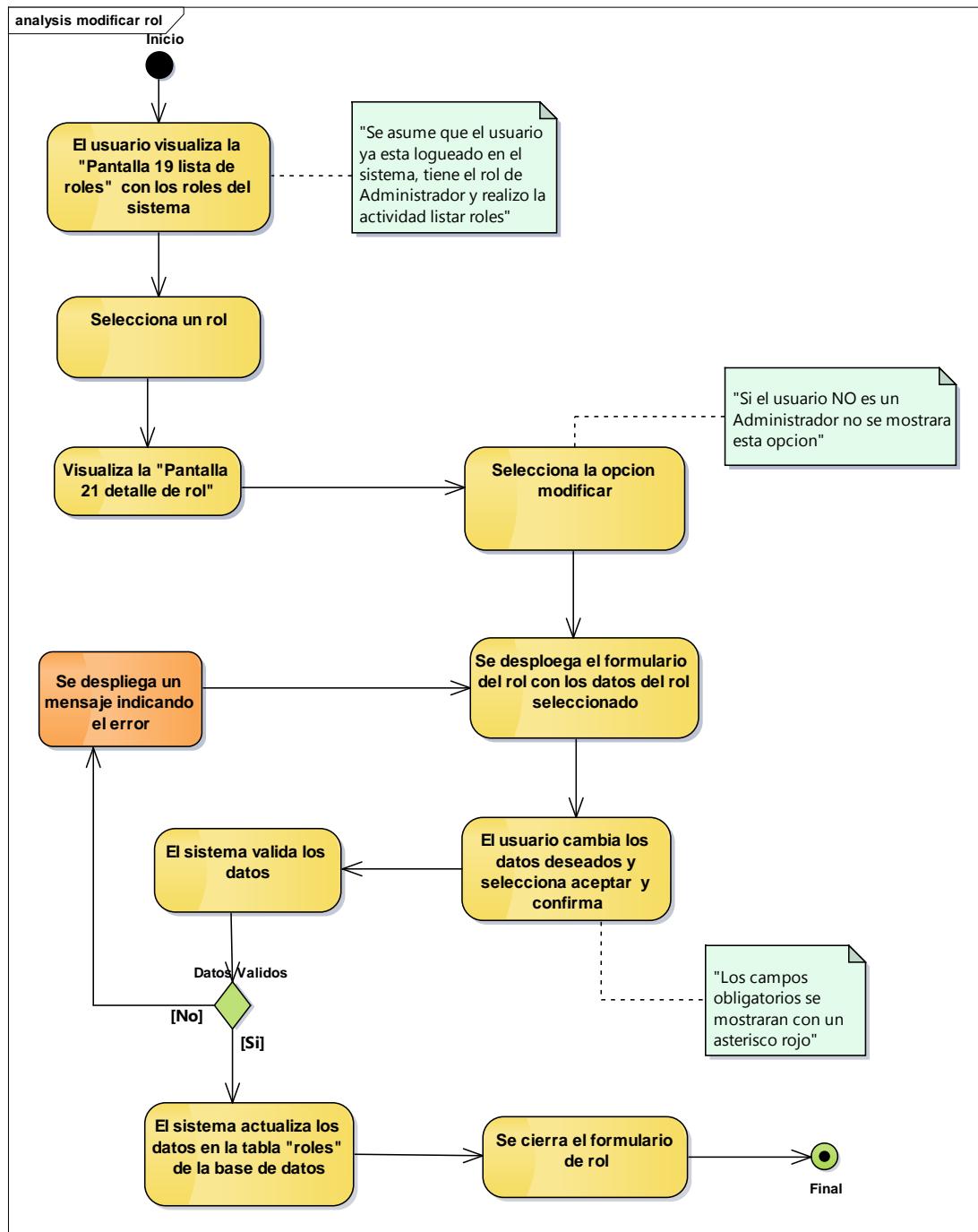
### Diagrama de actividad ingresar al sistema:



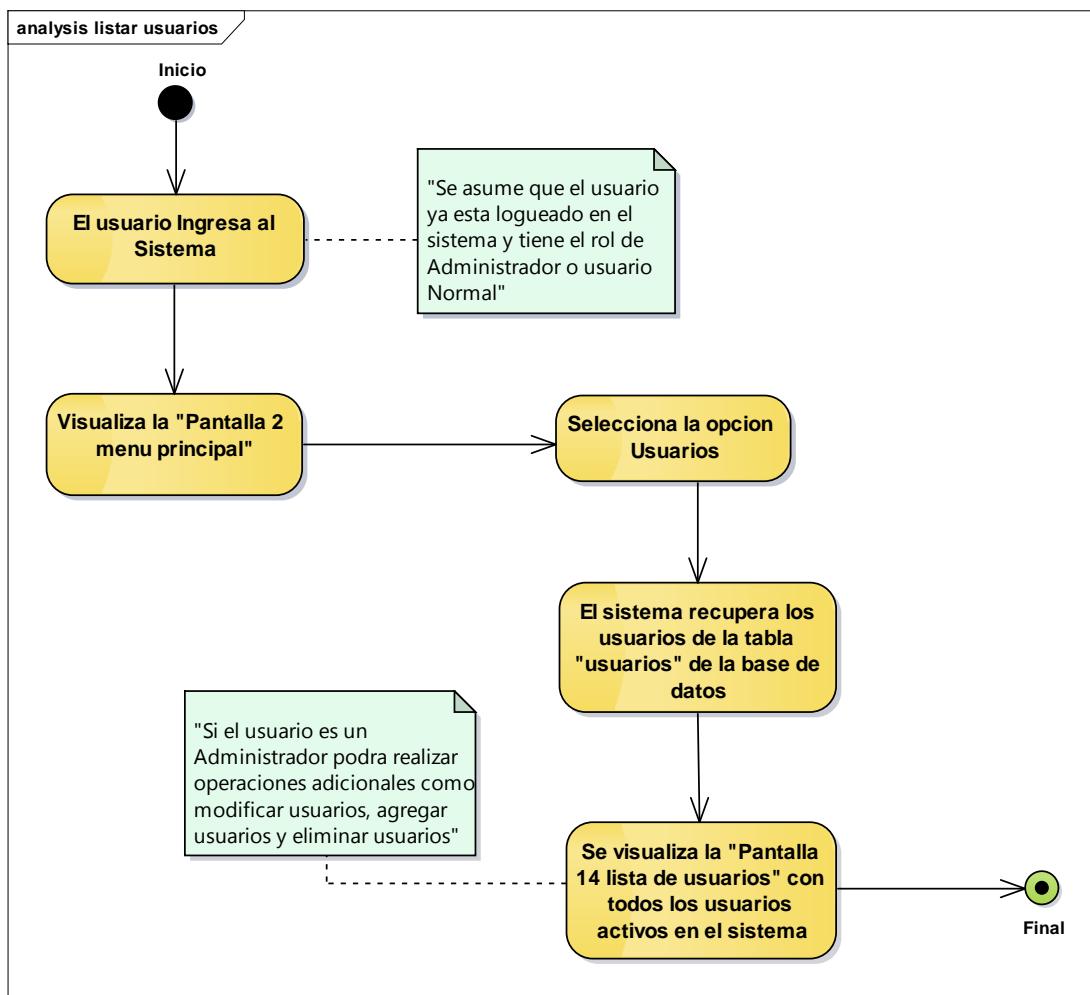
## Diagrama de actividad listar roles:



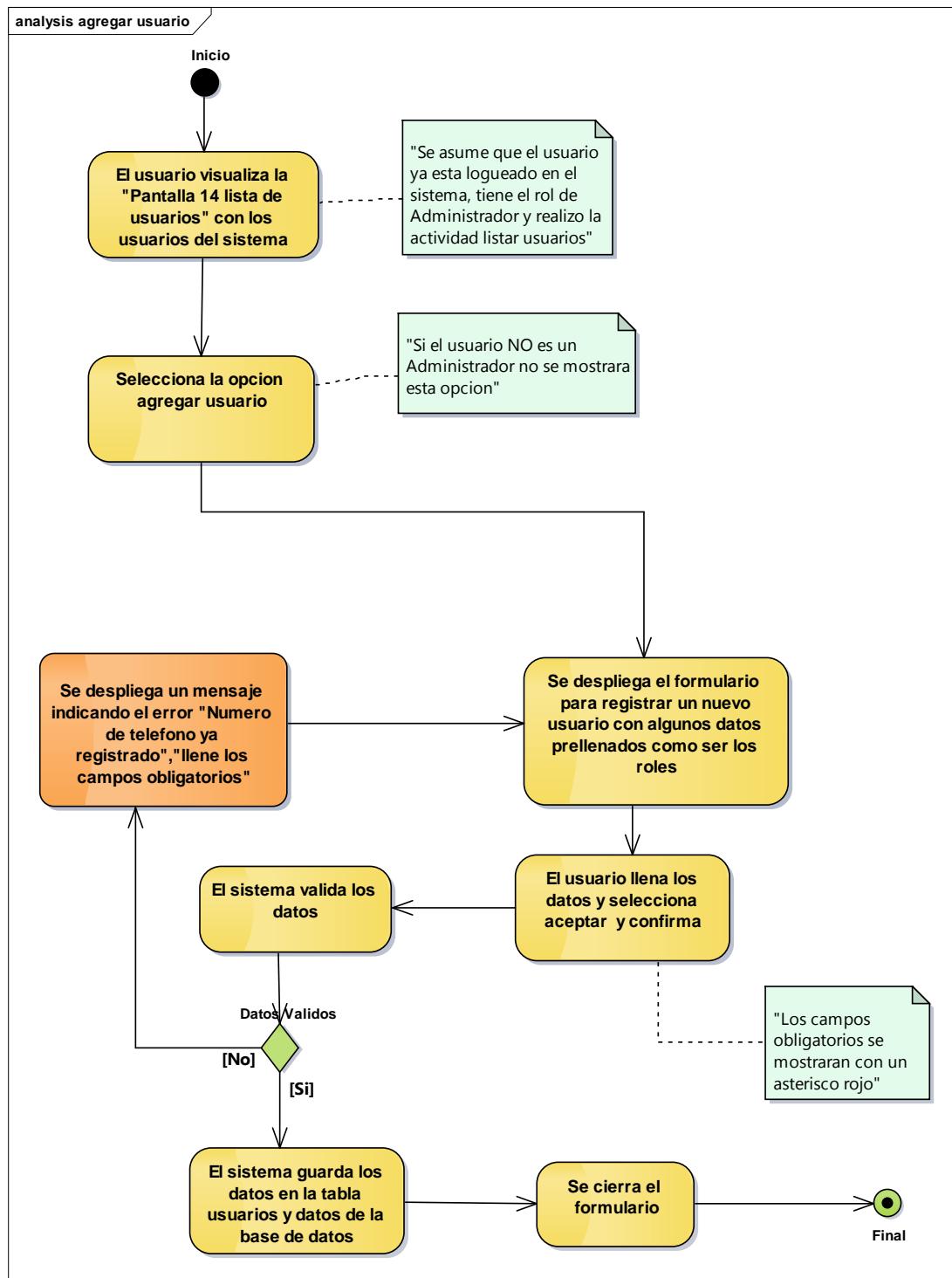
## Diagrama de actividad modificar rol:



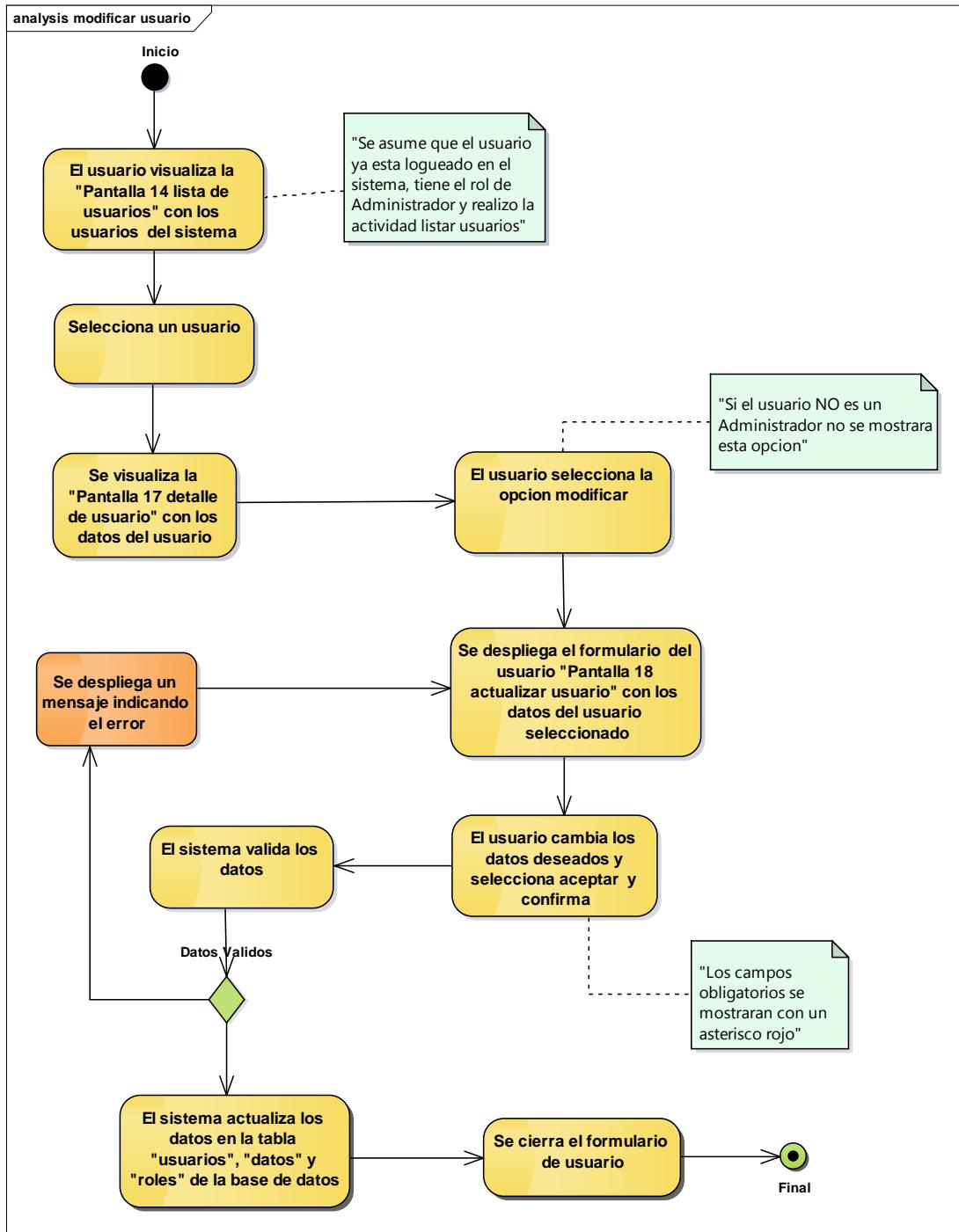
## Diagrama de actividad listar usuarios:



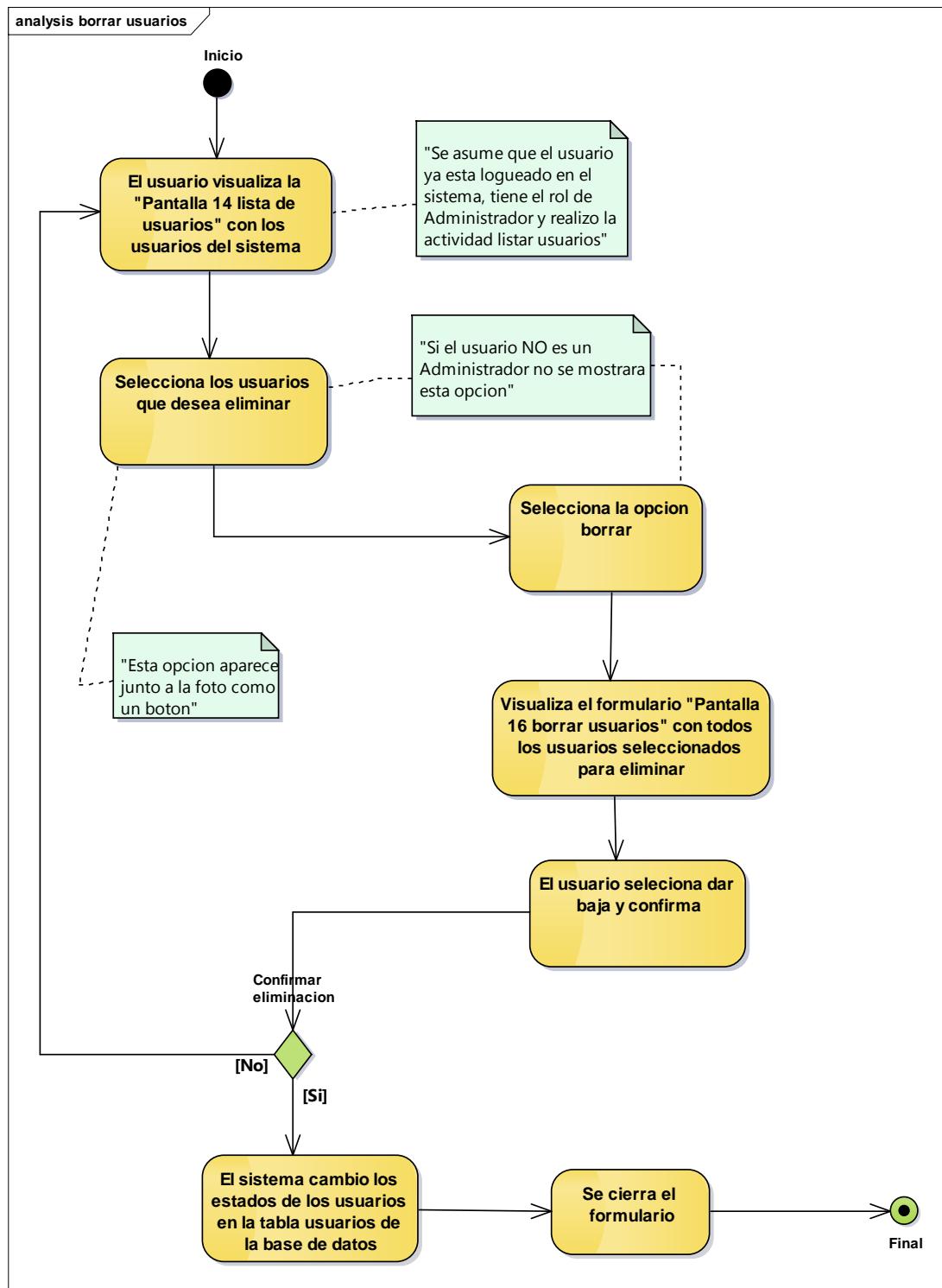
## Diagrama de actividad agregar usuarios:



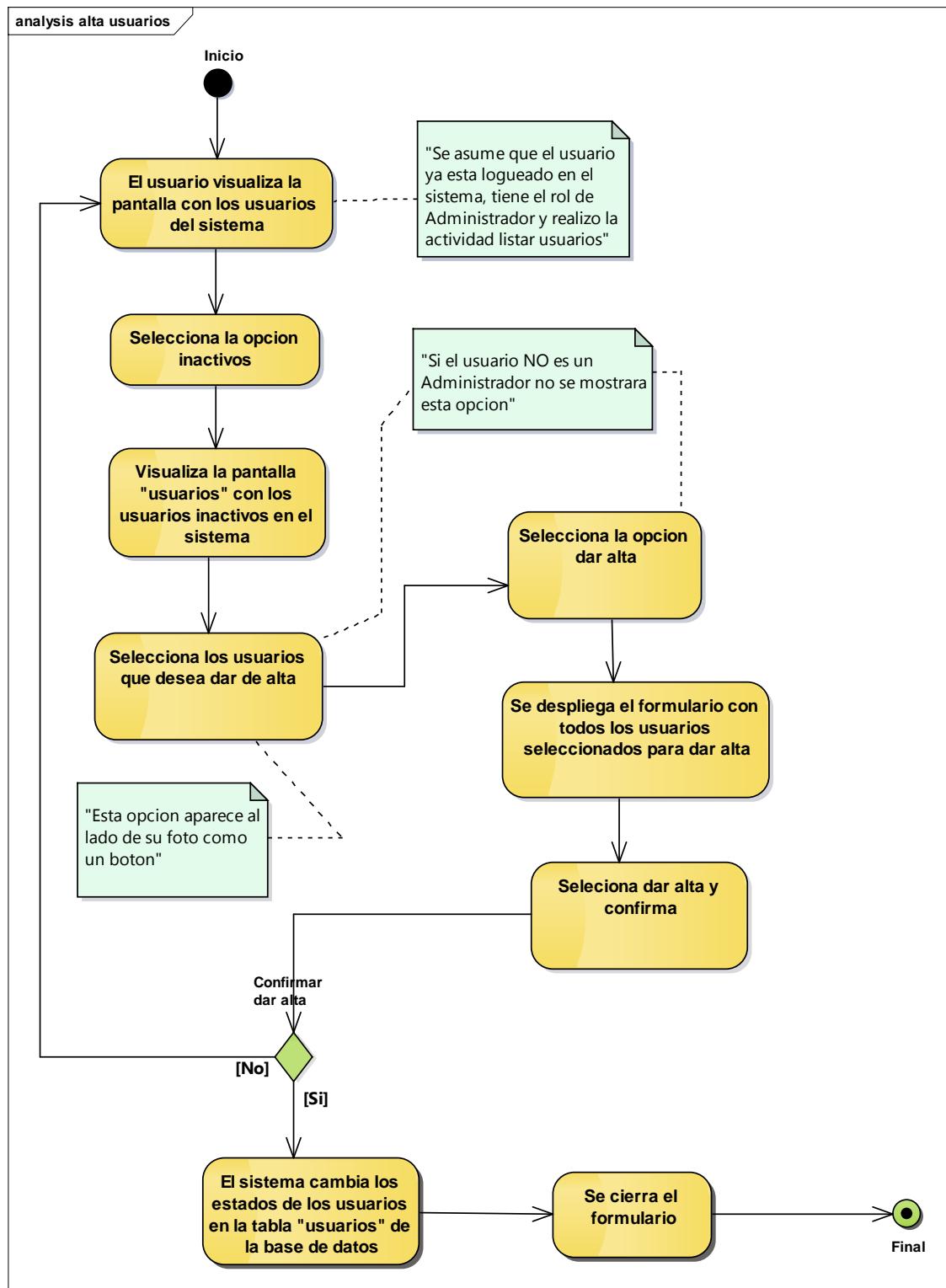
## Diagrama de actividad modificar usuario:



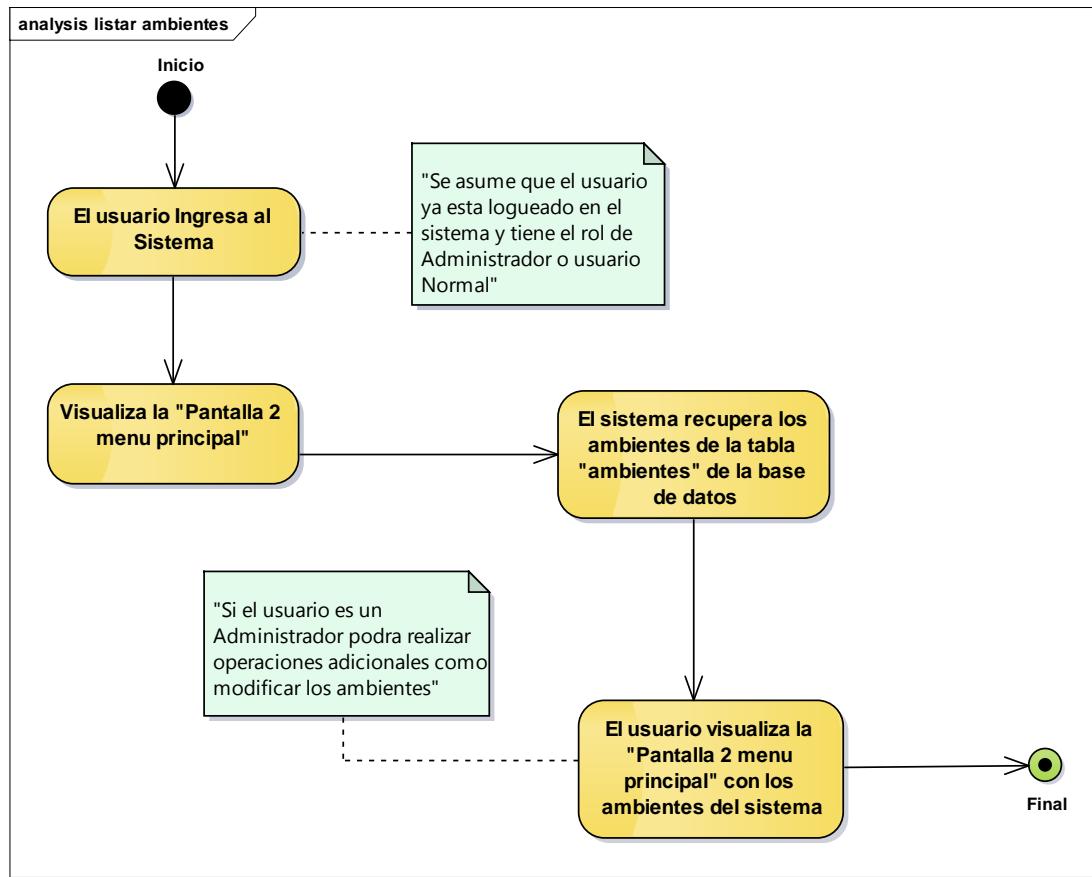
## Diagrama de actividad borrar usuarios:



