



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Cali

# Sistema de Medición de Datos para animales en ambientes Co- lombianos (RealTinfo)

Entrega #1

Equipo:

Luis Alberto Salazar  
Dilan Andrés Correa  
Guido Ernesto Salazar

Internet de las Cosas y Computación en la Nube  
Carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación  
19 de marzo de 2023

# Índice general

<b>1. Resumen del proyecto</b>	<b>3</b>
1.1. Resumen ejecutivo . . . . .	3
1.2. Glosario . . . . .	4
1.3. El equipo de diseño . . . . .	4
<b>2. Contexto y concepción de la solución propuesta</b>	<b>7</b>
2.1. Definición del problema . . . . .	7
2.2. Restricciones del contexto . . . . .	8
2.3. Identificación de necesidades de los usuarios objetivo . . . . .	9
2.4. Requerimientos y especificaciones de la solución propuesta .	9
<b>3. Diseño del sistema base</b>	<b>11</b>
3.1. Diagrama de contexto . . . . .	11
3.2. Diagramas MSC en el nivel de sistema . . . . .	12
<b>4. Referencias</b>	<b>15</b>
4.1. Personas . . . . .	15

## Capítulo 1

# Resumen del proyecto

Para las personas que se dedican a la investigación de animales les resulta complicado hacer salidas de campo para la toma de información, ya que esto representa un problema para la precisión de la información y de su presencia asociada al entorno natural de los animales. Es por eso que se presenta un proyecto que diseña un sistema para la toma de información de animales por medio de dispositivos electrónicos, cuya información es transmitida y almacenada en la nube,.

Este proyecto busca mostrar el funcionamiento de dicho sistema, considerando como usuarios finales investigadores y personas interesadas en la información recolectada en una zona específica en el contexto Colombiano, dicha información es obtenida por medio del uso de internet para la transmisión de datos y su recolección.

### 1.1. Resumen ejecutivo

Como se conoce, los investigadores se encargan de estudiar muchas características de los animales, es por eso que es necesario definir que características específicas se puede extraer de los animales, para ello se pretenden extraer datos como:

- Imagen de los animales.
- Fecha de la captura de los datos.
- Grabaciones de los animales.
- Audio de los sonidos emitidos por los animales y el entorno.

Para la recolección de esta información se pretende utilizar los siguientes dispositivos electrónicos: *Cámaras de Vídeo*, *Micrófonos* y *Sensores de Movimiento*. Algo importante que se debe aclarar de todo esto es que los dispositivos de la toma de datos estarán conectados a un controlador, dicho controlador emitirá y recibirá información por medio de internet hacia y de un servidor que funciona en lo que se conoce como nube, en donde se almacenará la información en una base de datos de forma periódica. Por último, los usuarios finales (como investigadores) pueden acceder a esta información por medio

de una aplicación en un dispositivo de cómputo, ingresando parámetros o rangos para filtrar la información si lo desean.

## 1.2. Glosario

Algunos términos que se deben definir dentro del contexto del proyecto son:

- **Nube:** es una red enorme de servidores remotos, conectada a través de internet, que funciona como un único ecosistema. Están diseñados para almacenar y administrar datos, ejecutar aplicaciones o entregar contenido.
- **Controlador:** es un circuito o componente electrónico utilizado para controlar otro circuito o componente electrónico.

## 1.3. El equipo de diseño

El equipo de diseño y trabajo se compone de los siguientes integrantes:



Figura 1.1: Luis Alberto Salazar. Estudiante de Ingeniería en Sistemas.

Luis, se ve a él mismo como una persona responsable con sus proyectos y sueños, considera que su valor más importante que lo caracteriza es la empatía. Uno de sus más grandes rasgos es la capacidad de liderar a las personas en cualquier proyecto o situación, pues siempre busca ayudar a las personas a alcanzar un objetivo en común. Se considera disciplinado y perseverante para llevar a cabo sus metas y proyectos.



Figura 1.2: Dilan Andrés Correa. Estudiante de Ingeniería en Sistemas.

Dilan, es un estudiante que nunca se rinde para realizar sus tareas, se ve a él mismo como una persona que se esfuerza por lo que hace y la empatía hacia los demás. El siempre busca el bienestar de las personas, pues en sus aportes trata de analizar el menor impacto para los demás. Se considera como una persona que ve más allá de los problemas y siempre busca solucionar los dilemas que se le presentan, le gusta escuchar y entender lo que dicen los demás. Se considera buen compañero para trabajar en equipo.



Figura 1.3: Guido Ernesto Salazar. Estudiante de Ingeniería en Sistemas.

Guido, se considera a si mismo como una persona tranquila y crítica de muchas cosas que él ve. Siente que ve más allá de las cosas y se considera como una persona analítica de todas las situaciones que tiene en su vida. Es una persona responsable y comprometida con lo que hace, busca siempre hacer la mejor solución y considerar todos los casos posibles, le encanta resolver problemas y retarse buscando soluciones que sea eficientes y que solucionen en su totalidad el problema, la mejor solución.