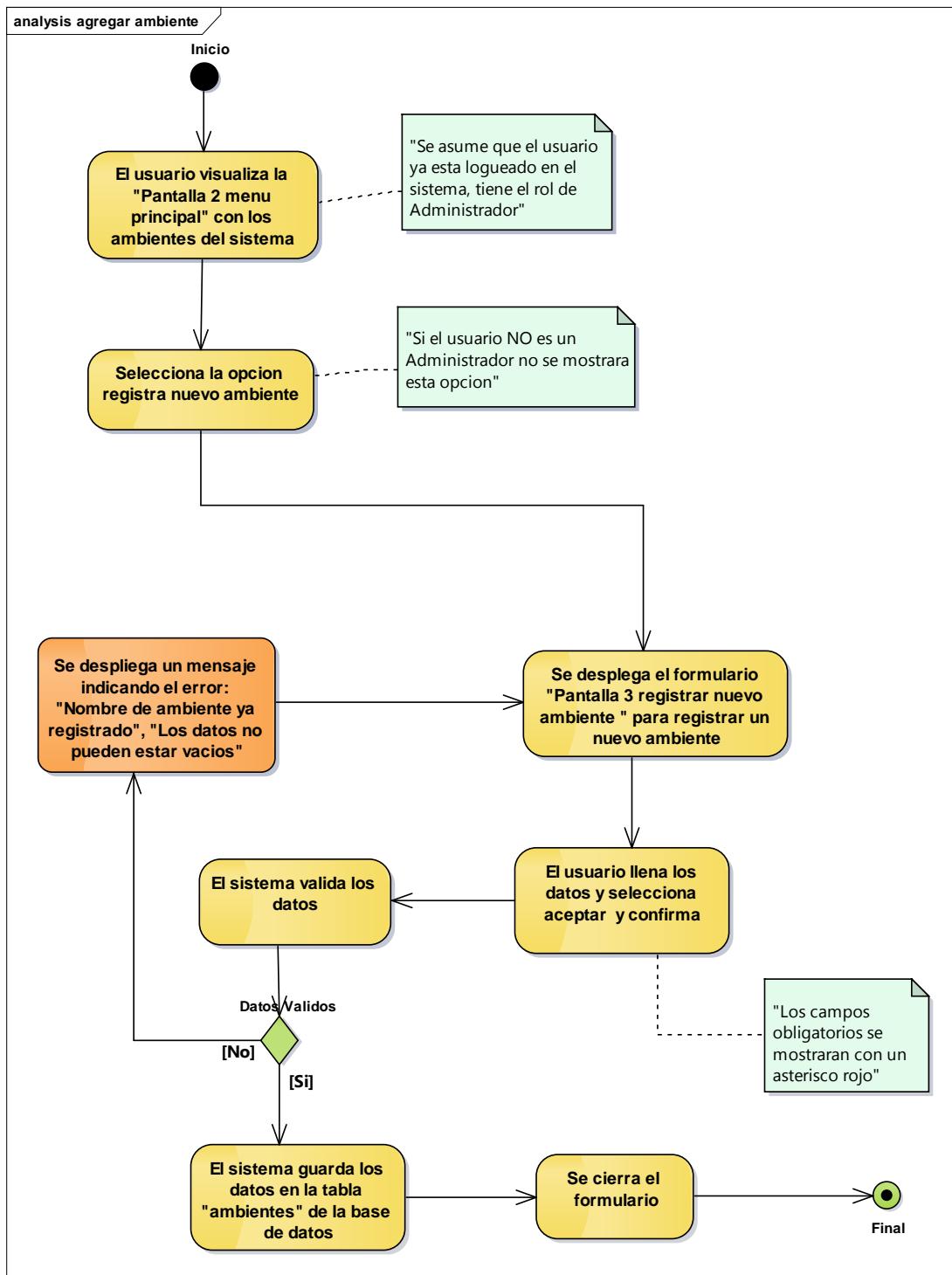
## Diagrama de actividad dar alta usuarios:



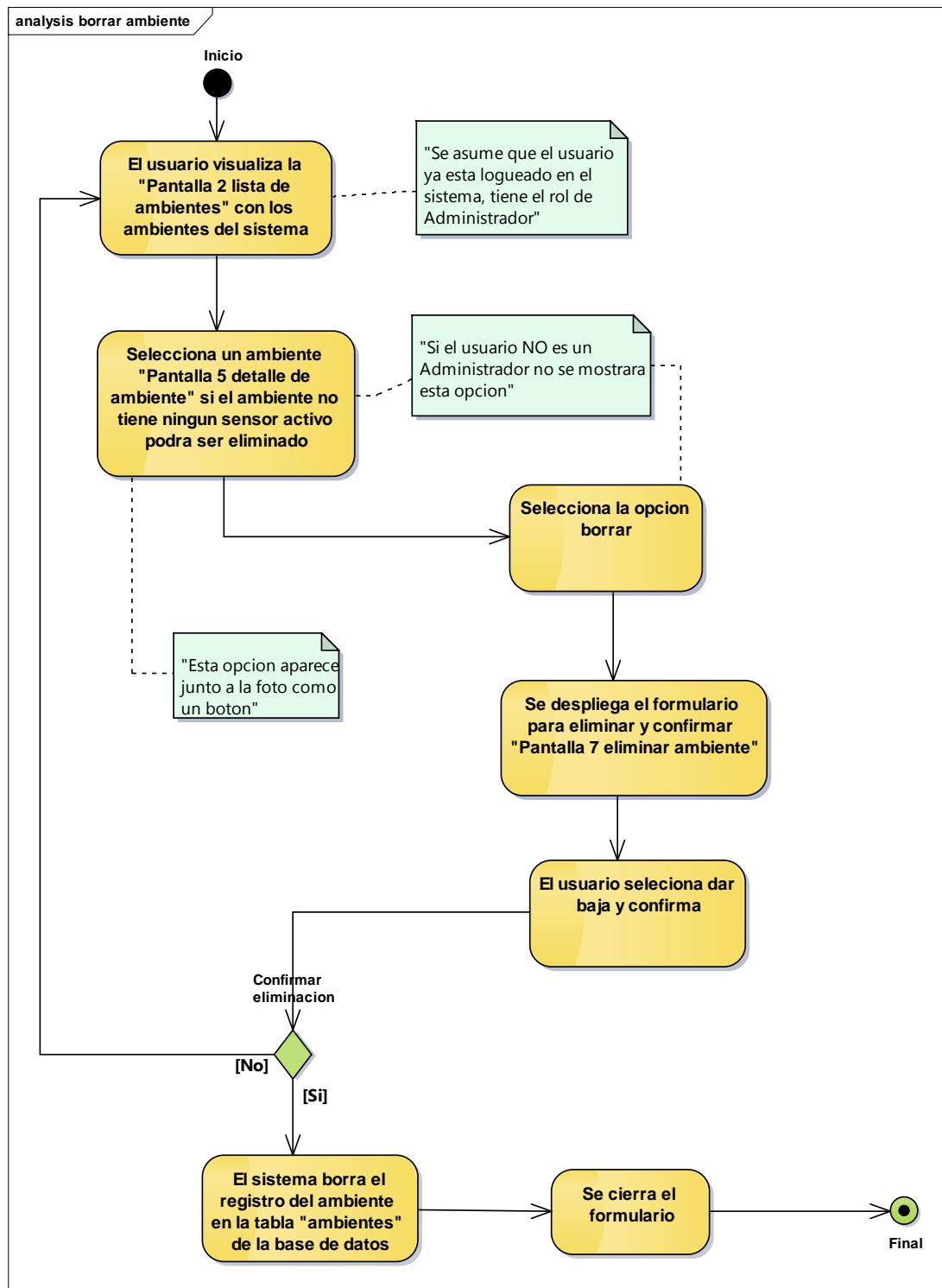
## Diagrama de actividad listar ambientes:



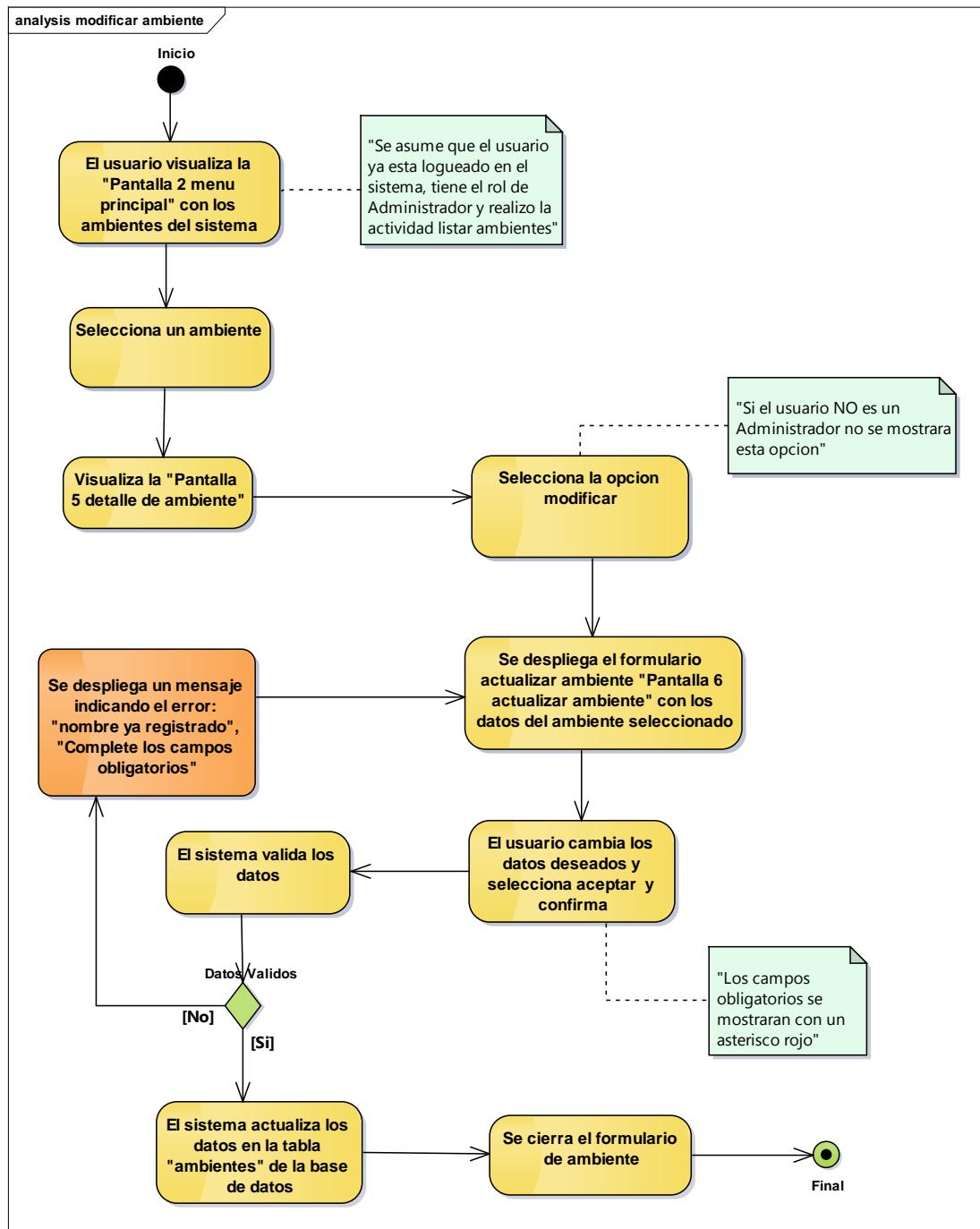
## Diagrama de actividad agregar ambientes:



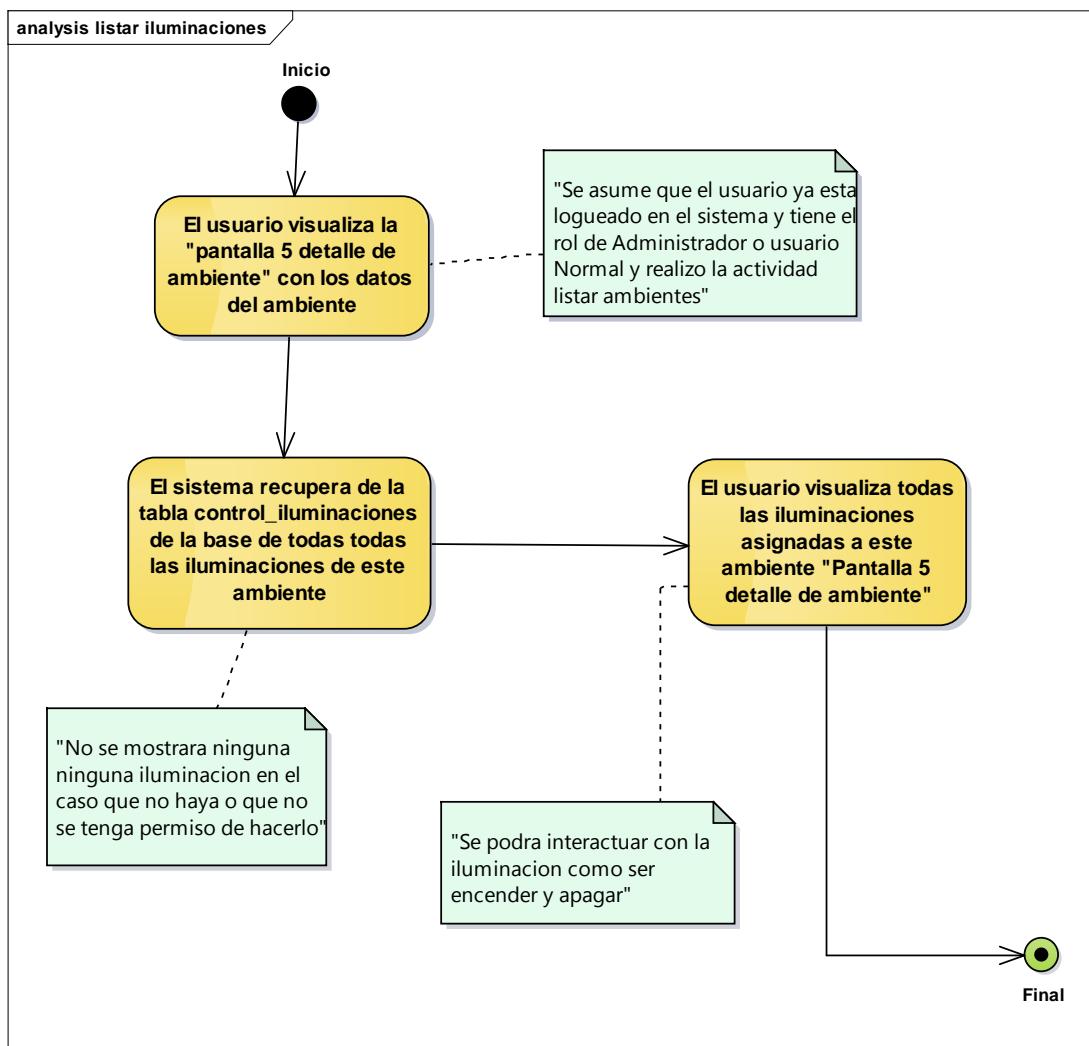
## Diagrama de actividad borrar ambiente:



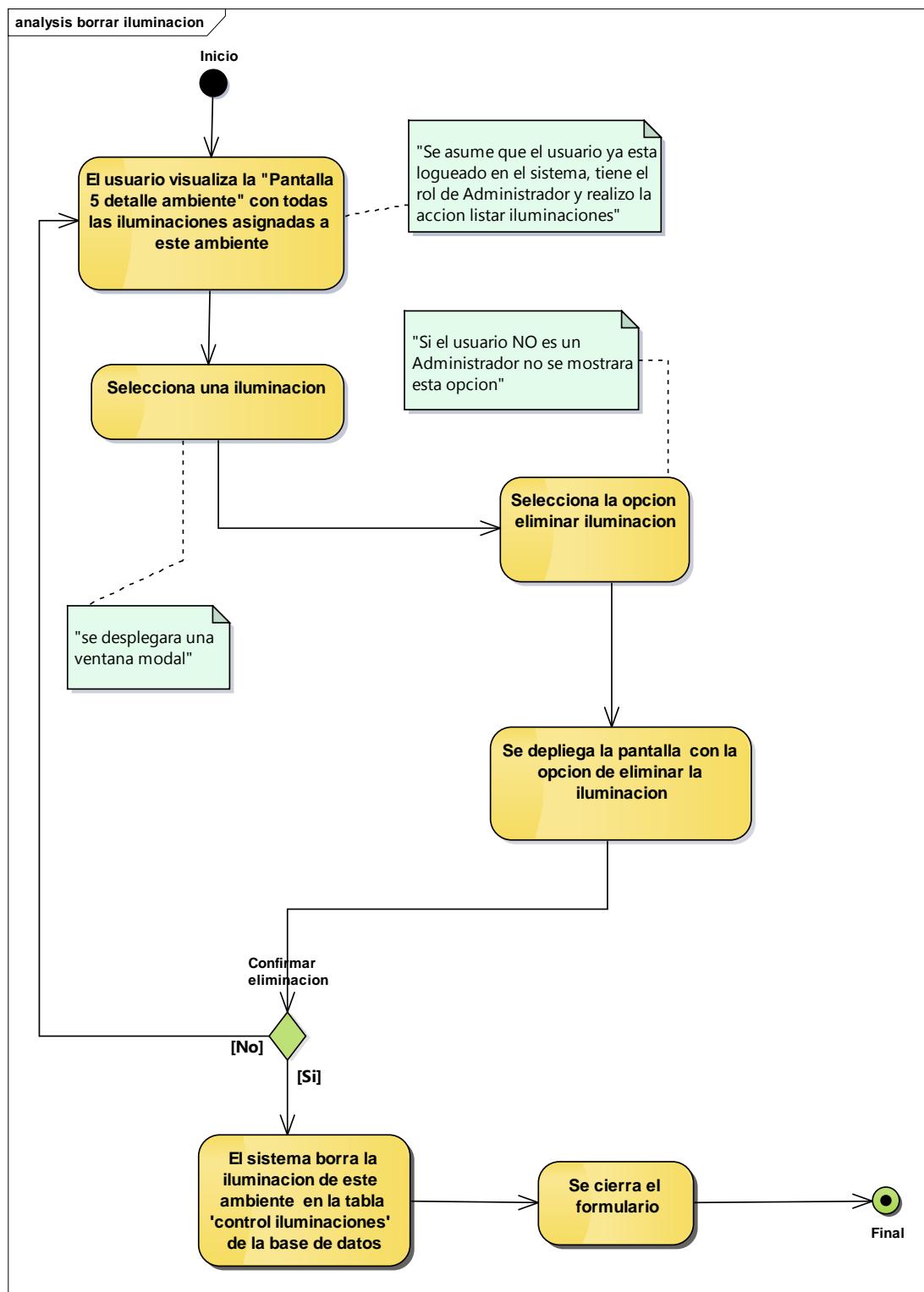
## Diagrama de actividad modificar ambiente:



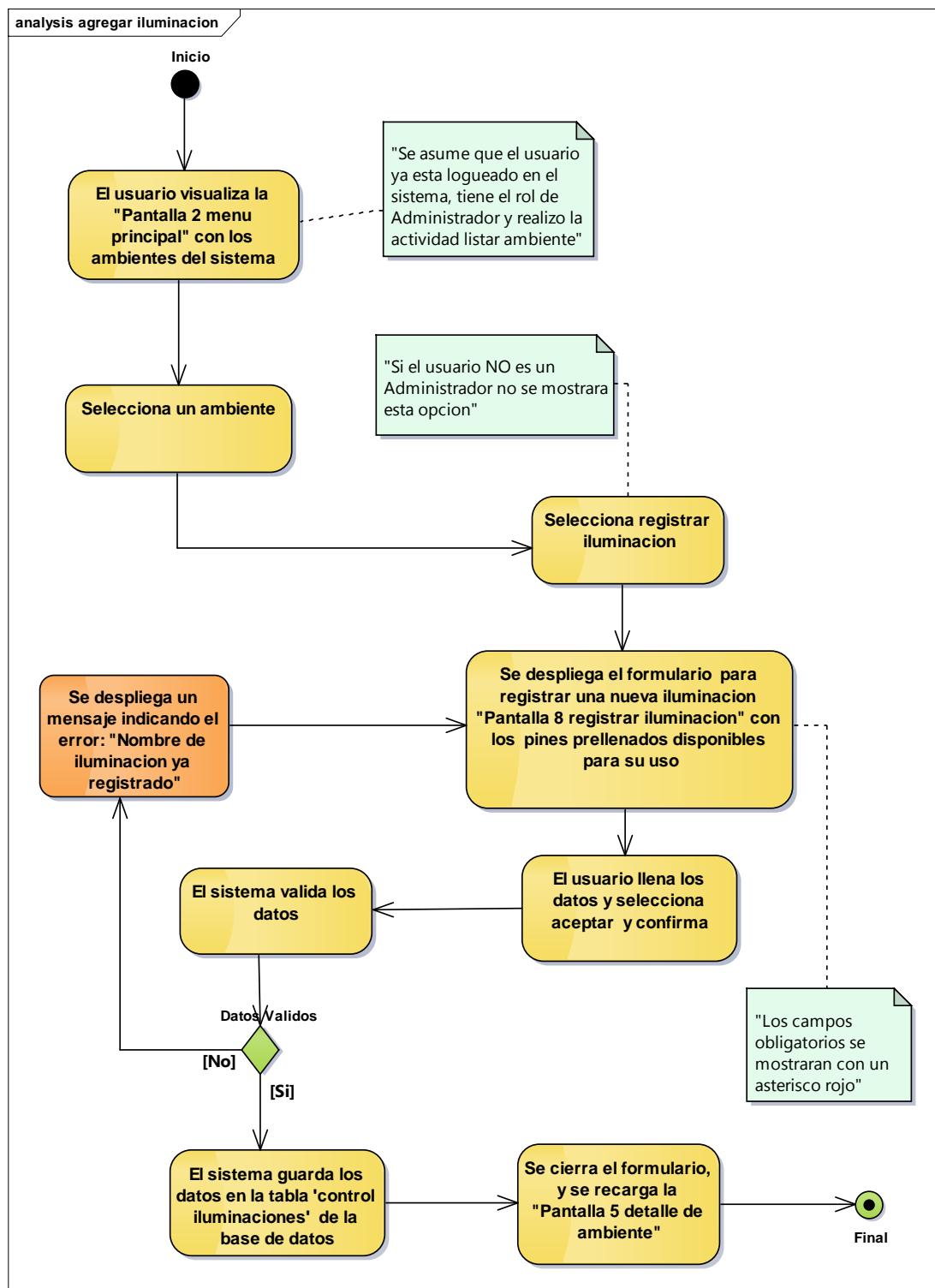
## Diagrama de actividad listar iluminaciones:



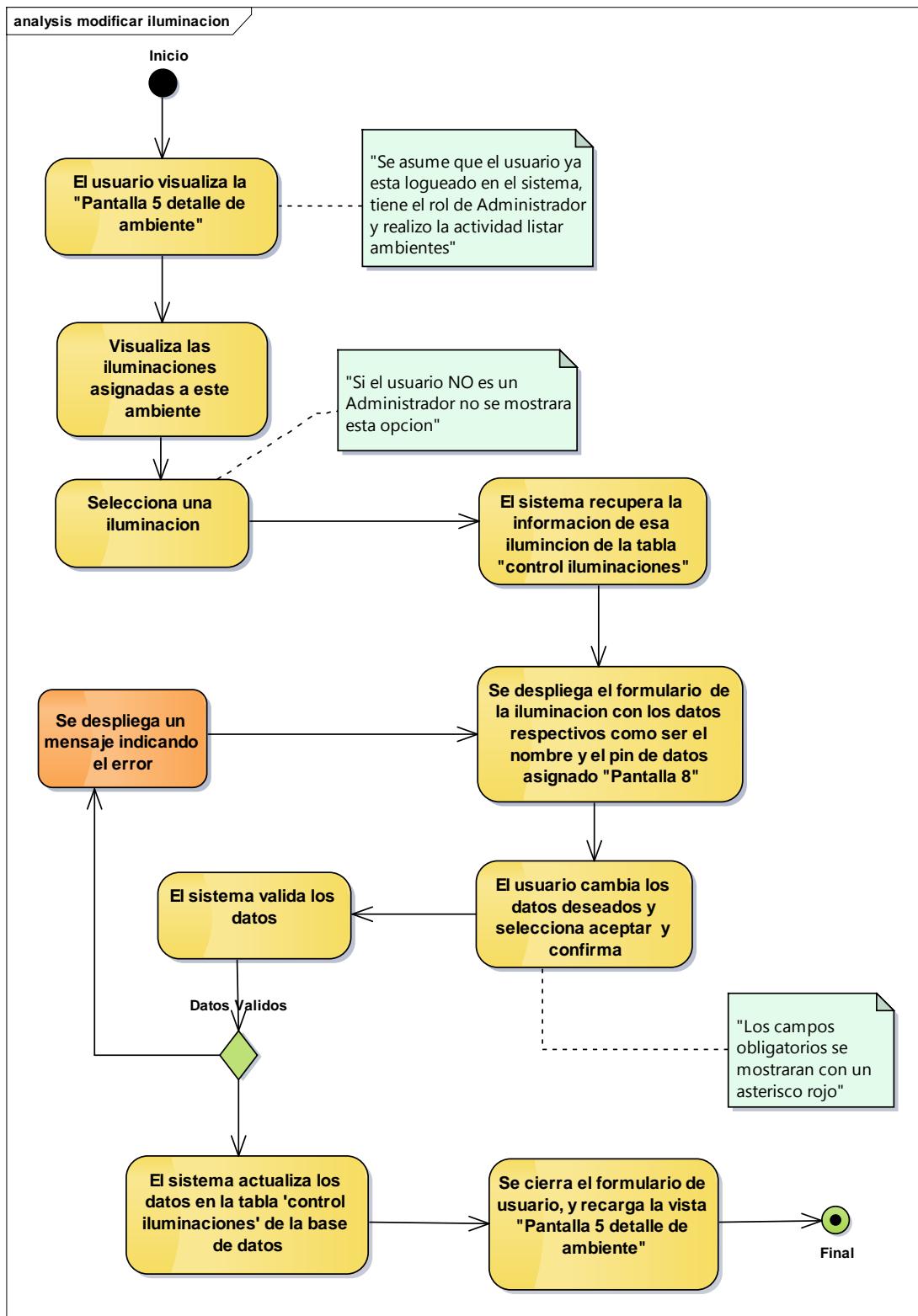
## Diagrama de actividad borrar iluminación:



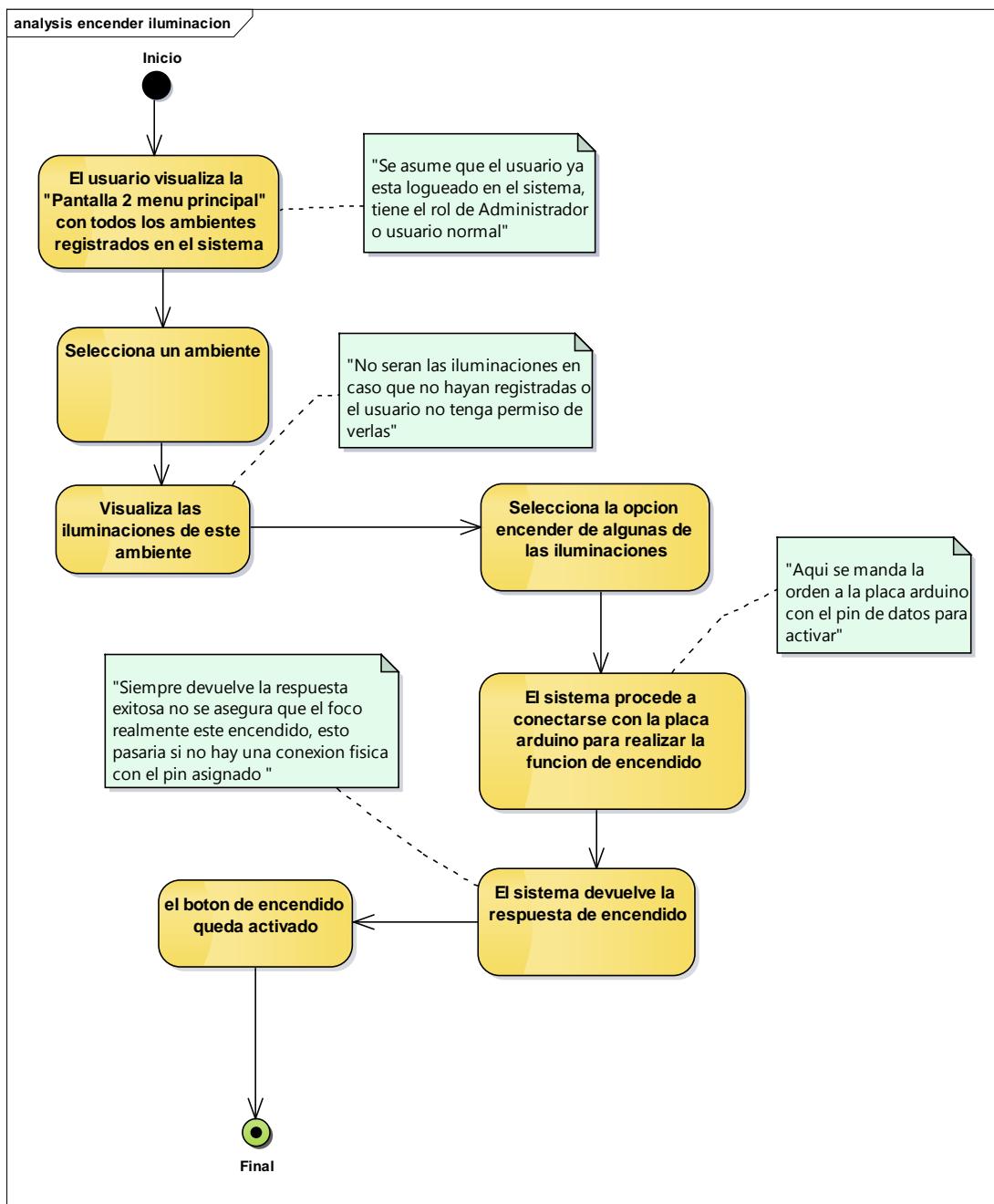
## Diagrama de actividad agregar iluminación:



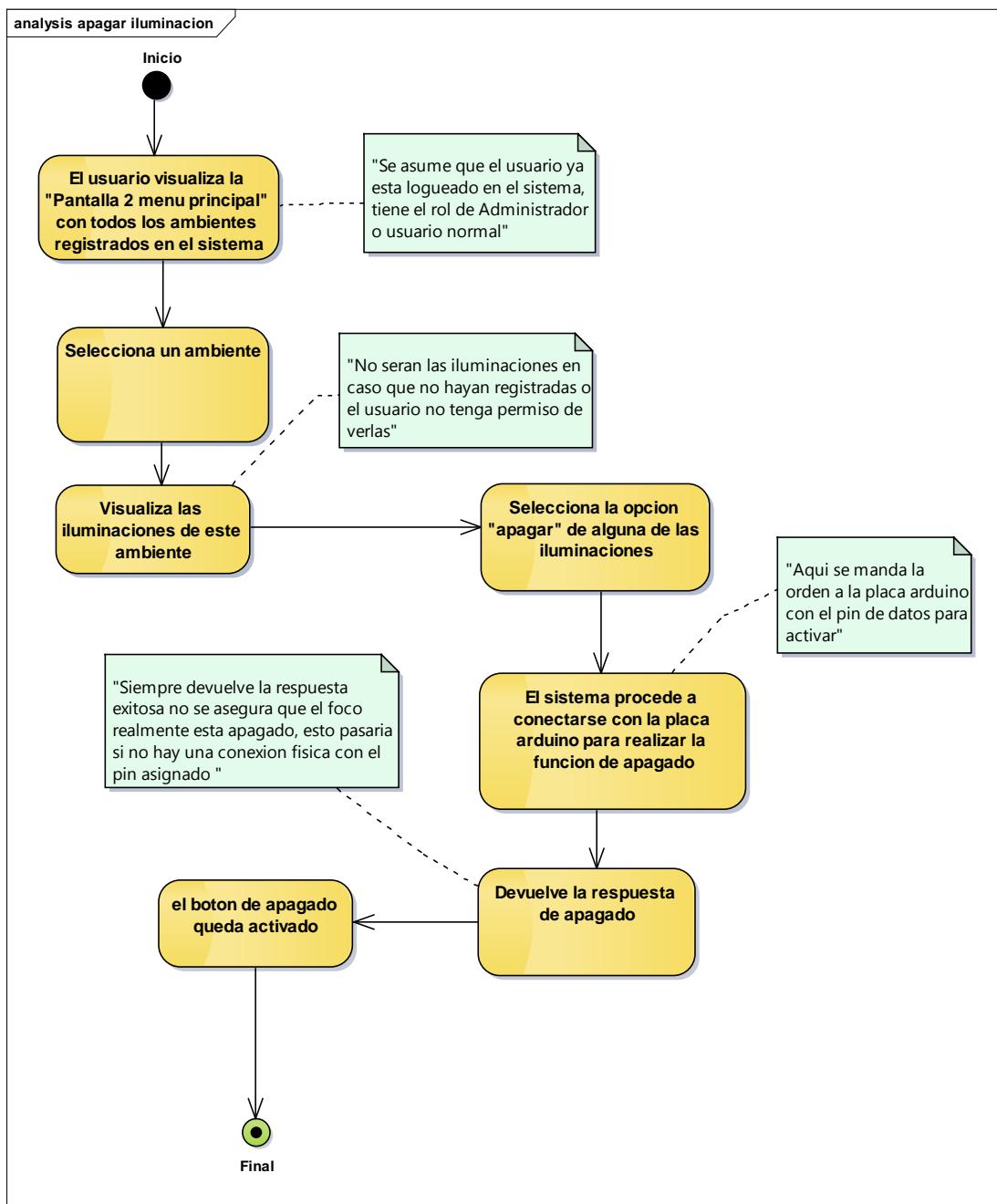
## Diagrama de actividad modificar iluminación:



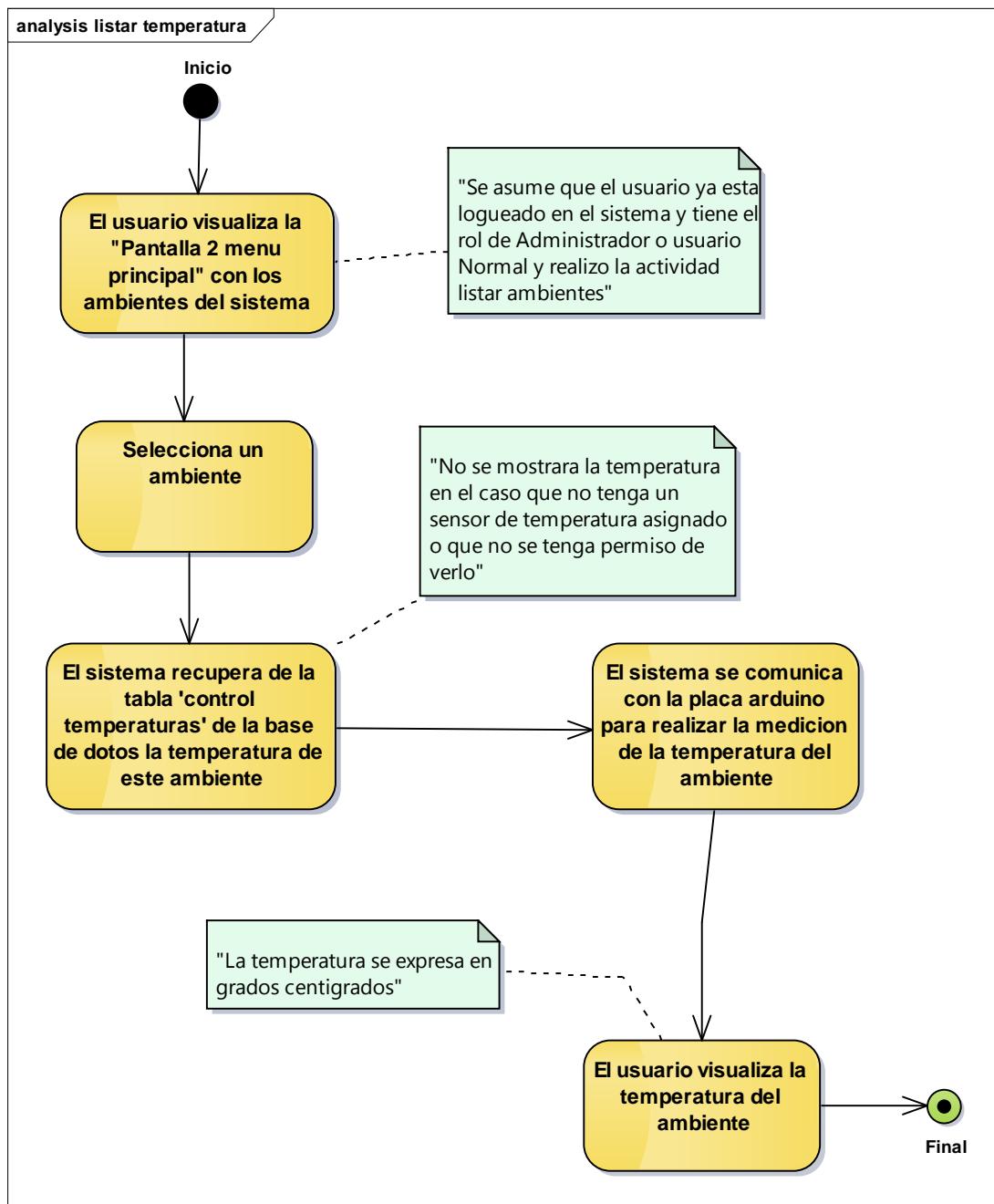
## Diagrama de actividad encender iluminación:



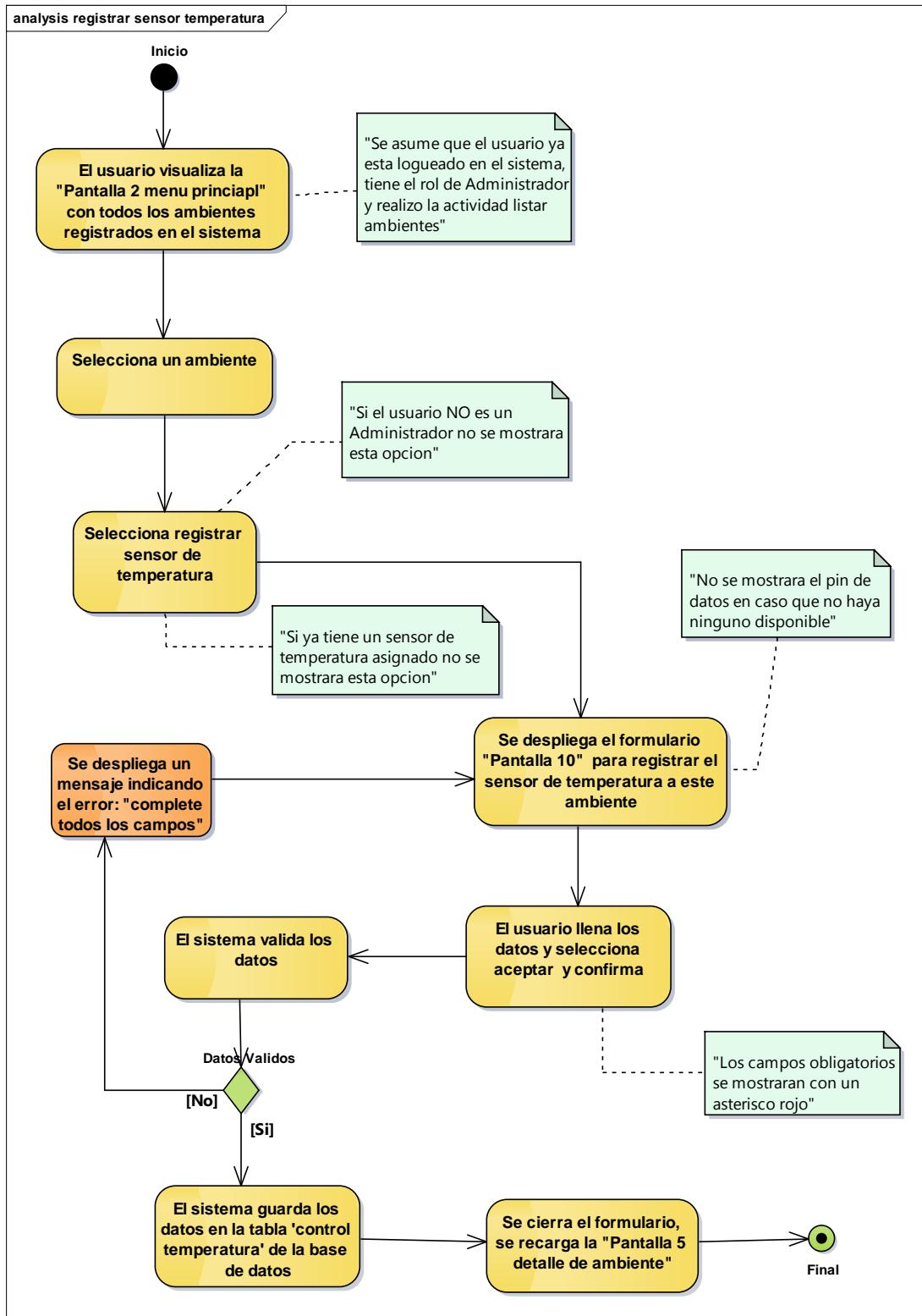
## Diagrama de actividad apagar iluminación:



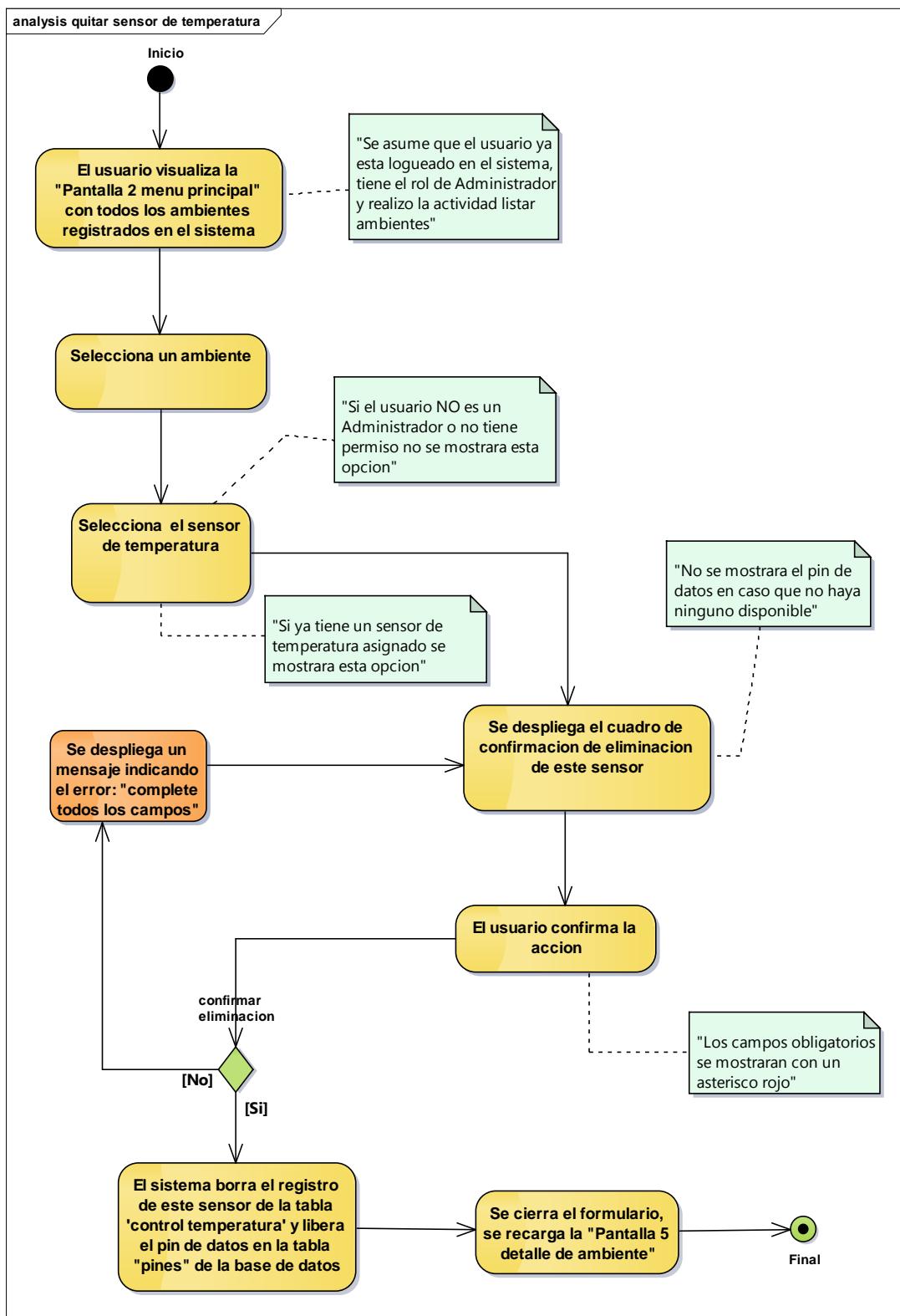
## Diagrama de actividad listar temperatura:



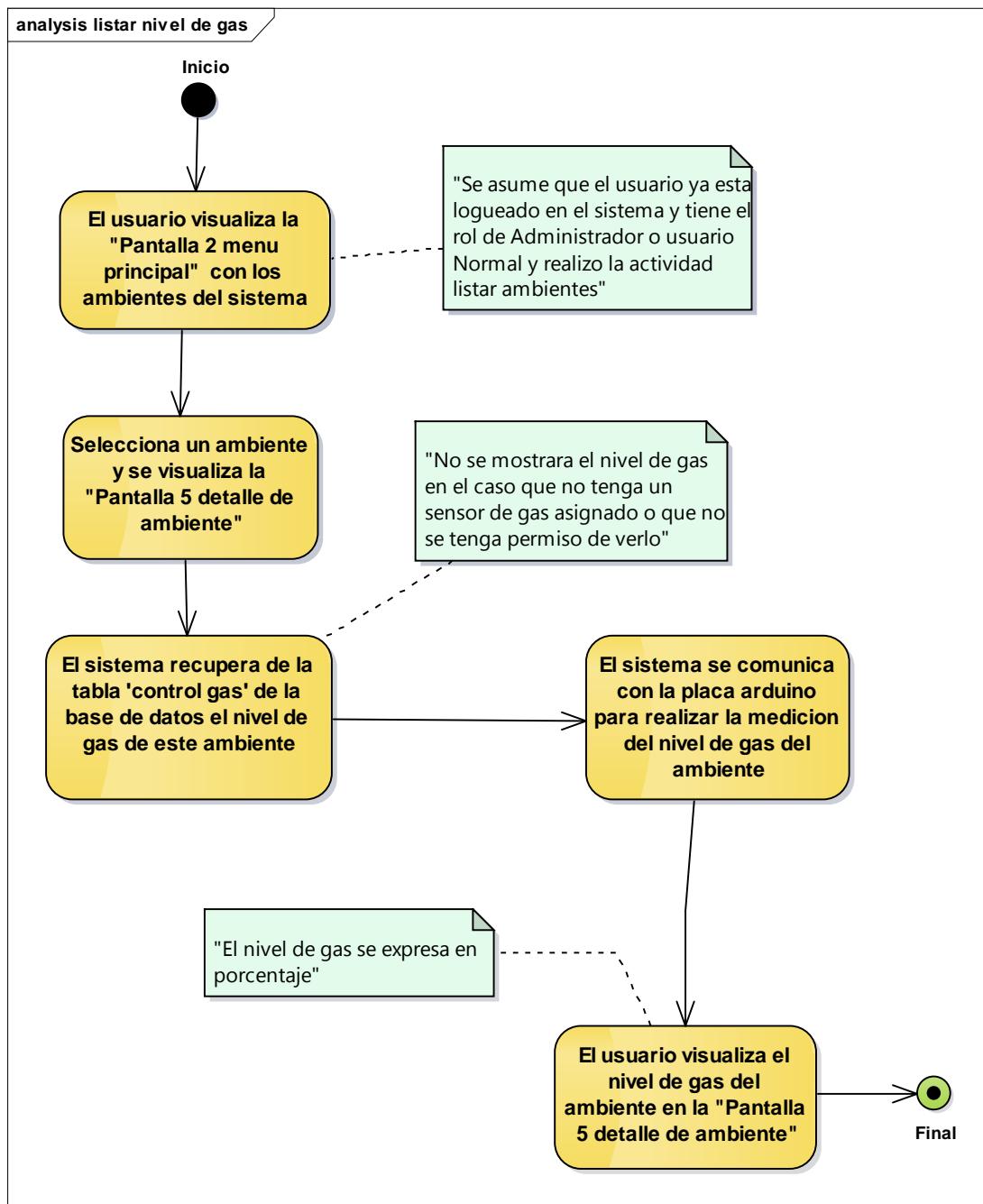
## Diagrama de actividad registrar sensor de temperatura:



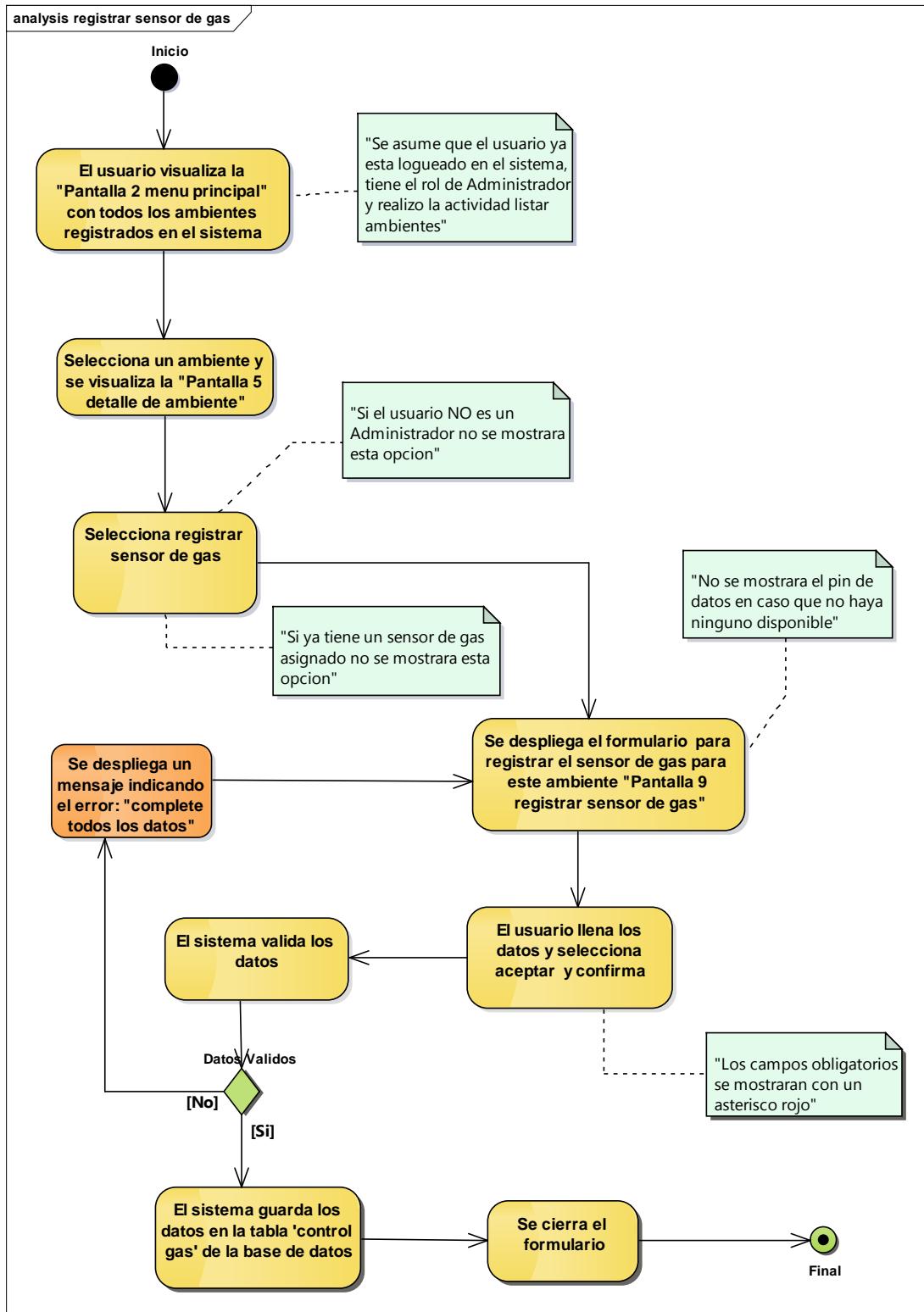
## Diagrama de actividad quitar sensor de temperatura:



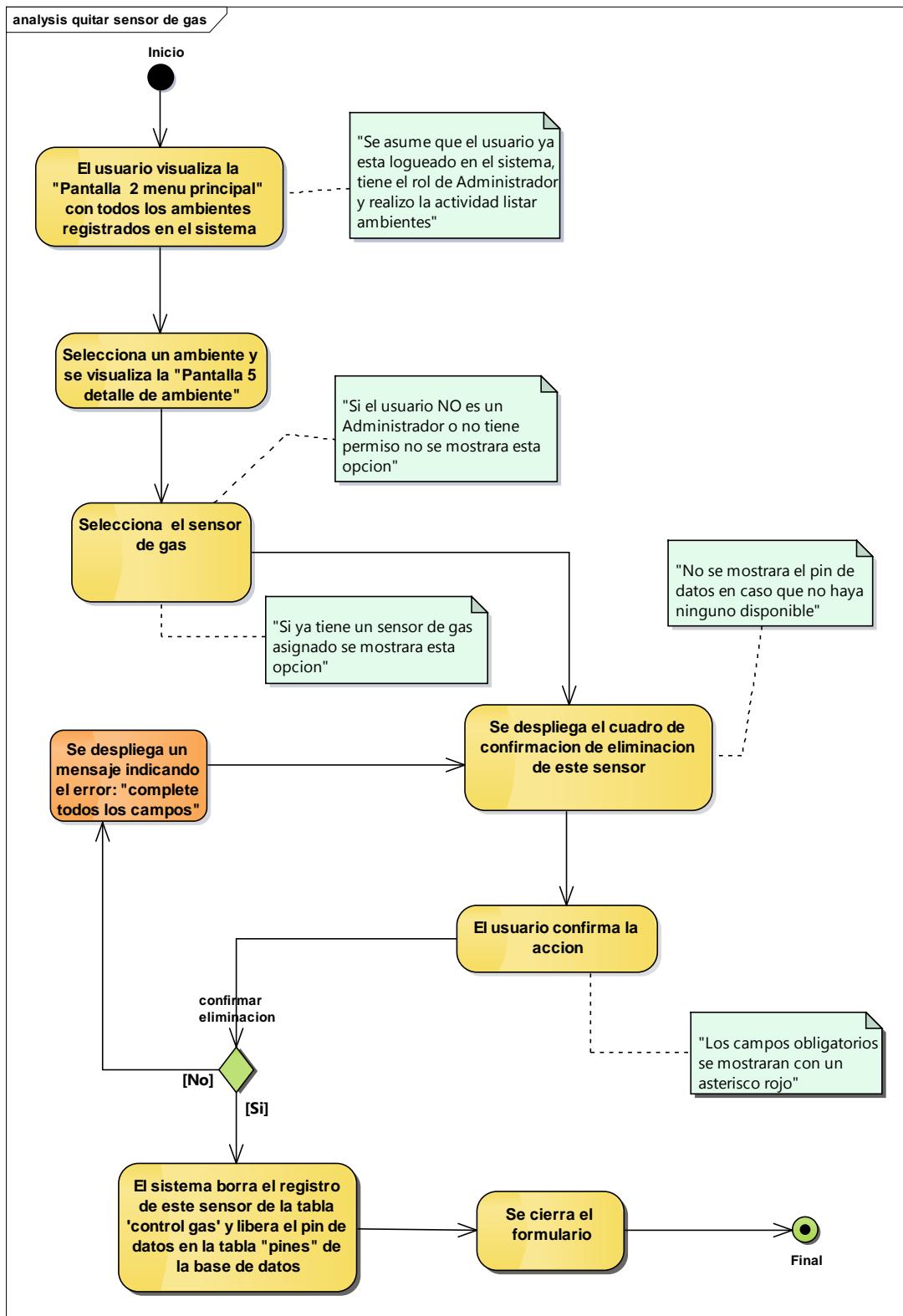
## Diagrama de actividad listar nivel de gas:



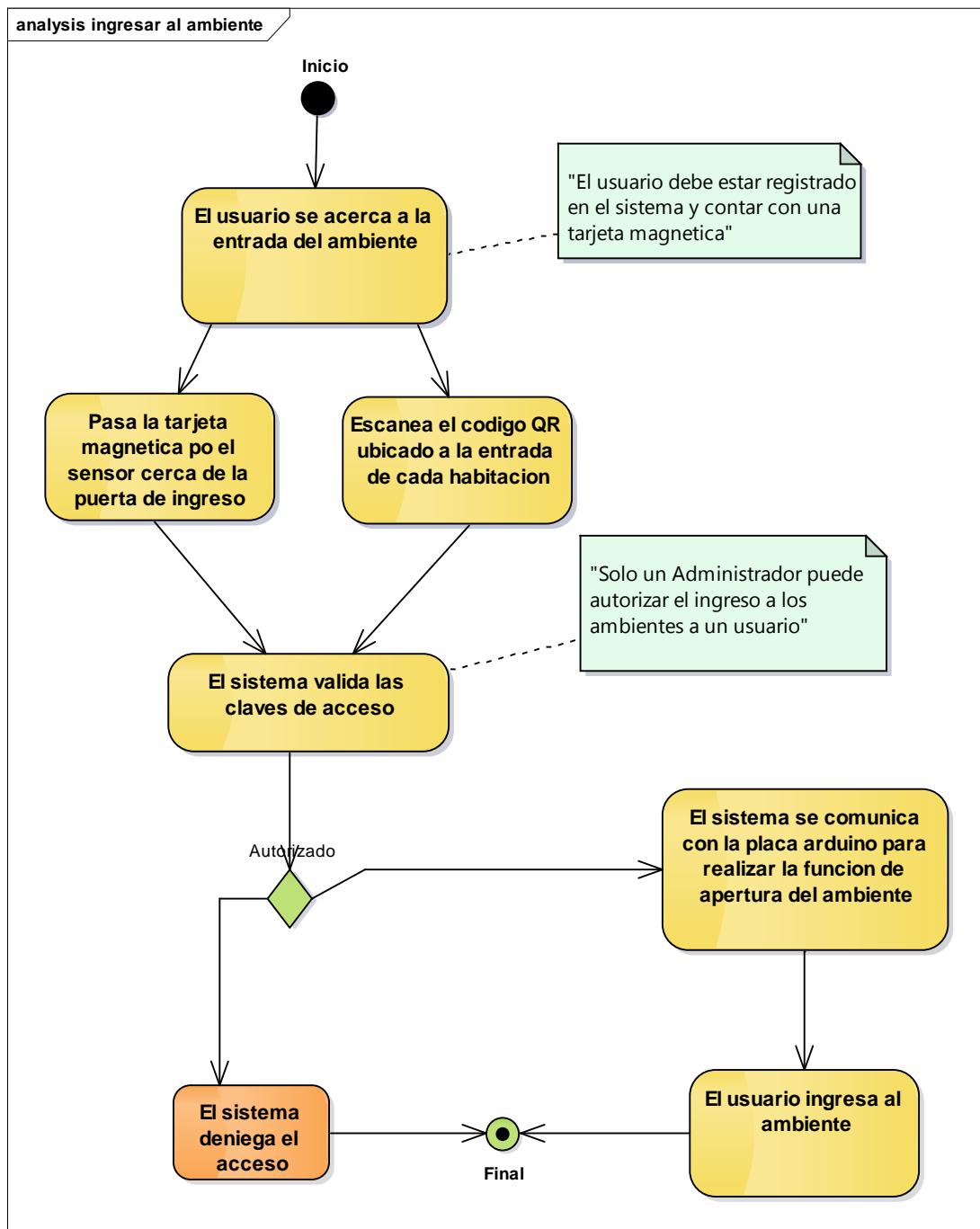
## Diagrama de actividad registrar sensor de gas:



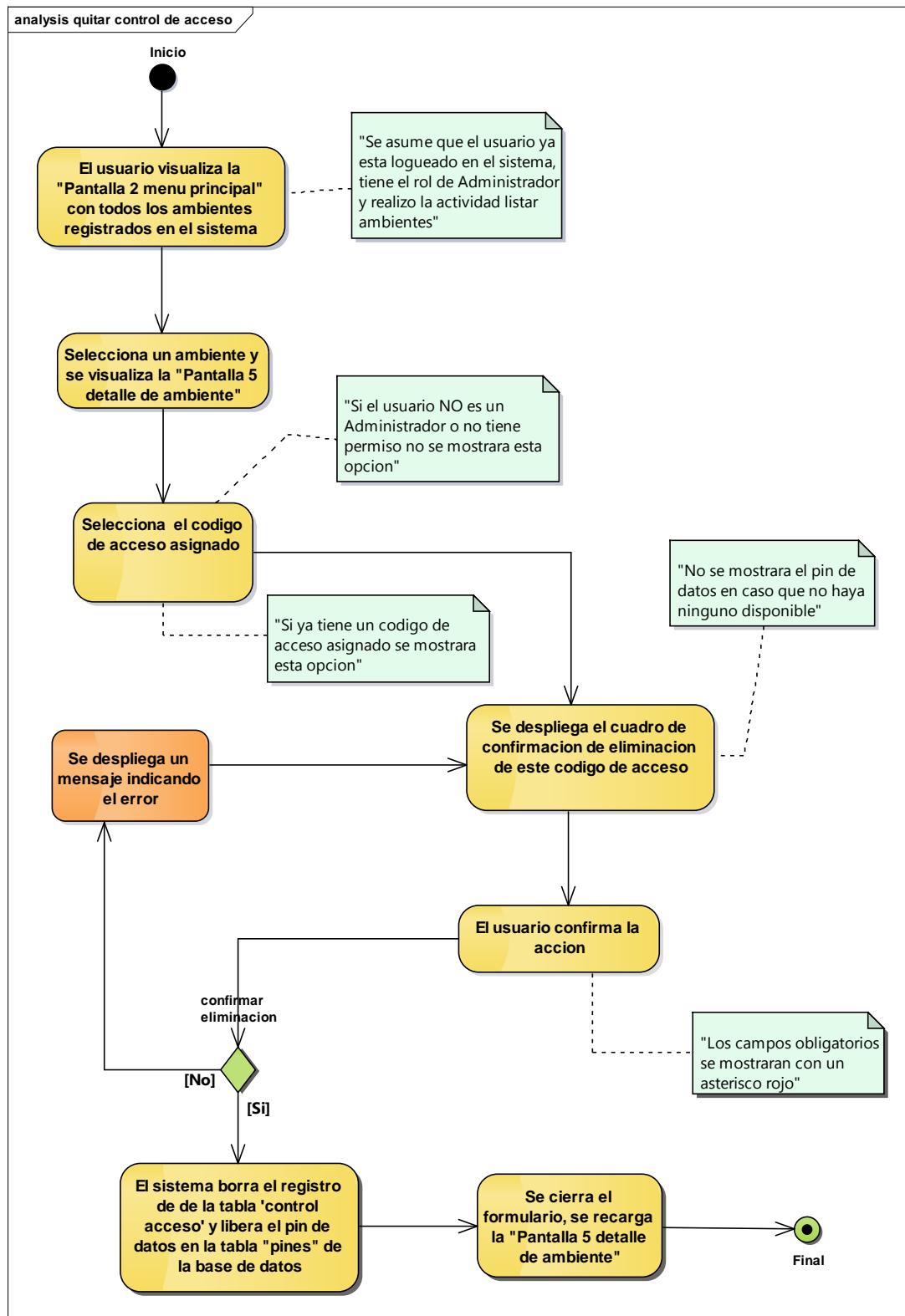
## Diagrama de actividad quitar sensor de gas:



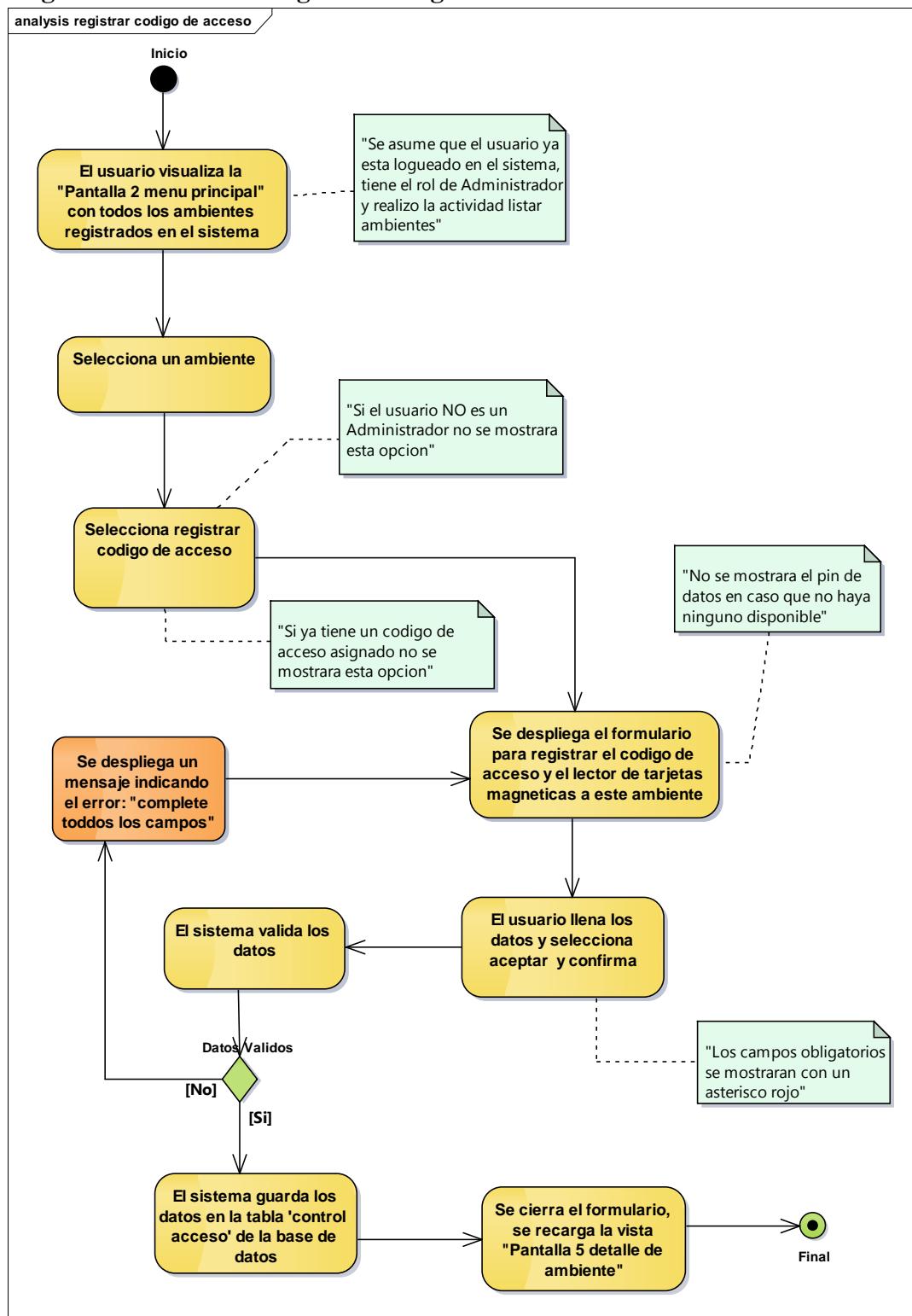
## Diagrama de actividad ingresar al ambiente:



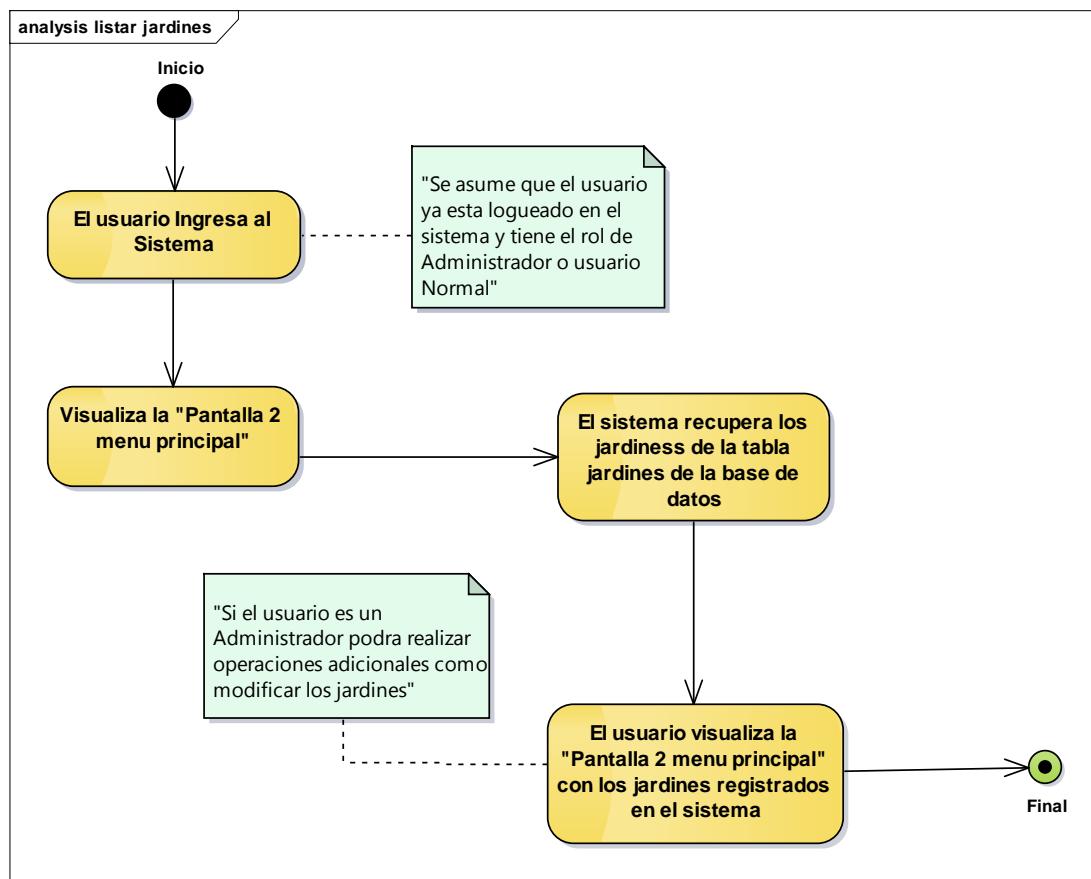
## Diagrama de actividad quitar control de acceso:



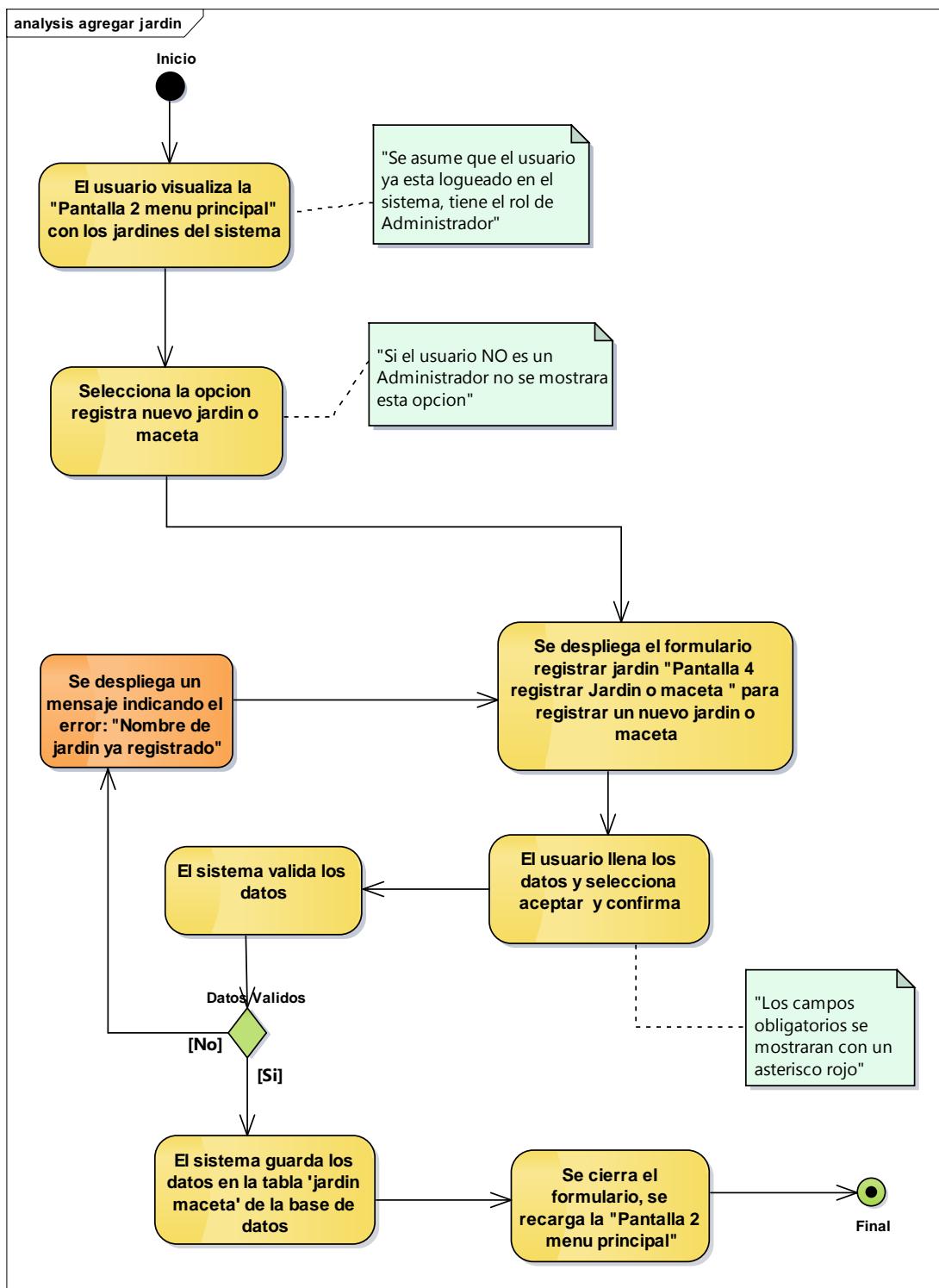
## Diagrama de actividad registrar código acceso:



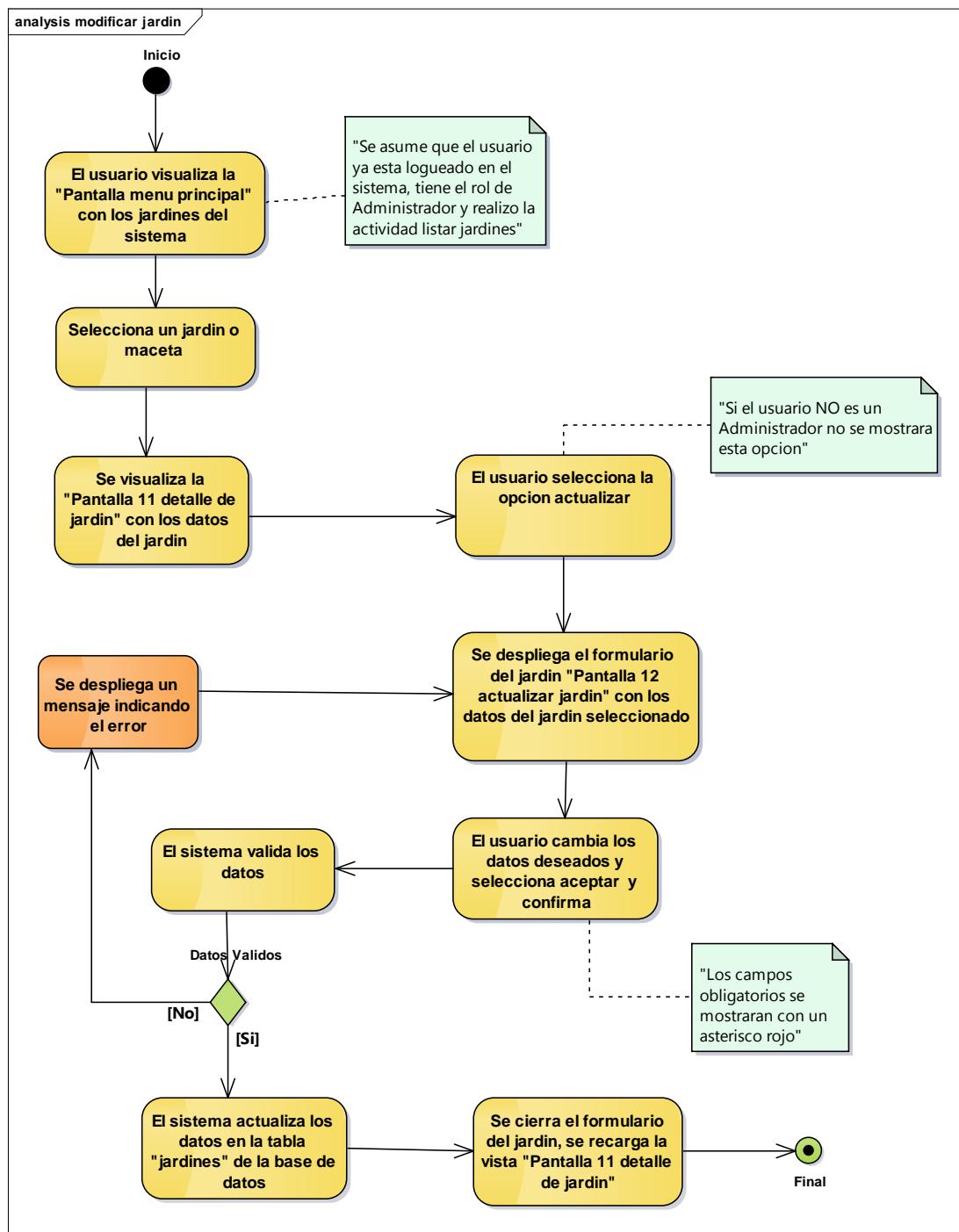
## Diagrama de actividad listar jardines:



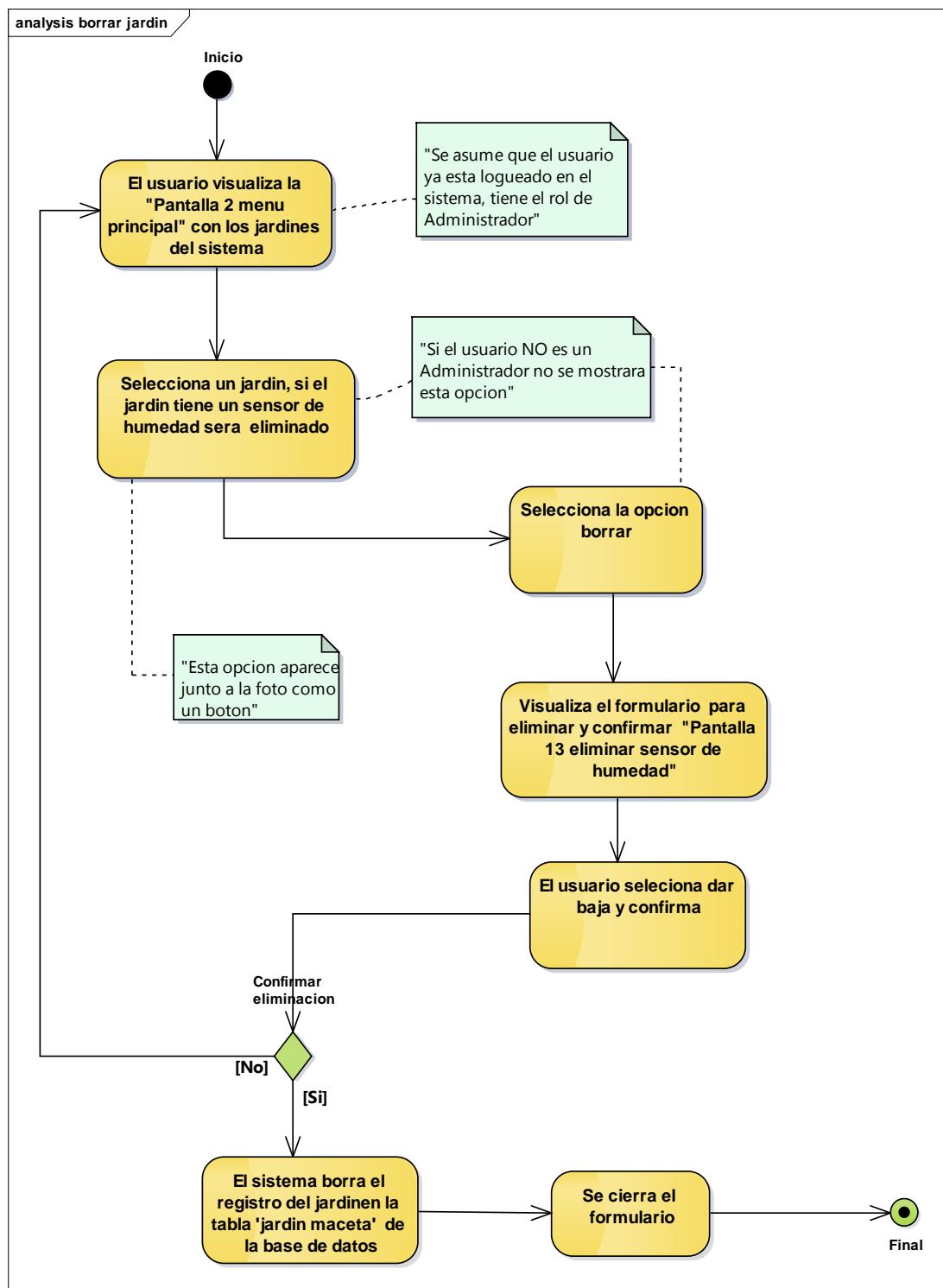
## Diagrama de actividad agregar jardín:



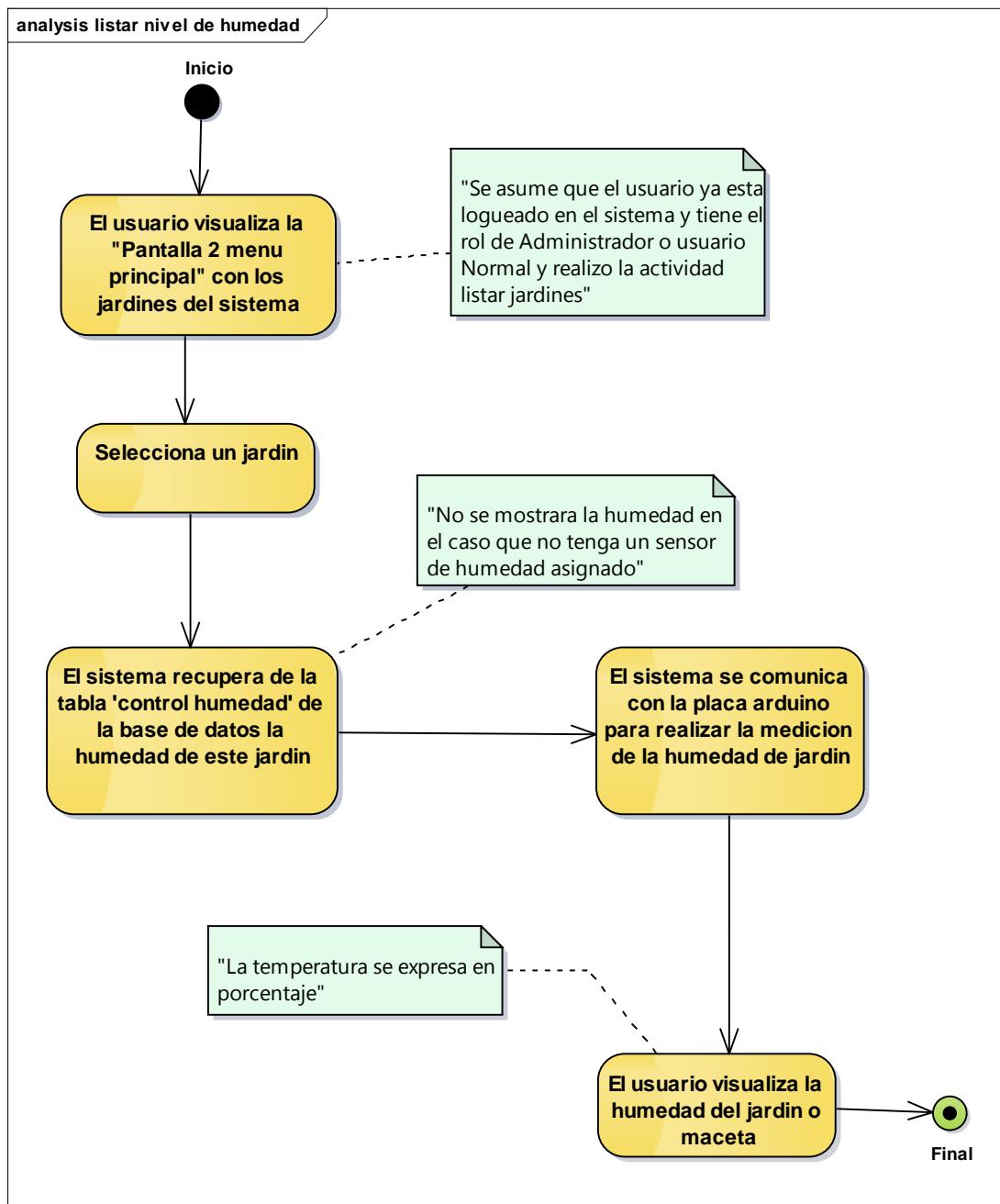
## Diagrama de actividad modificar jardín:



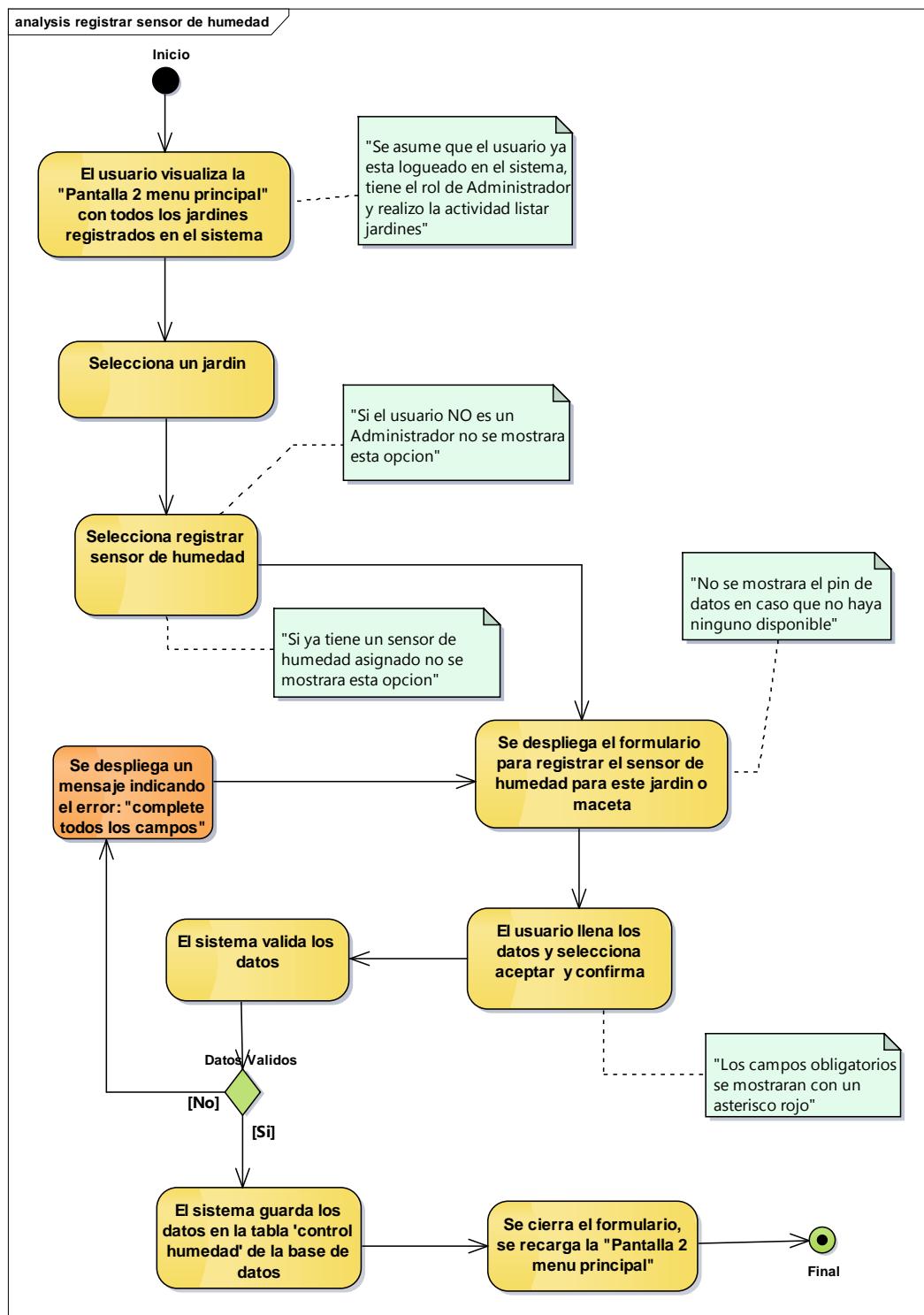
## Diagrama de actividad borrar jardín:



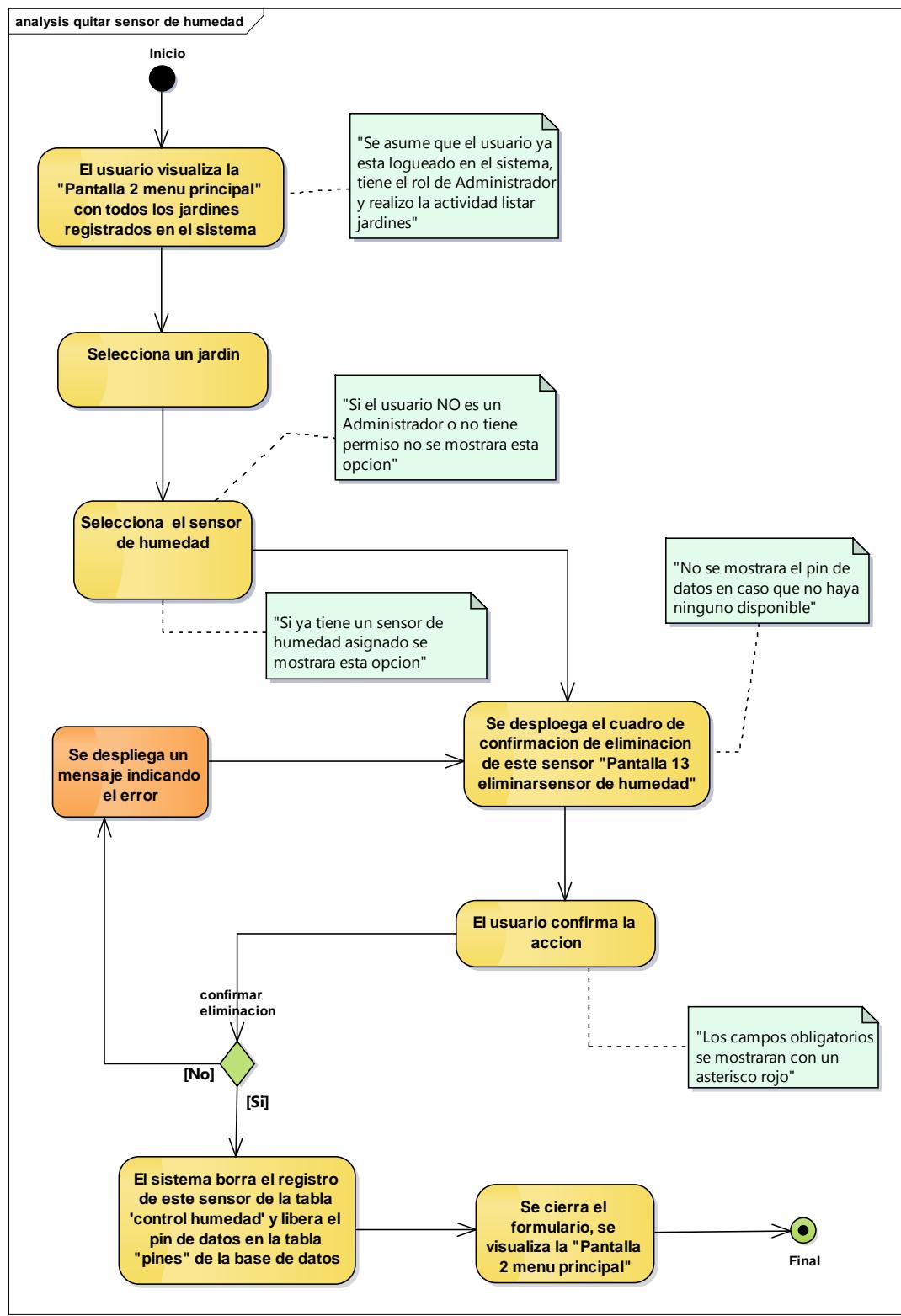
## Diagrama de actividad listar nivel de humedad:



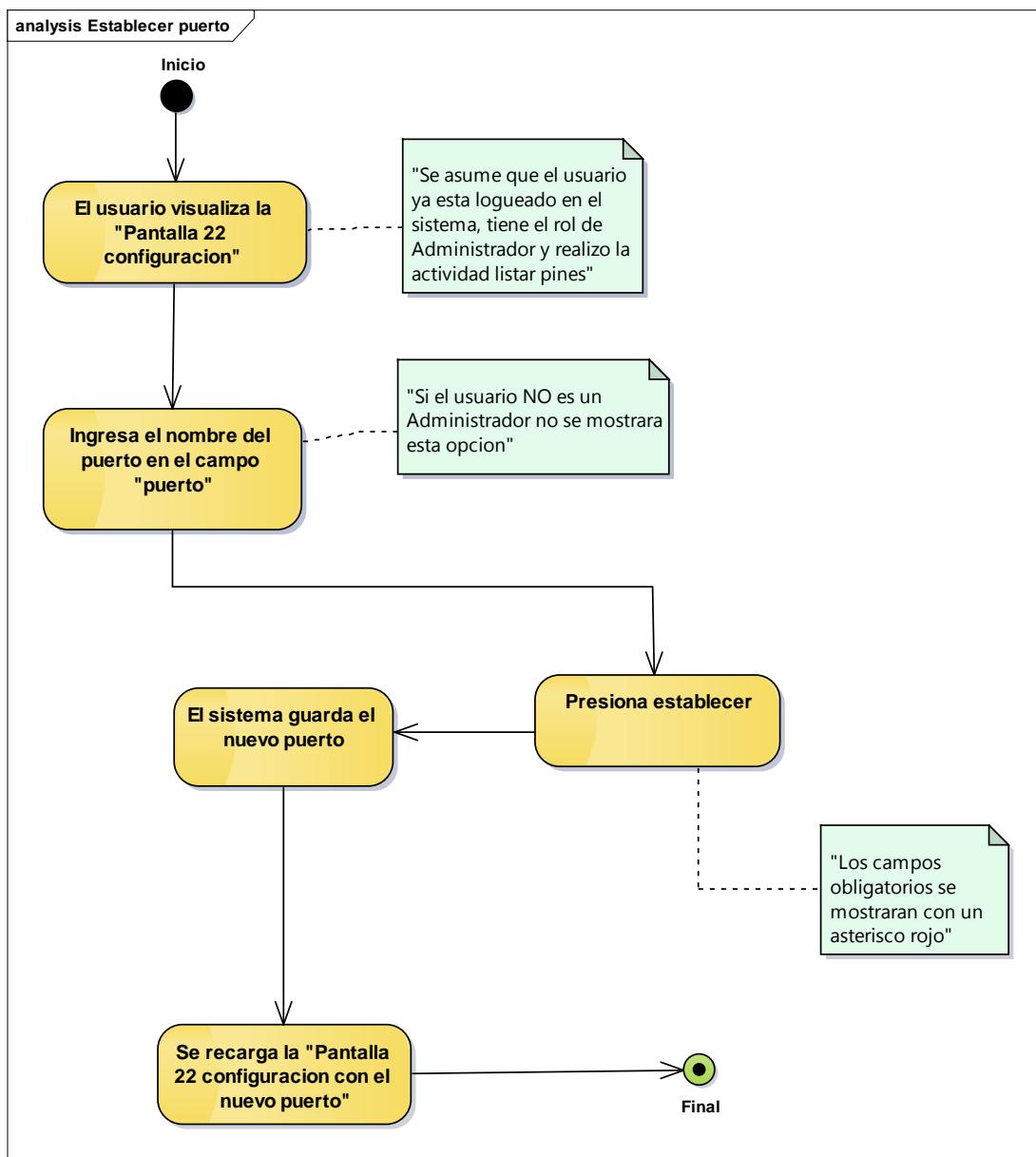
## Diagrama de actividad registrar sensor de humedad:



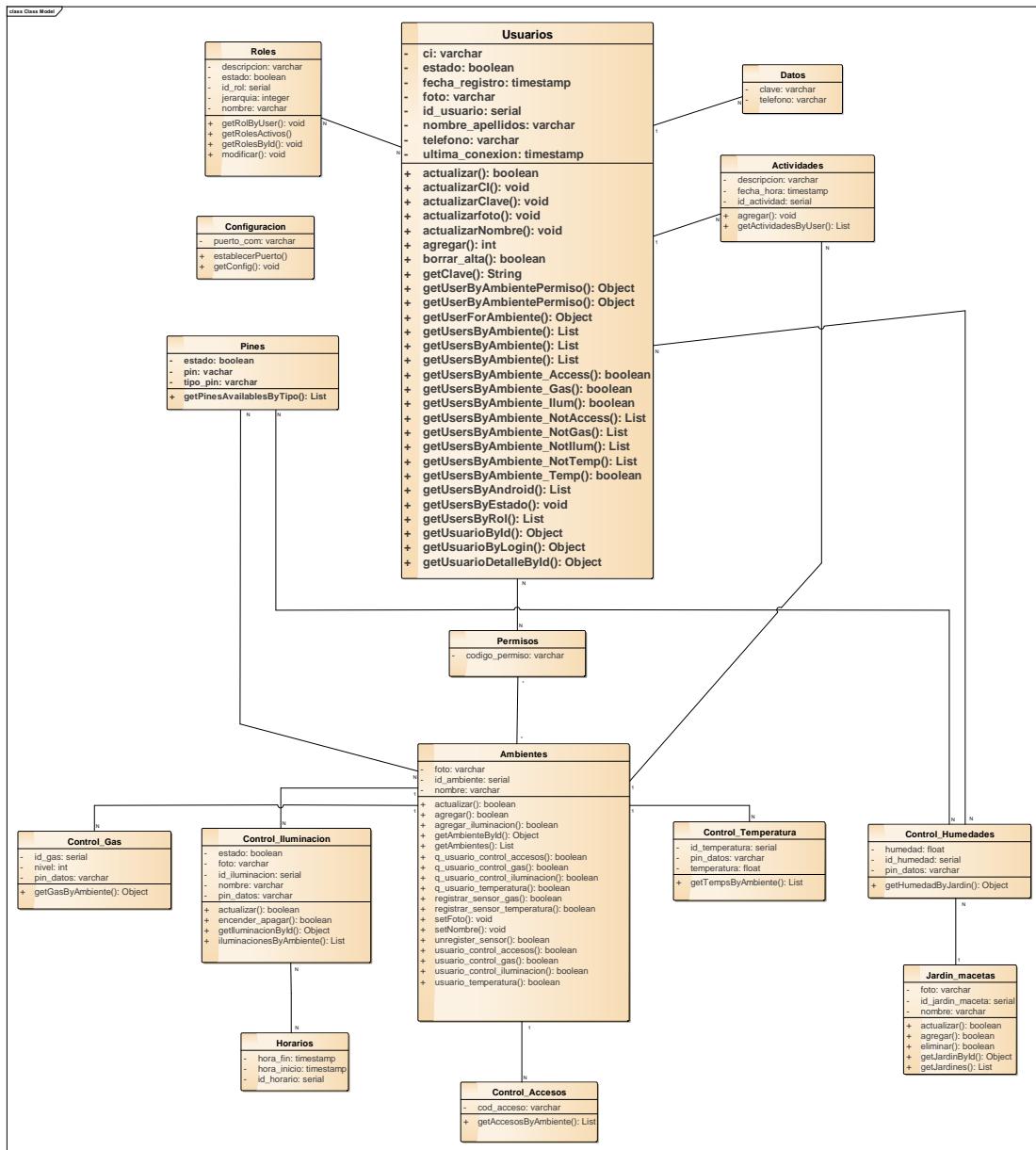
## Diagrama de actividad quitar sensor de humedad:



## Diagrama de actividad Establecer puerto:

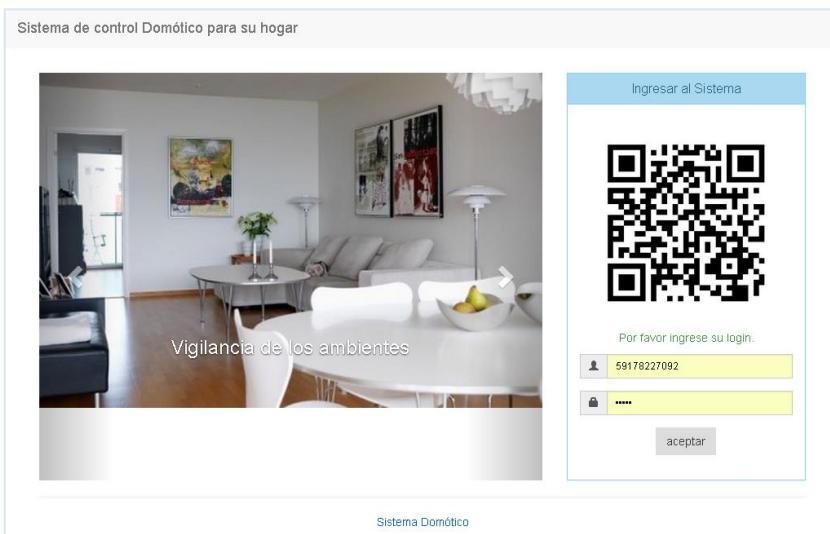


## Diagrama de clases:



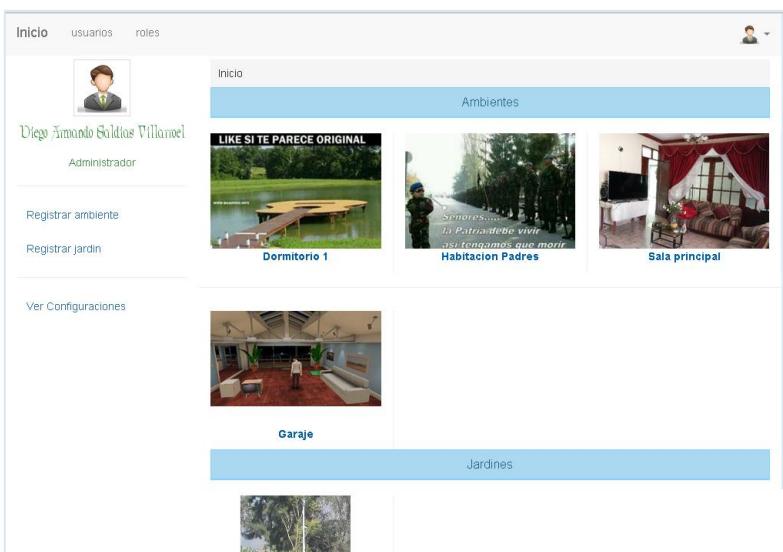
## Interfaces del Sistema:

### Pantalla 1: inicio:



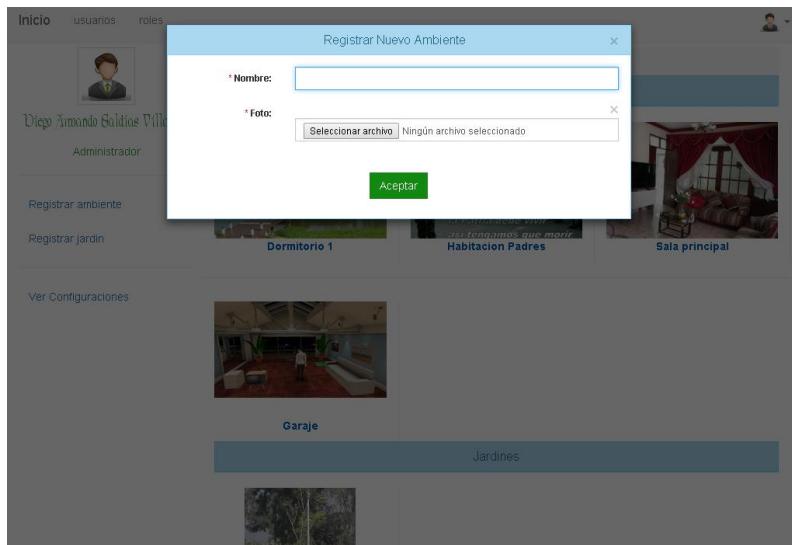
En esta pantalla el usuario debe proporcionar sus datos de acceso como ser su usuario y clave, o también puede escanear el código QR con la aplicación Android previamente ya logueada en la misma.

### Pantalla 2: Menú principal:



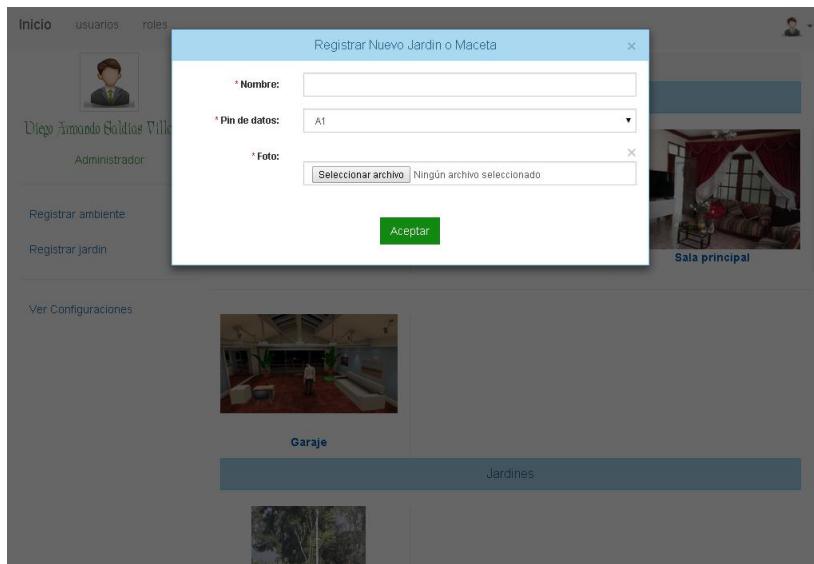
Si sus datos de acceso son correctos se le mostrara esta pantalla donde el usuario podrá interactuar con las diferentes funcionalidades del sistema.

### Pantalla 3: registrar Nuevo Ambiente:



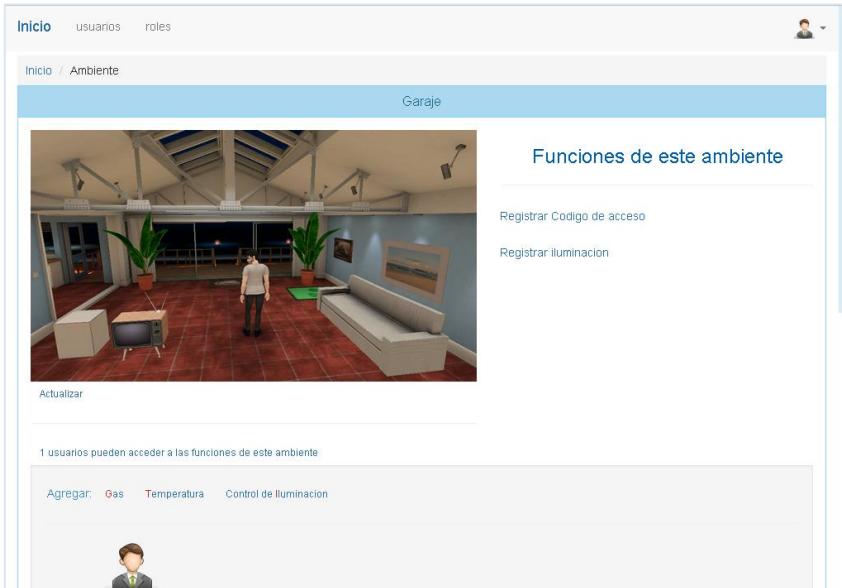
En esta pantalla se puede observar el formulario de registro de un nuevo ambiente, donde debe proporcionar el nombre y una foto del ambiente.

### Pantalla 4: registrar Jardín o maceta:



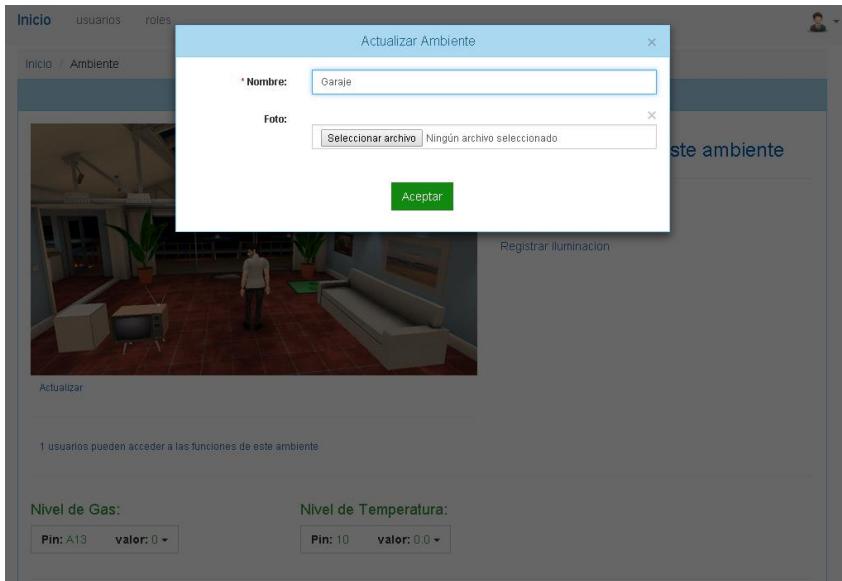
Pantalla con el formulario para registrar un nueva maceta o jardín en el sistema, para lo cual debe proporcionar los datos de nombre, foto y el sensor disponible.

## Pantalla 5: detalle de ambiente:



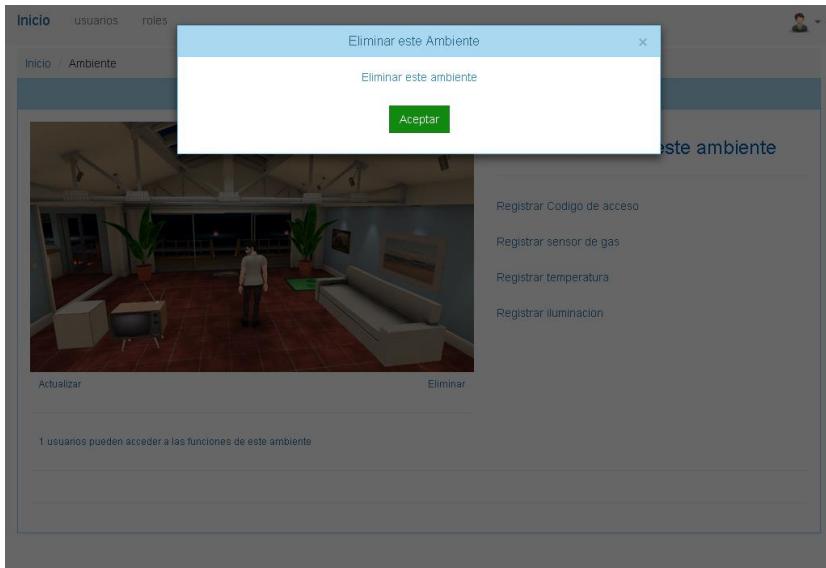
En esta pantalla se puede visualizar los detalles del ambiente, asignar funcionalidades, actualizar los datos del ambiente e interactuar con las funcionalidades asignadas al mismo.

## Pantalla 6: actualizar ambiente:



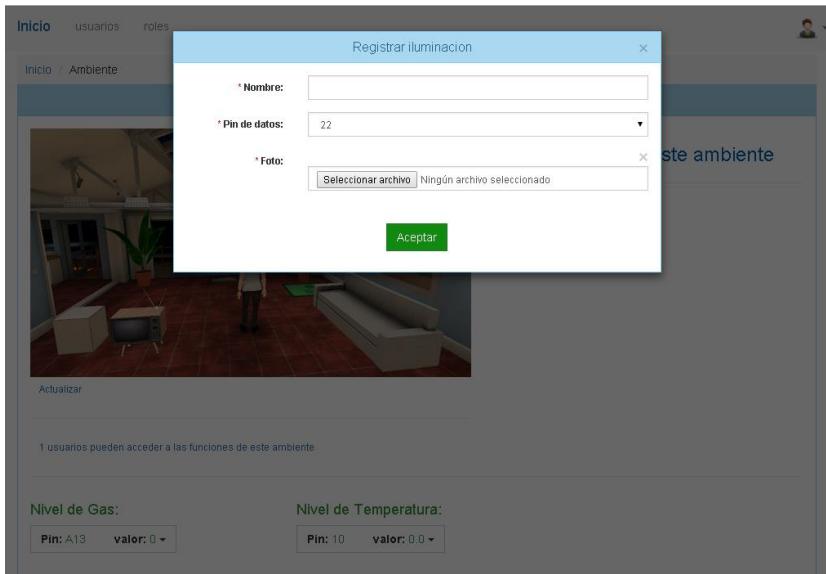
Pantalla con el formulario para actualizar los datos del ambiente, se puede cambiar el nombre como también la foto del ambiente.

## Pantalla 7: eliminar ambiente:



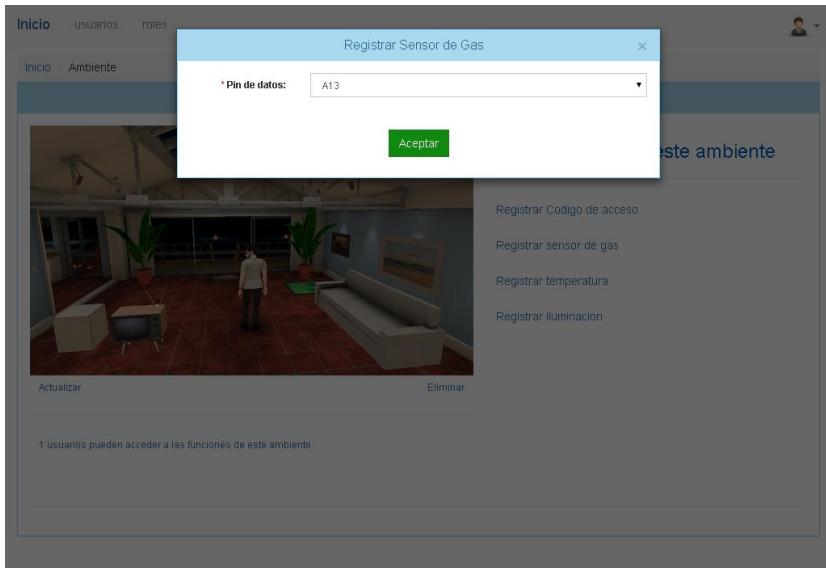
Ventana de confirmación para eliminar el ambiente seleccionado, esta opción solo está disponible si no tiene ningún sensor asignado a dicho ambiente.

### Pantalla 8: registrar iluminación:



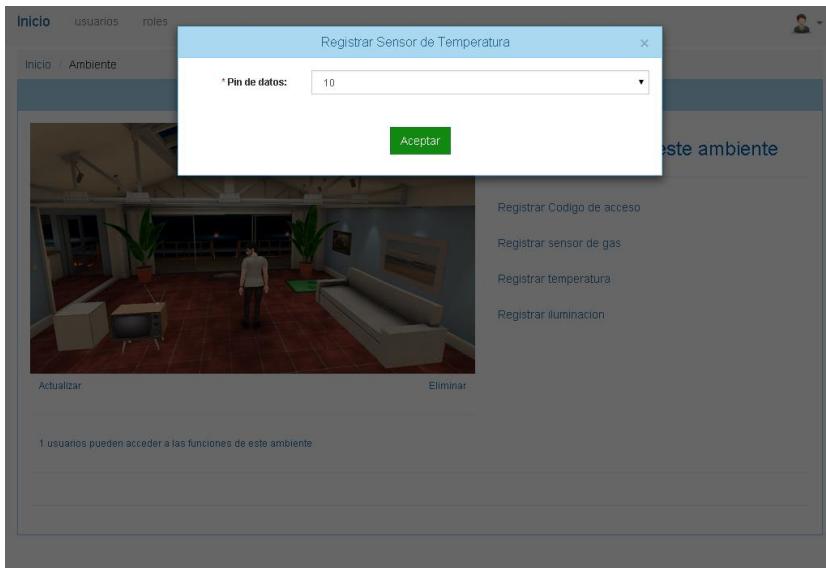
Pantalla que muestra el formulario de registro de una iluminación para el ambiente, el administrador del sistema debe proporcionar los datos de: nombre, foto y el pin de datos disponible para la iluminación, el sistema soporta 10 iluminaciones como máximo.

### Pantalla 9: registrar sensor de gas:



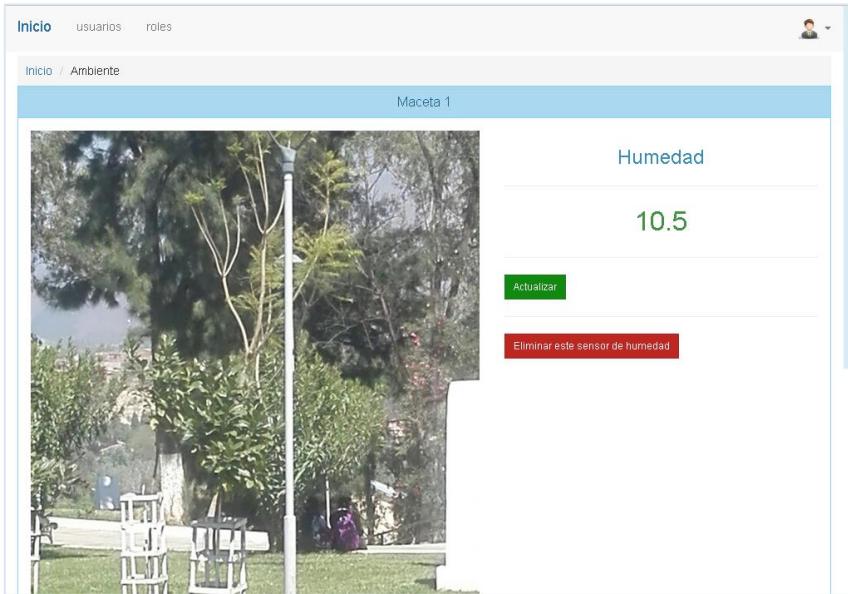
Pantalla con el formulario para registrar un sensor de gas, el administrador debe seleccionar un sensor disponible, en el sistema hay 4 sensores de gas disponibles.

#### Pantalla 10: registrar sensor de temperatura:



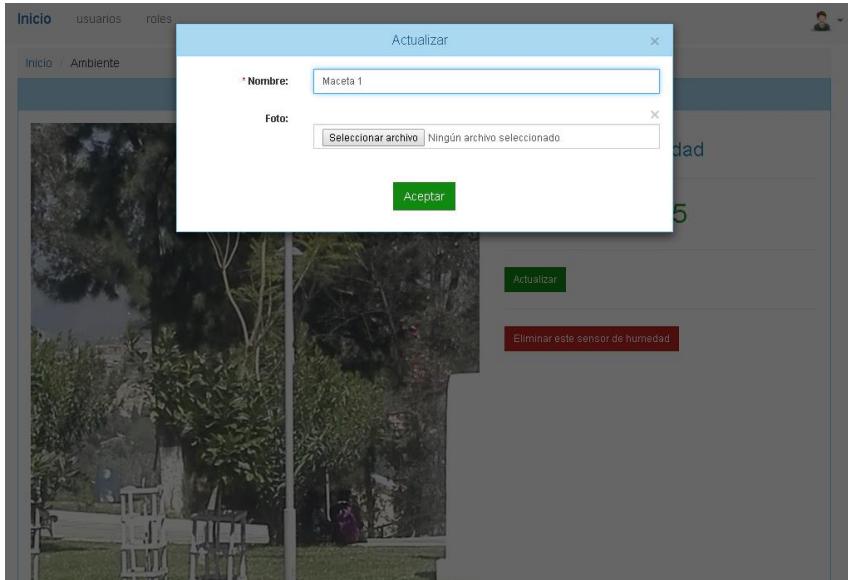
Formulario para registrar un sensor de temperatura para el ambiente, el administrador debe seleccionar un sensor disponible de los 9 disponibles en el sistema.

## Pantalla 11: detalle de jardín:



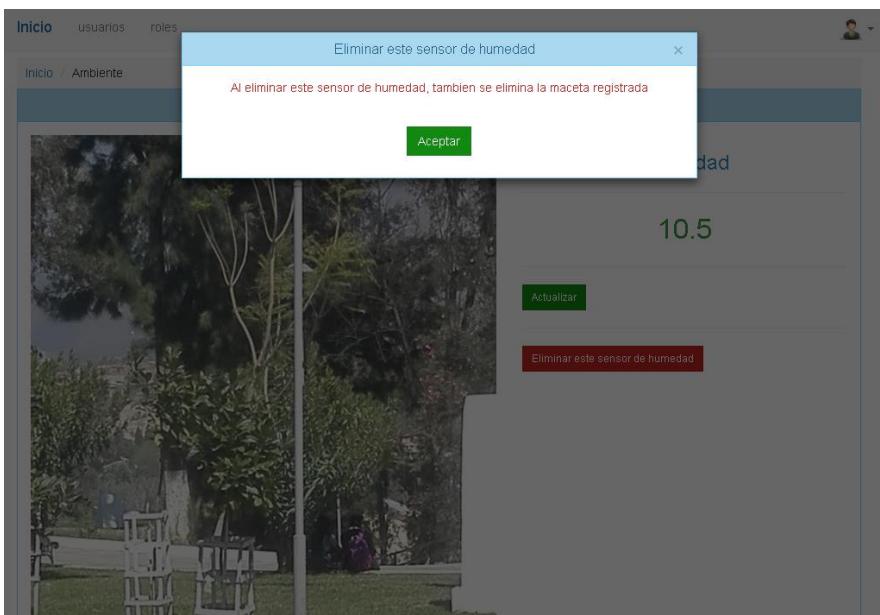
Pantalla donde se visualiza la humedad que presenta dicho jardín o maceta, esta información es publica todos los usuarios del sistema podrán visualizarla.

## Pantalla 12: actualizar jardín:



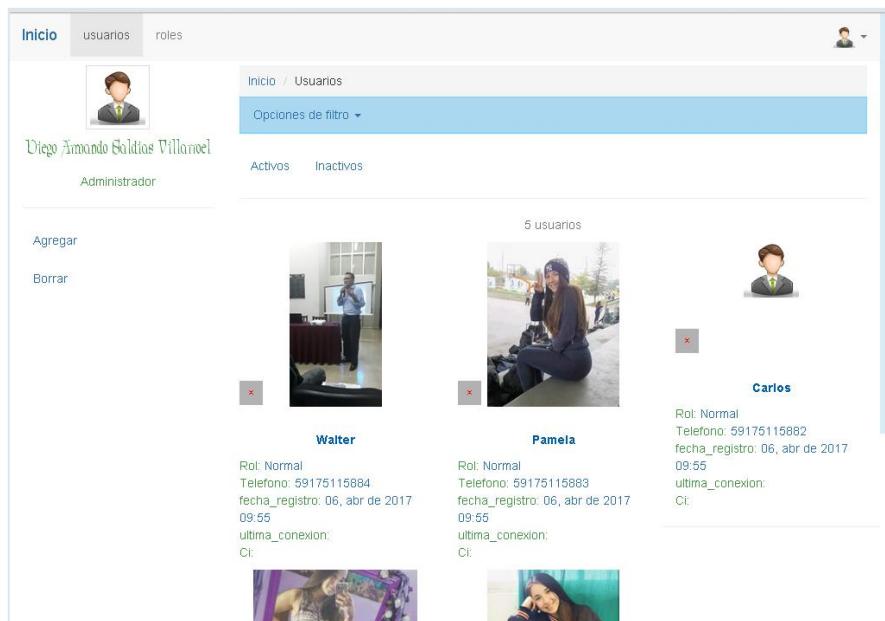
Pantalla con el formulario para actualizar los datos del jardín, como ser el nombre y la foto del mismo.

### Pantalla 13: eliminar sensor de humedad:



Pantalla de confirmación para eliminar el sensor de humedad, al eliminar este sensor de humedad también se elimina el jardín al que pertenece.

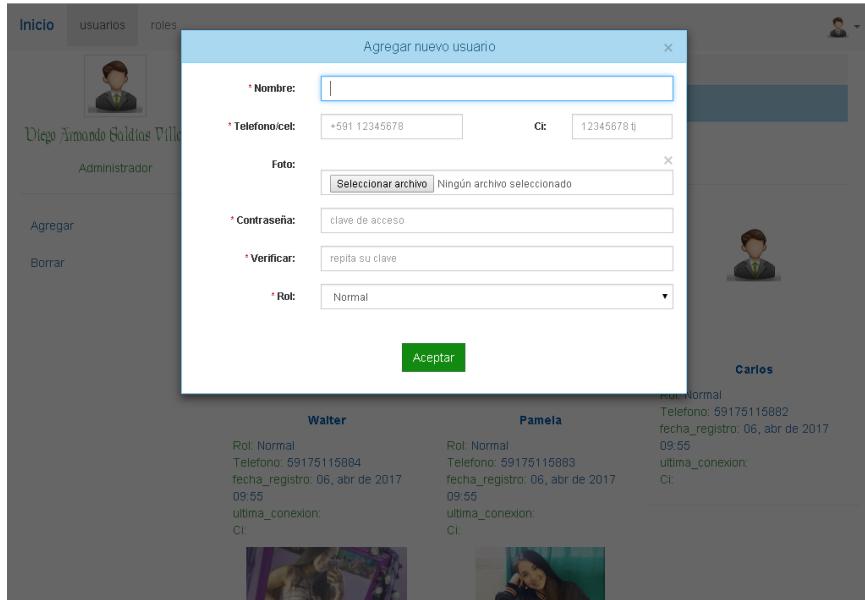
### Pantalla 14: lista de usuarios:



Nombre	Role	Teléfono	fecha_registro	ultimaConexion
Walter	Normal	59175115884	06, abr de 2017 09:55	09:55
Pamela	Normal	59175115883	06, abr de 2017 09:55	09:55
Carlos	Normal	59175115882	06, abr de 2017 09:55	09:55

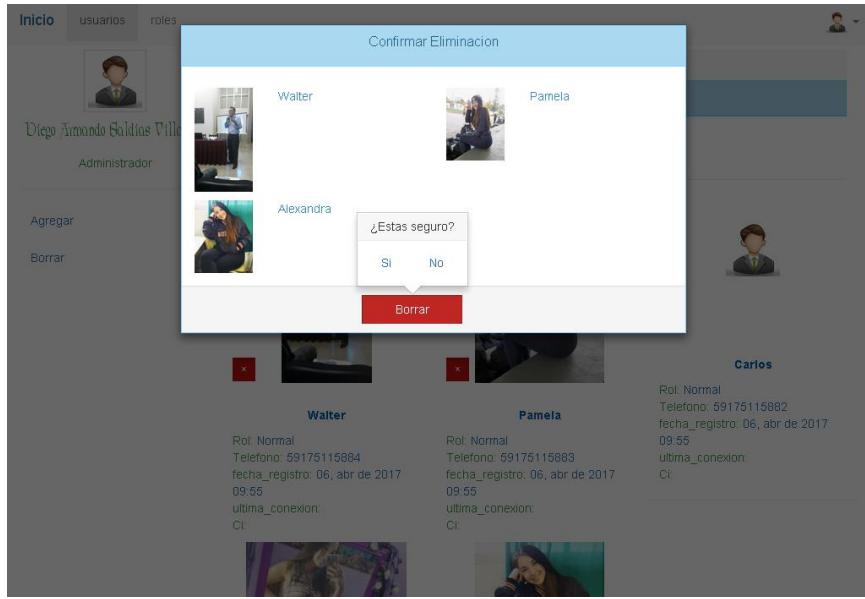
Pantalla con la lista de todos los usuarios activos, registrados en el sistema excepto el usuario actual logueado.

## Pantalla 15: agregar nuevo usuario:



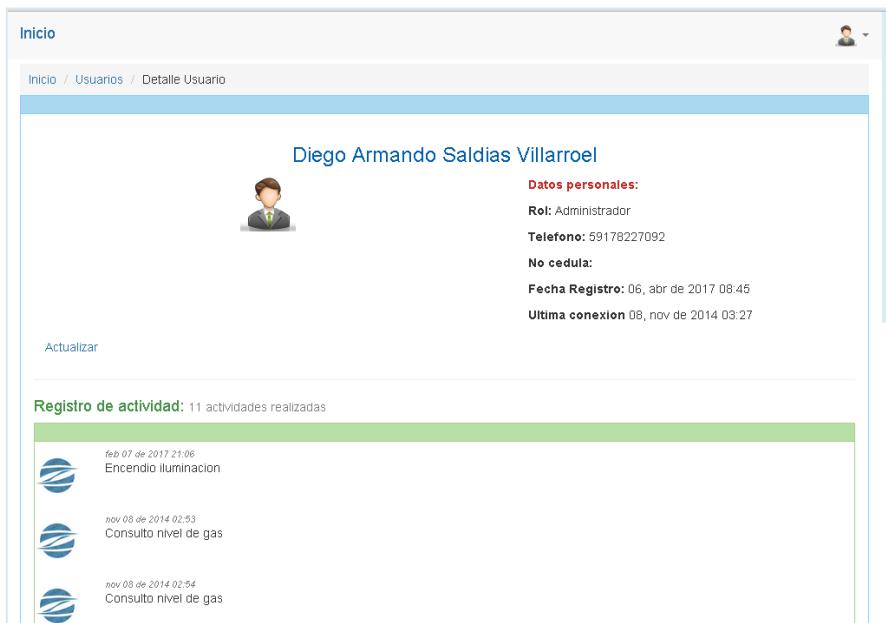
Pantalla con el formulario para agregar un nuevo usuario, el administrador debe proporcionar los datos como ser nombre, teléfono, clave y rol, los demás campos son opcionales.