## Capítulo 2

# Contexto y concepción de la solución propuesta

### 2.1. Definición del problema

Actualmente los biólogos presentan un gran problema para la recolección de datos sobre animales, ya que en muchos casos su presencia puede afectar el resultado obtenido o puede ser impreciso por las condiciones que pueden presentar la toma de los datos.

Con este proyecto se busca facilitar a los biólogos la recolección de los datos, ya que por medio de algunos dispositivos se espera recolectar los datos esperados sobre cualquier problemática. La idea es que exista un equipo de trabajo que pueda llevar control sobre el funcionamiento de los diferentes dispositivos para que el sistema se encuentre correctamente en todo momento, ya que para la recolección de los datos esto es algo fundamental.

Más allá de la facilidad que se tendría para la recolección de los datos, como se mencionaba en un inicio, la presencia del ser humano en la toma de los datos puede muchas veces alterar el resultado, ya que podría ser un factor adicional en un ambiente con animales que no debería estar. De igual forma, podría asegurar que en para la recolección de algunos datos sobre los cuales algunas veces la vida del animal corre peligro, es muy importante la inmediatez del reconocimiento de los datos. Por ejemplo, existe un problema actualmente con los murciélagos y es que son animales muy sensibles de tratar, para la investigación sobre estos, el método que se utiliza para poder capturarlos es el siguiente: se utiliza una red de Nylon que se conoce como Red de Niebla”, que es lo suficientemente delgada para que cuando caigan sobre ella no los hiera, sin embargo, puede suceder que si pasan mucho tiempo atrapados en la red pueden perder la vida. Es por esto que la intervención rápida de los biólogos o investigadores para recogerlo es muy importante. El método actual que se utiliza según las preguntas realizadas a los biólogos de la Universidad Javeriana de Cali, es el mismo mencionado anteriormente, sólo que, como la presencia de seres humanos altera el resultado, lo que se hace es montar la red de Niebla y se hace un registro cada 30 minutos por algún bió-

logo o investigador si la red ha capturado algo. Los biólogos nos reportaron que en muchas ocasiones no se puede obtener con exactitud el tiempo que llevan atrapados en la red, y algunos murciélagos por desgracia pierden la vida. Es por eso, que poder tener un sistema que detecte cuando un murciélago es atrapado podría ayudar con la exactitud de los datos tomados y salvar la vida de los murciélagos que son capturados para investigaciones.

- ¿Qué y quiénes están alrededor de la problemática del proyecto?
- ¿Quiénes van a querer usar la solución de este problema?
- ¿Por qué la van a querer usar?
- ¿Qué necesidades generales existen en el área de trabajo asignada?
- En general, ¿Cuál es el contexto del problema?

## 2.2. Restricciones del contexto

Actualmente, el proyecto está propuesto para diferentes localizaciones a nivel mundial ya que se puede buscar recolectar la misma información para diferentes animales. Sin embargo, pueden existir algunos problemas para el desarrollo de la recolección de los datos que pueden ser los siguientes:

- Algunos países presentan grupos armados al margen de la ley que tienen custodiadas algunas zonas que contienen a su vez hábitat naturales de animales.
- Si bien es cierto que actualmente existen software que puedan reconocer animales que está enfocando una vídeo cámara, es importante tener en cuenta que la precisión de estos sistemas puede variar dependiendo de varios factores, como la calidad de la imagen o vídeo, la variabilidad de las características de los animales, y la complejidad del entorno en el que se encuentran.
- El proyecto requiere de unas contribuciones económicas de parte de las entidades que quisieran hacer parte, es por esto, que no llegar al presupuesto mínimo podría concluir a la no ejecución del proyecto. No obstante, se debe tener en cuenta, que más allá del precio de los dispositivos a utilizar, la consideración importante sobre ellos es que sean resistentes a los diferentes climas que pueden afrontar.
- Aunque este proyecto está enfocado en la recolección de datos sobre animales para el conocimiento sobre estos, es posible que algunas políticas sobre el cuidado de la biodiversidad en algunos países pueda que no permitan este sistema.



### 2.3. Identificación de necesidades de los usuarios objetivo

- Investigadores y biólogos que estudian la ecología y el comportamiento de los animales.
- Organizaciones de conservación que monitorean la salud y la población de especies en peligro de extinción.
- Agencias gubernamentales que regulan la caza, la pesca y otras actividades relacionadas con la vida silvestre.
- Empresas que trabajan en la industria de la energía, la minería y otras industrias que pueden afectar los hábitats de los animales.

Como fue mencionado en la definición del problema, los biólogos de la universidad manifestaron que para recolectar datos sobre animales en muchas ocasiones la presencia humana alteraba el posible resultado, es por esto que implementar dispositivos que puedan recolectar datos podría ayudar mucho. De igual forma, poder realizar monitoreos a distancia podría beneficiar la analítica de datos.

También, como se mencionó en la definición del problema, para capturar algunos animales sobre los que se quiere hacer investigaciones, es importante que la captura del animal se haga de la mejor manera y esta no arriesgue la vida del animal.