## Pantalla 16: borrar usuarios:



Pantalla de confirmación para eliminar los usuarios seleccionados, la eliminación es lógica, los usuarios eliminados no podrán acceder al sistema.

## Pantalla 17: detalle de usuario:



Diego Armando Saldías Villarroel

**Datos personales:**

Rol: Administrador  
Telefono: 59178227092  
No cedula:  
Fecha Registro: 06, abr de 2017 08:45  
Ultima conexión 08, nov de 2014 03:27

Actualizar

**Registro de actividad:** 11 actividades realizadas

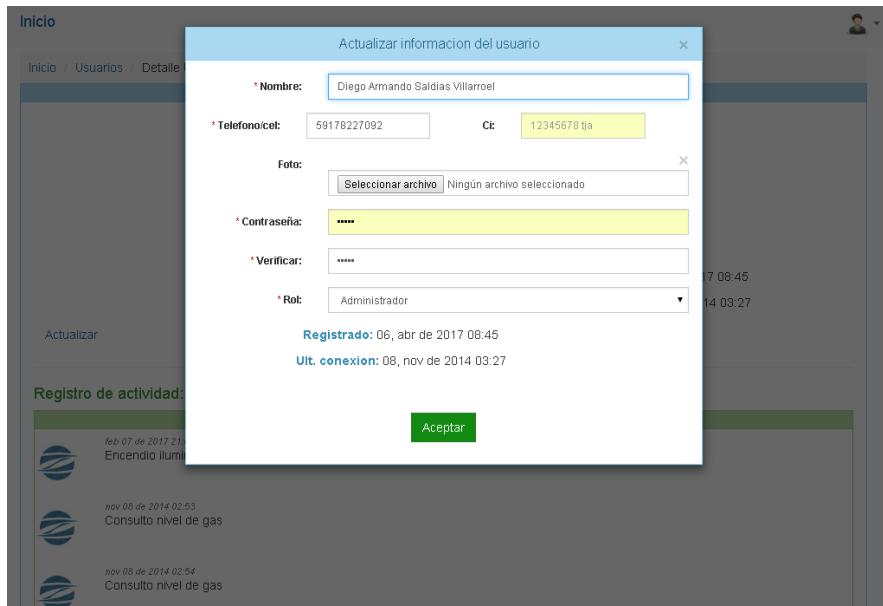
feb 07 de 2017 21:06  
Encendio iluminacion

nov 08 de 2014 02:53  
Consulto nivel de gas

nov 08 de 2014 02:54  
Consulto nivel de gas

Pantalla donde se muestra más información sobre el usuario, y se podrá actualizar los datos del mismo como también ver las últimas actividades que realizo.

## Pantalla 18: actualizar usuario:



Actualizar informacion del usuario

\* Nombre: Diego Armando Saldías Villarroel

\* Telefono/cel: 59178227092 Cc: 12345678 tja

Foto: Ningún archivo seleccionado

\* Contraseña: \*\*\*\*

\* Verificar: \*\*\*\*

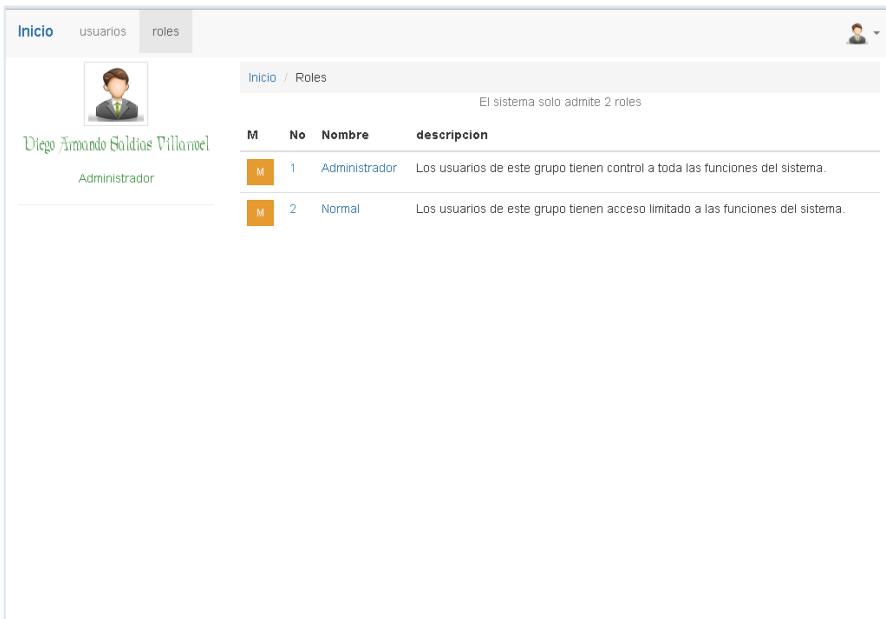
\* Rol: Administrador

Registrado: 06, abr de 2017 08:45  
Ult. conexión: 08, nov de 2014 03:27

Aceptar

Pantalla que muestra el formulario de actualizar un usuario, el administrador puede cambiar todos los datos que estén disponibles.

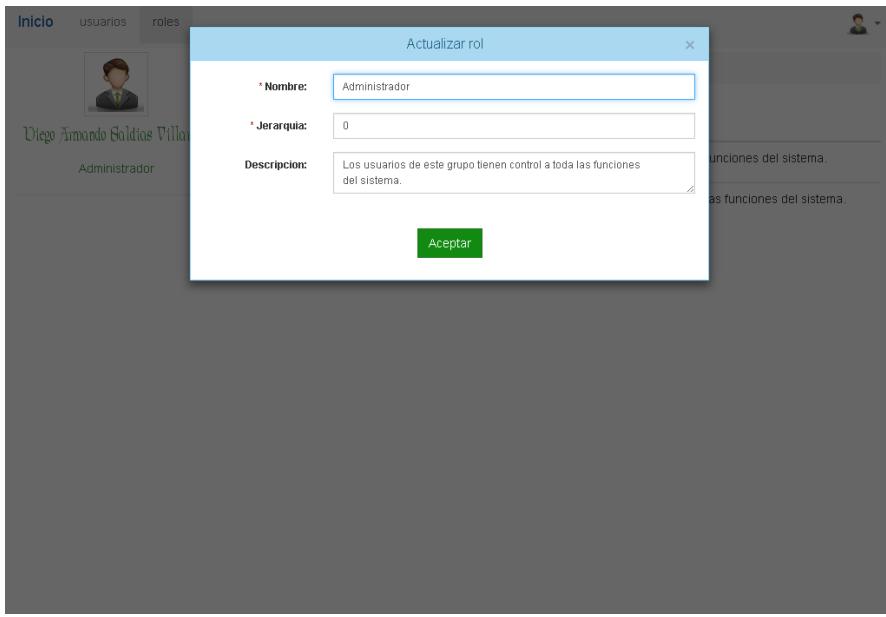
## Pantalla 19: lista de roles:



M	No	Nombre	descripcion
M	1	Administrador	Los usuarios de este grupo tienen control a toda las funciones del sistema.
M	2	Normal	Los usuarios de este grupo tienen acceso limitado a las funciones del sistema.

Pantalla donde se visualizan los roles del sistema, solo se tiene dos roles en el sistema y cada usuario solo puede tener un rol asignado.

## Pantalla 20: actualizar rol:



Actualizar rol

Nombre: Administrador

Jerarquia: 0

Descripción: Los usuarios de este grupo tienen control a toda las funciones del sistema.

Aceptar

Pantalla que muestra el formulario para actualizar un rol, el administrador puede cambiar los datos del nombre, jerarquía y descripción.

## Pantalla 21: detalle de rol:

Normal

**Detalles:**

**Rol:** Normal

**Descripción:** Los usuarios de este grupo tienen acceso limitado a las funciones del sistema.

**Jerarquia:** 0

**Actualizar**

**Usuarios:**

Nombre	Imagen	Información
Walter		Ci: 59175115884 Teléfono: 59175115884 ultimaConexion:
Pamela		Ci: 59175115883 Teléfono: 59175115883 ultimaConexion:
Carlos		Ci: Teléfono: 59175115882 ultimaConexion:
Lorena		Ci: Teléfono: 59175115881 ultimaConexion:

Pantalla que muestra el detalle del rol, se puede visualizar el nombre, jerarquía, descripción además se muestra los usuarios asignados a este rol.

## Pantalla 22: configuración:

Pin	Tipo	Estado
30	acceso	Disponible
31	acceso	Disponible
32	acceso	Disponible
33	acceso	Disponible
34	acceso	Disponible
35	acceso	Disponible
36	acceso	Disponible
37	acceso	Disponible
38	acceso	Disponible
39	acceso	Disponible
40	acceso	Disponible
41	acceso	Disponible
42	acceso	Disponible
43	acceso	Disponible
44	acceso	Disponible
45	acceso	Disponible
46	acceso	Disponible

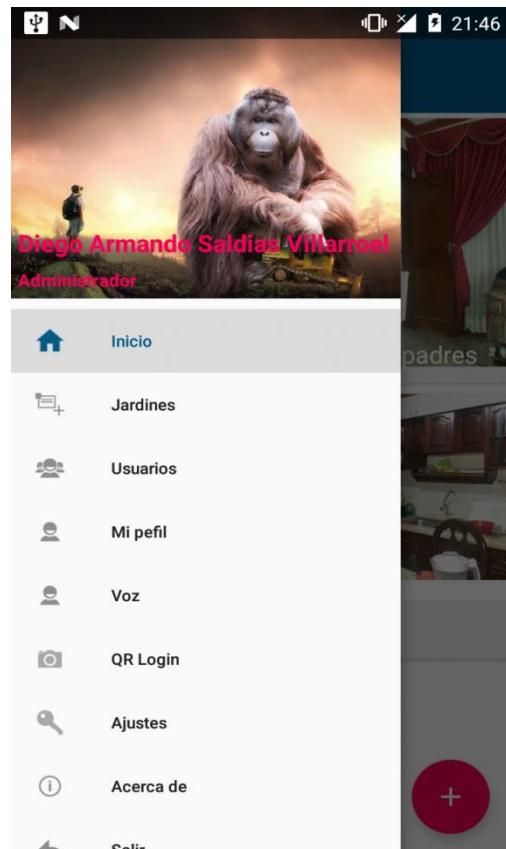
Pantalla de configuración, donde se puede apreciar por colores los pines de Arduino utilizados para cada funcionalidad, además permite establecer el puerto de comunicación con la placa Arduino.

## Interfaz de la aplicación Android:

Pantalla 23 Inicio:



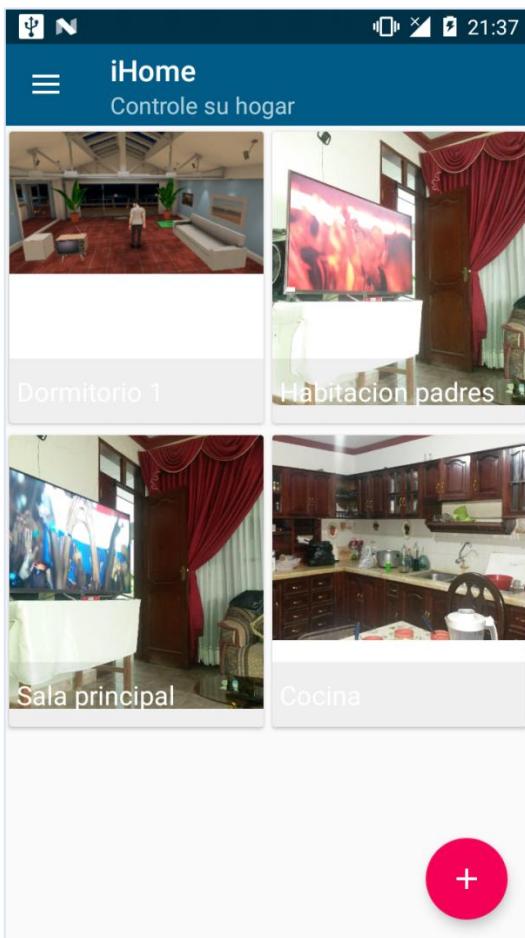
Pantalla 24 Menú Principal:



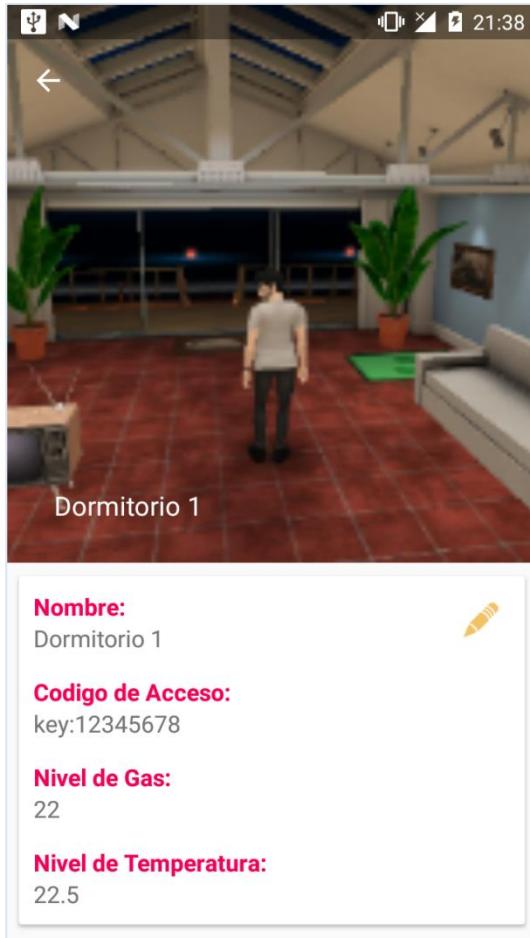
Pantalla 23 de inicio en la aplicación Android donde se visualiza los campos que el usuario debe llenar para poder acceder al sistema desde el móvil, además permite el registro de un nuevo usuario y los ajustes de la aplicación como ser la dirección del servidor.

Pantalla 24 de menú principal de la aplicación Android donde se visualiza toda los ambientes registrados en el sistema y están asignados a tal usuario, además muestra un menú lateral con más opciones para el usuario como ser el nombre y foto del usuario, los menús de usuarios, jardines, perfil del usuario, entre otros.

Pantalla 25 ambientes:



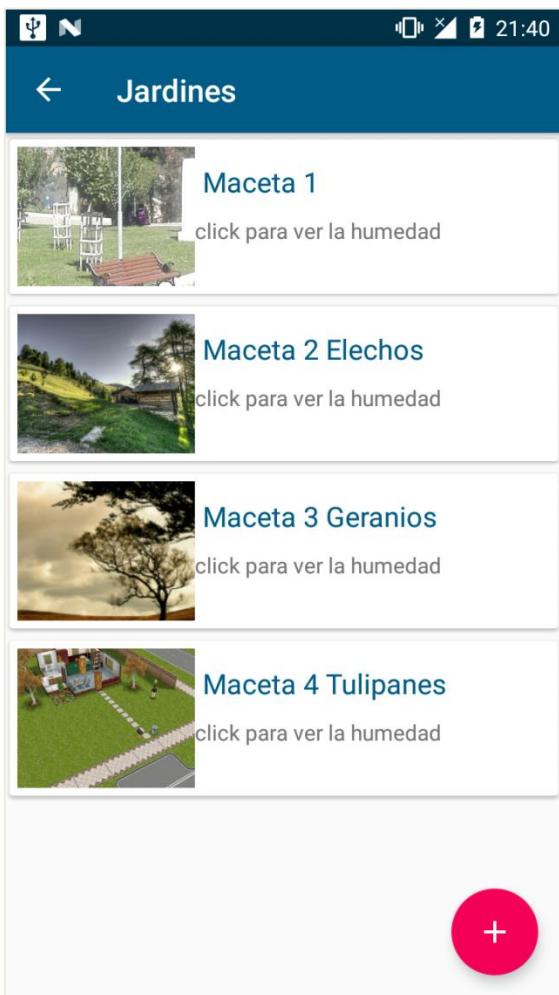
Pantalla 26 detalle de ambiente:



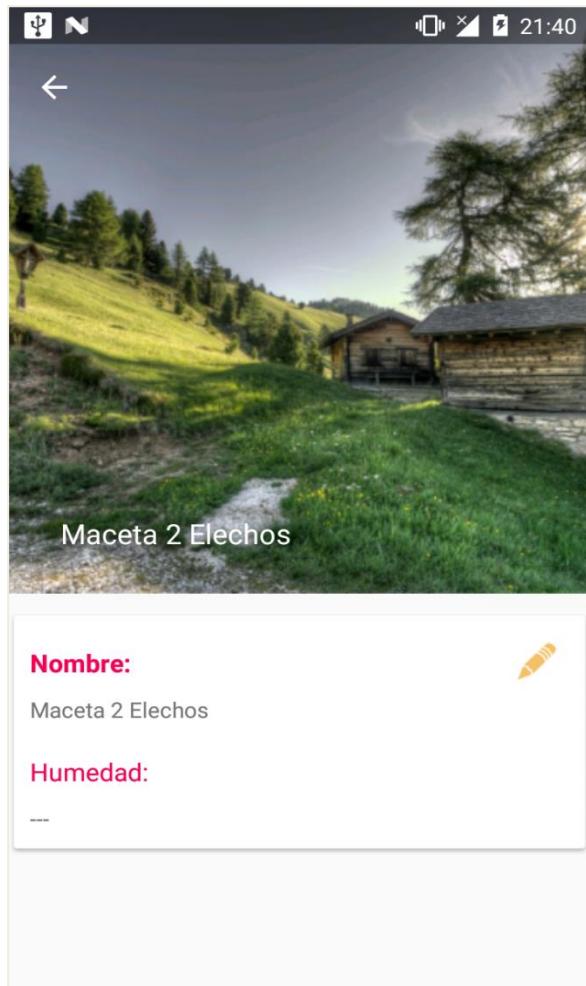
Pantalla 25 de ambientes muestra todos los ambientes registrados en el Sistema Domótico, los administradores podrán ver todos los ambientes los demás usuarios solo podrán ver aquellos ambientes donde estén autorizado a realizar alguna funcionalidad.

Pantalla 26 detalle de ambiente, muestra los datos de cada ambiente como ser el nombre, la foto, las funcionalidades asignadas y permite el control de la iluminación del ambiente, además permite al administrador poder modificar el nombre y la foto del ambiente.

Pantalla 27 jardines:



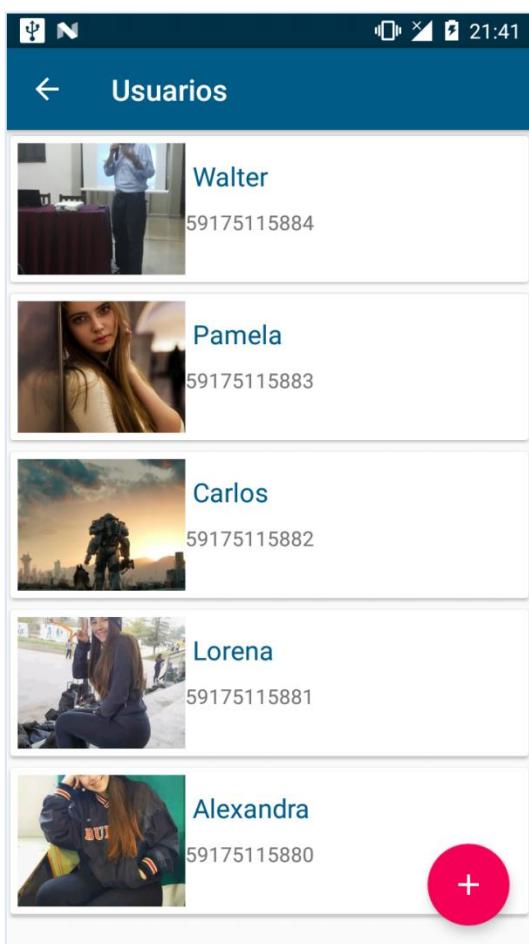
Pantalla 28 detalle de jardín:



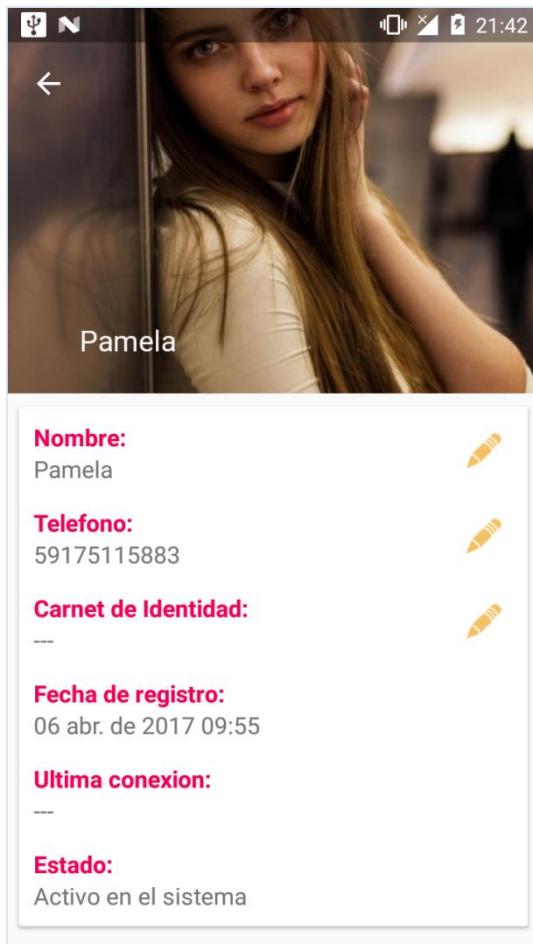
Pantalla 27 jardines muestra todos los jardines registrados en el sistema, cada jardín o maceta representa un sensor asignado al mismo, todos los usuarios podrán ver los jardines registrados.

Pantalla 28 detalle de jardín, muestra la información de cada jardín seleccionado además permite visualizar la humedad porcentual de dicho jardín.

Pantalla 29 Usuarios:



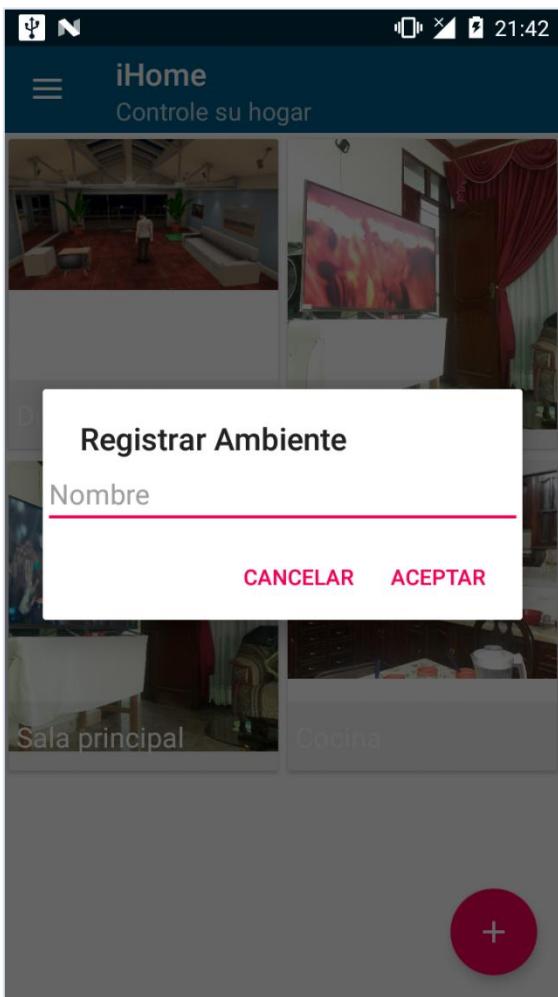
Pantalla 30 detalle usuario:



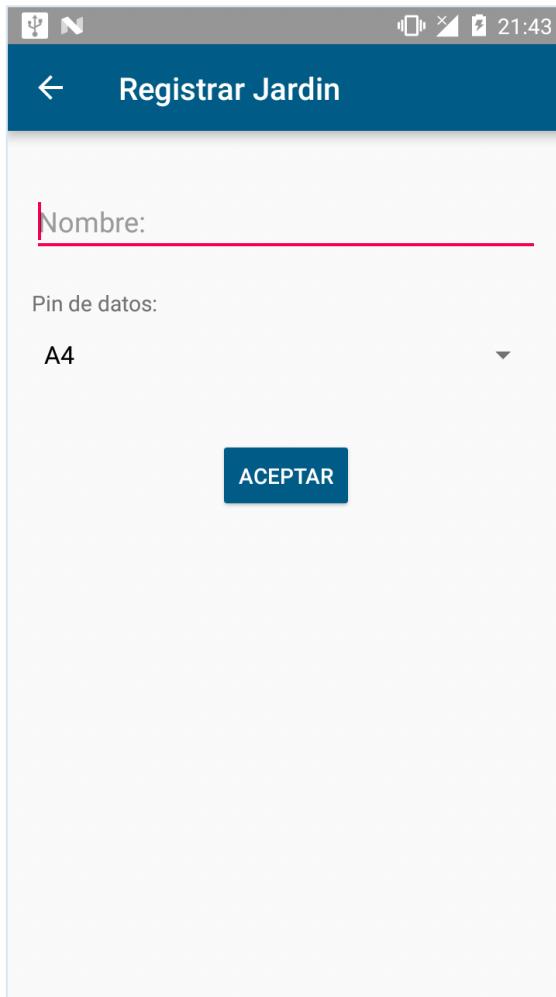
Pantalla 29 usuarios, muestra todos los usuarios registrados en el sistema el usuario podrá seleccionar uno para ver más detalles de cada usuario.

Pantalla 30 detalle usuario, permite visualizar mas información del usuario como ser el nombre, teléfono, carnet de identidad, fecha de registro, ultima conexión, estado en el sistema y su rol asignado, además permite al administrador modificar algunos datos permitidos.

Pantalla 31 registrar ambiente:



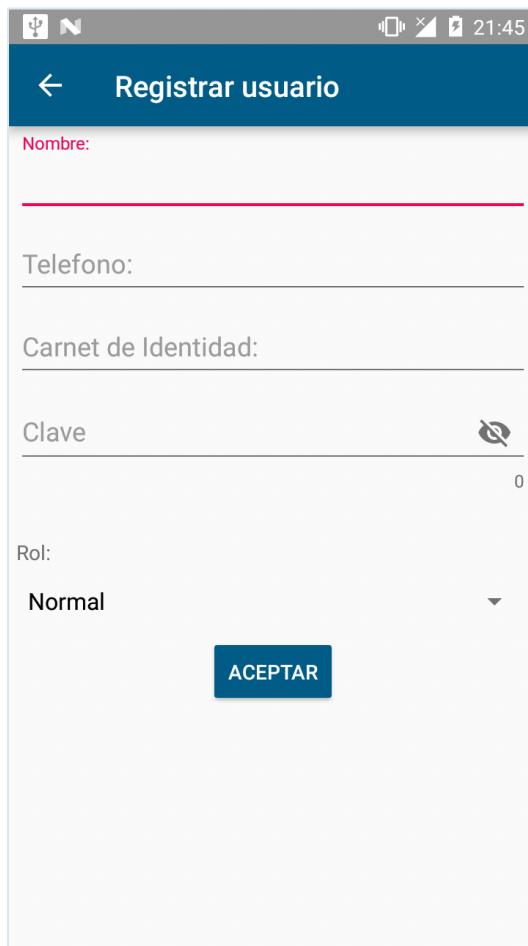
Pantalla 32 registrar jardín:



Pantalla 31 registrar ambiente, permite al administrador registrar un nuevo ambiente para esto solo debe proporcionar un nombre, por defecto el sistema asigna una foto al nuevo ambiente creado.

Pantalla 32 registrar jardín, permite al administrador registrar un nuevo jardín para lo cual debe ingresar el nombre del jardín y el sensor disponible, en caso de que no haya un sensor disponible no se podrá registrar el jardín.

### Pantalla 33 registrar usuario:



Pantalla 33 registrar usuario, permite al administrador registrar un nuevo usuario en el Sistema Domótico para lo cual debe proporcionar los siguientes datos: nombre, teléfono, carnet de identidad, clave y rol todos estos campos son obligatorios.

**Anexos:****Presupuesto del Sistema Domótico:****Presupuesto en el modelo a escala:**

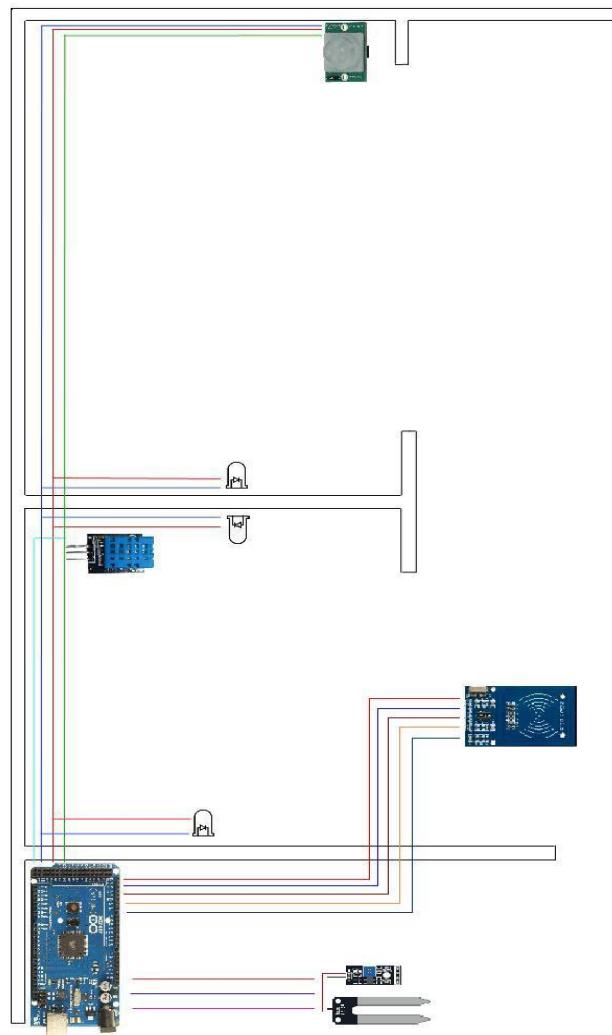
Material	Cantidad	Costo/Unitario (Bs)	Total
Arduino Mega 2560 R3	1	90	90
Sensor de temperatura DHT11	1	15	15
Sensor de Movimiento PIR HC-SR501	1	25	25
Sensor de humedad de suelos SL-69	1	25	25
Sensor de humo y gas MQ-2	1	20	20
Tarjetas RFID	1	4	4
Modulo para la tarjeta RFID	1	50	50
Cartón pluma	1	45 (100cm x 75cm)	45
Servo Motor paso a paso	1	25	25
Cables de conexión jumper	10mts	0,50	5
<b>Total</b>			<b>304 Bs</b>

**Presupuesto en una implementación real:**

Material	Cantidad	Costo/Unitario	Total
Arduino Mega 2560 R3	1	90	90
Sensor de temperatura DHT11	9	15	135
Sensor de Movimiento PIR HC-SR501	1	25	25
Sensor de humedad de suelos	8	25	200
Sensor de humo y gas	4	20	80
Tarjetas RFID	1	4	4
Modulo para la tarjeta RFID	5	50	250
Cables de conexión jumper	100mts	0,50	50
Servidor Phoenix casia intel core i5 8GB	1	3480	3480
Montaje e instalación	1	3000	3000
Aplicación Android	1	2000	2000
Sistema Web	1	2500	2500
<b>Total</b>			<b>11.814 Bs</b>

## Mapa de la instalación cableada del Sistema Domótico:

## Planta baja:



## Referencias:



## Led de iluminación.



## Sensor de temperatura



## ☰ Sensor de movimiento



## Arduino Mega

### Cable positivo (5V)



## Cable negativo

## Cable sensor movimiento

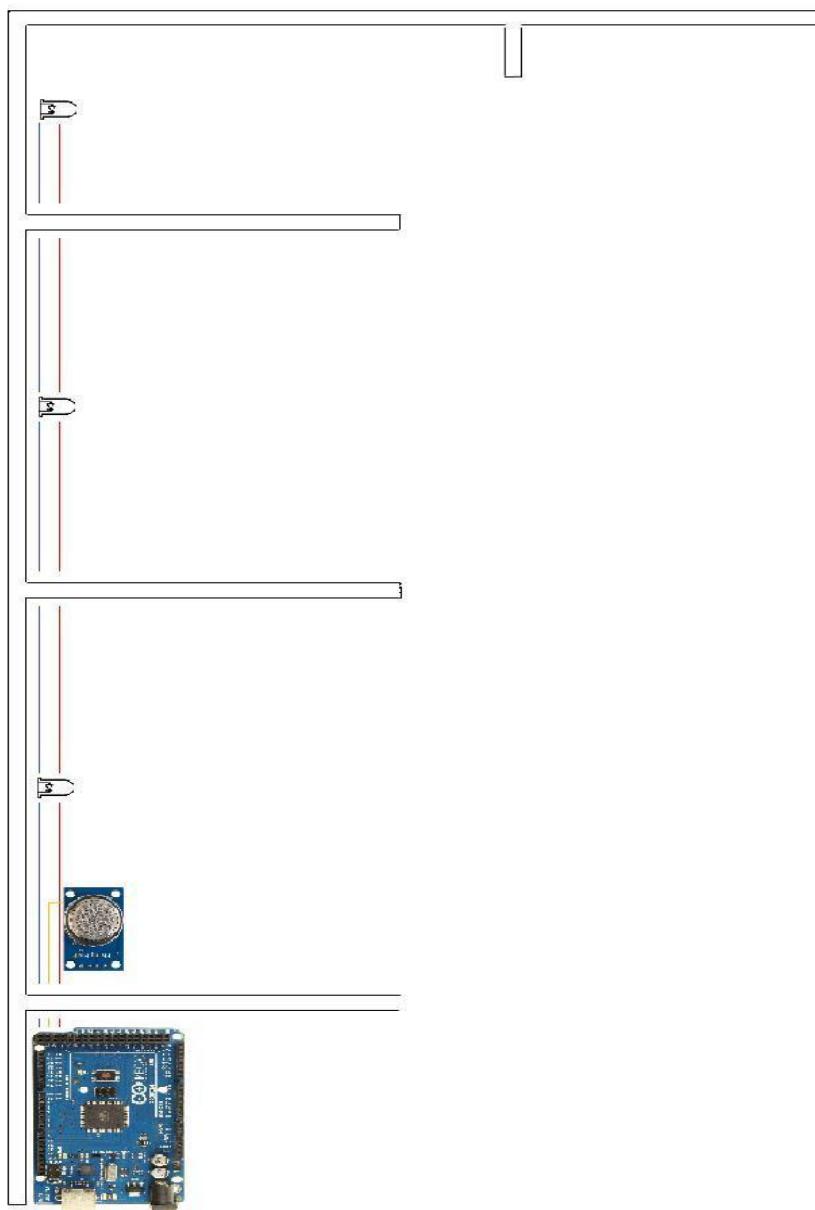


## Sensor de humedad



## Lector tarjetas RFID

### Planta alta:



### Referencias:



Led de iluminación.



Sensor de gas



Arduino Mega

— Cable positivo (5V)

— Cable negativo

— Cable sensor de gas

— Cable sensor humedad

~~Cable lector~~ módulo RFID

## Tabla de configuración del Arduino, pines de conexión:

Pines Digitales	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	...	53	
WIFI																																	
Temperatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
Iluminación											X	X									X	X	X	X	X	X	X						
RFID													X																X	X	X	X	
Presencia													X																				
Pines Analogicos	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15																	
Gas																	X	X	X	X													
Humedad	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								

## Capacidad del Sistema Domótico:

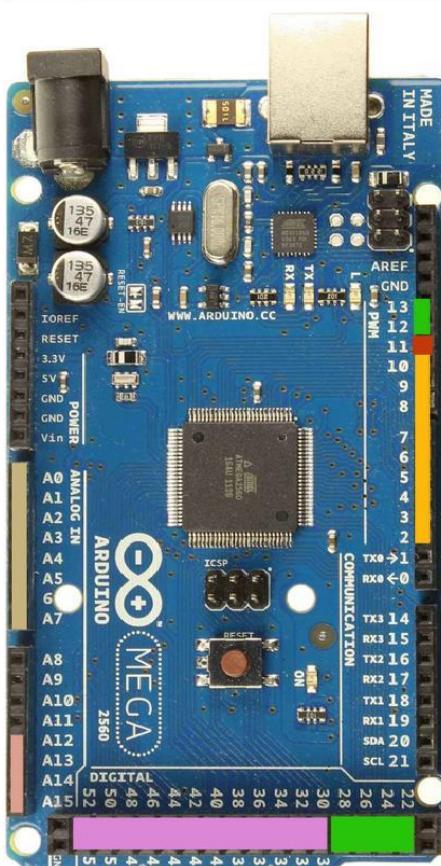
Sensores	Capacidad	Modelo
Temperatura	9	DHT11
Iluminación	10	LED de iluminación o RELAY
RFID	5	RC522
Presencia	1	PIR
Gas y humo	4	MQ-2
Humedad de suelos	8	SL-69

Nota: Los pines digitales 14 al 21, no se utilizan ya que estos son de comunicación serial, y no deben ir conectados ningún sensor a ellos, los pines analógicos A8 al A11 están reservados para posibles usos futuros, por lo que no están habilitados para su funcionamiento.

## Configuración de pines de la placa Arduino:

Inicio / arduino

Puerto: COM10 Establecer



Pin	Tipo	Estado
49	acceso	Ocupado
A12	gas	Ocupado
A13	gas	Disponible
A14	gas	Disponible
A15	gas	Disponible
A0	humedad	Ocupado
A1	humedad	Disponible
A2	humedad	Disponible
A3	humedad	Disponible
A4	humedad	Disponible
A5	humedad	Disponible
A6	humedad	Disponible
A7	humedad	Disponible
12	iluminacion	Ocupado
13	iluminacion	Ocupado
22	iluminacion	Disponible
23	iluminacion	Disponible
24	iluminacion	Disponible
25	iluminacion	Disponible
26	iluminacion	Disponible
27	iluminacion	Disponible
28	iluminacion	Disponible
29	iluminacion	Disponible
11	presencia	Disponible
10	temperatura	Disponible
2	temperatura	Ocupado
3	temperatura	Disponible
4	temperatura	Disponible
5	temperatura	Disponible
6	temperatura	Disponible
7	temperatura	Disponible
8	temperatura	Disponible
9	temperatura	Disponible

## Componente II: Capacitación

### Índice:

- II.2.1. Introducción
- II.2.2. Objetivo general de la capacitación
- II.2.3. Objetivos específicos
- II.2.4. Justificación
- II.2.5. Desarrollo de la capacitación

### 2.1 Introducción

Definimos como capacitación a toda actividad realizada en una organización, respondiendo a sus necesidades, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal.

Para el uso de este proyecto se realizará un manual de usuario indicando las diferentes funciones que la aplicación Android puede realizar con el sistema Domótico del hogar, este manual será realizado y entregado junto con el sistema.

Por medio de la capacitación, se busca mejorar conocimientos, habilidades, actitudes y conductas de las personas interesadas en usar este sistema Domótico.

Habilidad es la facilidad para realizar una tarea con cierta eficiencia, empleando el mínimo de recursos y de tiempo.

Actitudes son los marcos de referencia, generalmente emocionales, a través de los cuales juzgamos la realidad, y condicionamos nuestra conducta, predisposiciones para actuar, criterios de juicio.

Conducta es la forma de actuar y de relacionarse con los demás; aquí no se evalúan las causas de las conductas. Se busca modificar conductas ante situaciones concretas.

Para realizar esta capacitación se utilizarán diferentes medios audiovisuales, como ser:

- Un proyector.
- Marcadores.
- Videos, imágenes, audio.
- Una computadora.
- Un dispositivo móvil Android.
- El sistema Domótico con la placa Arduino funcionando con todos sus sensores y actuadores, para demostrar su funcionamiento en un modelo a escala.

## **2.2.OBJETIVO GENERAL DEL TALLER DE SOCIALIZACION**

El taller de socialización del Proyecto de grado tendrá como objetivo

Capacitar y socializar el uso de tecnologías Domóticas para los hogares por medio del Proyecto “Desarrollo de un Sistema Domótico utilizando las plataformas Arduino y Android”, en un modelo a escala para que la sociedad en general pueda conocer el uso de estas tecnologías.

## **2.3.OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1.-** Dar a conocer el uso de la aplicación Android para el control de este Sistema Domótico en el modelo a escala.
- 2.-** Dar a conocer parte del Sistema Informático que está siendo desarrollado el cual está siendo orientado a la facilitar la interacción de los usuarios en sus hogares.
- 3.-** Promocionar la tecnología Domótica usando los móviles Android y Arduino.
- 4.-** Impulsar a la población en general a hacer uso de estas tecnologías para implementarlos en sus hogares.
- 5.-** Dar a conocer una tecnología fácil de manejar y económica de adquirir.

## **2.4. JUSTIFICACION**

En la actualidad en la ciudad de Tarija es poco el uso que se da al manejo de tecnologías Domóticas en los hogares, debido al coste que involucra obtenerlo ya que su economía no abastece para realizar este tipo de inversiones. En muchos casos se ven imposibilitados de poder hasta invertir en la seguridad de sus instalaciones lo cual es un aspecto muy importante puesto que permite mantener sus cosas a salvo, es bueno resaltar que la gran mayoría de la ciudadanía cuenta con un dispositivo móvil Android permitiendo a los usuarios ampliar sus posibilidades de uso.

Es por eso que al realizar esta capacitación y socialización se presenta una alternativa más alcanzable económicamente para los ciudadanos de Tarija en cuanto al tipo de tecnología que se utilizara en este proyecto es tecnología que se encuentra vigente además de ser eficiente para cumplir lo que requiere el cliente, utilizando tecnología moderna y economizando recursos al mismo tiempo.

## **2.5.DESARROLLO DE CAPACITACIÓN**

El taller de Capacitación del Proyecto Desarrollo de un Sistema Domótico utilizando las plataformas Arduino y Android se basó en el siguiente programa en ejecución:

<b>Fecha</b>	<b>Tema</b>	<b>Tiempo de desarrollo</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Tiempo de participación</b>

				ión
24/12/2017	<b>Conceptos centrales de lo que es la Domótica e introducción al Perfil del Proyecto</b>	De 15:00 pm a 15:30pm	<b>10 minutos</b>	
24/12/2017	<b>Dar a conocer el árbol de problemas que se plantea solucionar.</b>	De 17:50 pm a 18:10pm	<b>10 minutos</b>	
24/12/2017	<b>Retroalimentación de los objetivos específicos, alcances, descripción y fundamentación del proyecto.</b>	De 18:00 pm a 18:45pm	<b>10 minutos</b>	
24/12/2017	<b>Refrigerio</b>	De 18:45 pm a 19:00 pm		
24/12/2017	<b>Demostración del uso del Sistema Domótico en el modelo a escala desde el servidor web usando el ordenador.</b>	De 19:00pm a 19:20 pm	<b>15 minutos</b>	
	<b>Demostración del uso del Sistema Domótico en el modelo a escala utilizando la aplicación Android.</b>	De 19:20pm a 19:30	<b>10min</b>	
			<b>TOTAL</b>	<b>4:30 Hrs.</b>

En la primera parte se desarrolló una serie de conceptos básicos que permitan entender los temas centrales del proyecto como el control de iluminación, actuadores y sensores de del Sistema Domótico..

En la segunda parte se desarrolló la presentación del perfil del proyecto realizando la socialización del árbol de problemas y posteriormente la retroalimentación de los objetivos especificación, gracias al árbol de objetivos existente en el perfil del proyecto, los alcances, la descripción y fundamentación del proyecto

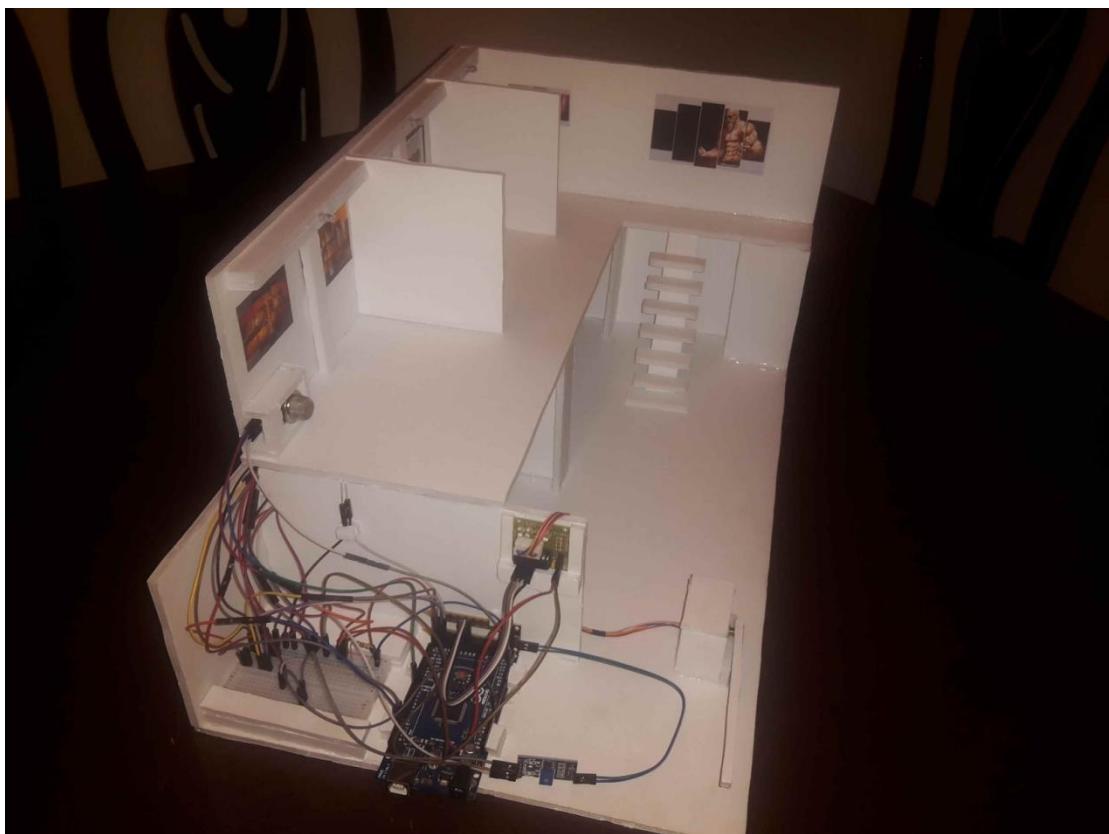
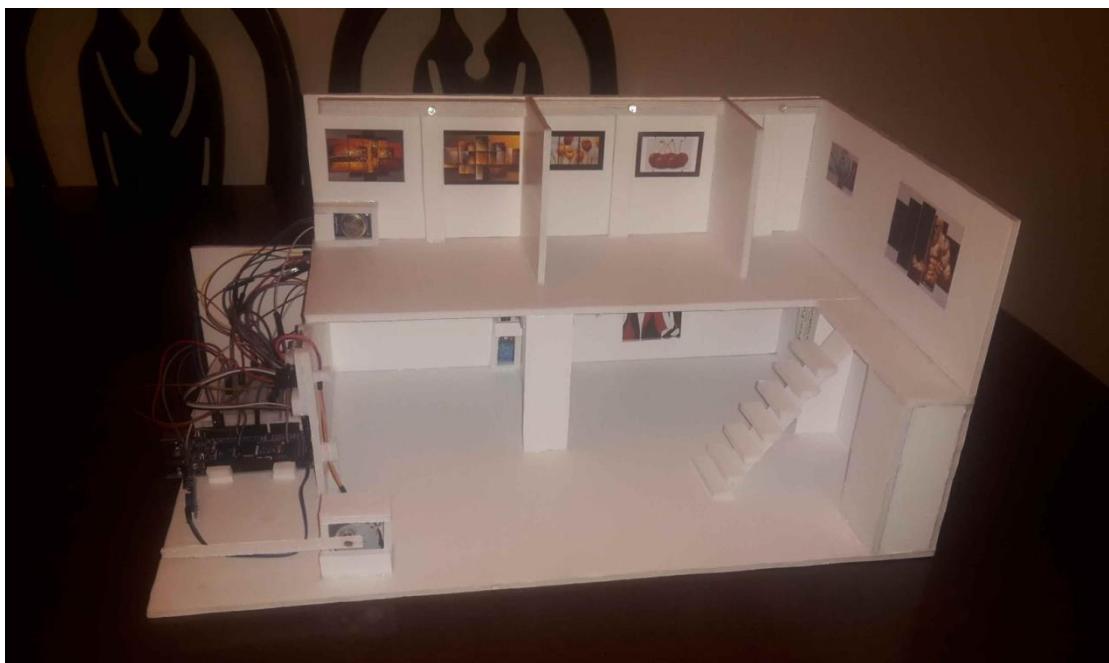
Finalmente, en la tercera parte se comenzó a demostrar el sistema Domótico utilizando el servidor web como la aplicación móvil Android a todos los participantes de la capacitación.

Nombre de la organización donde se realizó la replica	Total de número de alumnos asistentes	Nº de hombres	Nº de mujeres
	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>1</b>

Cabe resaltar que la participación de los asistentes fue muy activa ya que se notó un interés positivo hacia el tema del proyecto Domótico que se estaba socializando con un importante rol de preguntas y cuestionamientos además de cierta curiosidad de parte de los asistentes por conocer más acerca de la utilización de la aplicación

**Anexos:**

Maqueta Domótica utilizada para la capacitación





Ambiente donde se realizo la capacitación:



# **CAPITULO III**

# **CONCLUSIONES Y**

# **RECOMENDACIONES**

### **III.1. Conclusiones:**

- El Desarrollo del Sistema Domótico orientado a las plataformas Android y Arduino tiene como objetivo general: Agilizar la manera en que las personas interactúan en su hogar automatizando los sistemas con los que cuenta la vivienda.
- Se logró concluir con el proyecto planteado evidenciando su uso en el modelo a escala.
- El uso de los dispositivos móviles Android aplicado al uso de tecnologías Domóticas brinda mayor comodidad en el hogar.
- El lenguaje de programación JAVA es muy utilizado en el campo del desarrollo Android y los Sistemas Web.
- La metodología SCRUM es adecuada para documentar sistemas innovadores, que requieran ser concluidos en un corto plazo.
- La realización del taller de socialización fue muy positiva para el proyecto ya que permitió dar a conocer el uso de tecnologías Domóticas utilizando sus propios móviles y controlando el Sistema Domótico en el modelo a escala.
- La implementación de este sistema en una maqueta a escala facilita el poder evidenciar su implementación

### **III.2. Recomendaciones:**

- Se recomienda que el modelo de instalación presentado en el Sistema Domótico a escala sea correctamente instalado en una implementación real.
- Se recomienda ampliar los conocimientos en el uso de dispositivos móviles Android y Arduino de manera que se aproveche todas las ventajas y comodidades que presenta el Sistema Domótico.
- Es necesario que el administrador del sistema esté correctamente capacitado para la utilización de este Sistema.
- Es recomendable utilizar este sistema Domótico solo para viviendas familiares tomando en cuenta la capacidad de sensores y actuadores soportados por la placa Arduino especificados en este documento.
- Se recomienda utilizar maquetas a escala en este tipo de proyectos