### 2.4. Requerimientos y especificaciones de la solución propuesta

- Capacidad de almacenamiento: El sistema debe ser capaz de almacenar grandes cantidades de datos de vídeo y audio de alta calidad de forma eficiente.
- Duración de la batería: Los dispositivos de recolección de datos deben tener una duración de batería suficiente para funcionar durante largos periodos de tiempo.
- Resistencia a las condiciones ambientales: Los dispositivos deben ser capaces de soportar condiciones climáticas diversas, como lluvia, viento, temperaturas altas, entre otros.
- Precisión del reconocimiento de animales: El software de reconocimiento de animales debe tener una alta tasa de precisión en la identificación de especies y en el seguimiento del movimiento y comportamiento de animales.
- Fácil instalación y mantenimiento: Los dispositivos de recolección de datos deben ser fáciles de instalar y mantener, con un mínimo de piezas móviles y componentes que requieran mantenimiento.
- Protección de los datos: Los datos recolectados deben ser almacenados y transmitidos de forma segura y protegida para evitar cualquier acceso no autorizado o robo de información.

- Minimización de gastos energéticos y económicos: Si bien es cierto que se requieren dispositivos de buena calidad, se debe priorizar que el proyecto pueda ser llevado a cabo en un sistema que es óptimo en el ahorro de recursos. Es por esto que se necesita de un controlador que envíe una señal al dispositivo para que este se encienda y así poder ahorrar mayor batería en el transcurso de la ejecución del proyecto y así también, ahorrar gastos.

## Capítulo 3

# Diseño del sistema base

### 3.1. Diagrama de contexto

El proyecto cuenta con el siguiente diagrama de contexto:

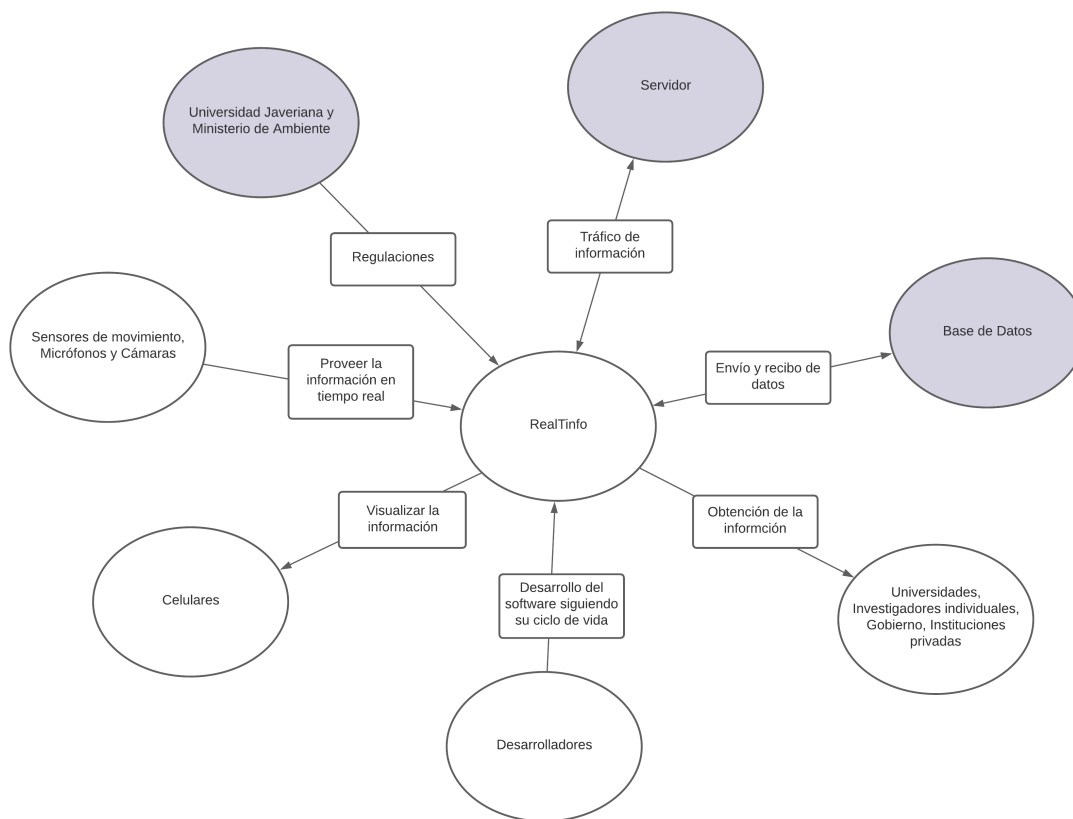


Figura 3.1: Diagrama de Contexto.

El sistema tiene varios actores dentro del diagrama, las razones por las cuales están estos actores son:

- Las regulaciones están dadas por el Ministerio de Ambiente y la Pontificia Universidad Javeriana Cali, ya que son las principales entidades que

limitarán el proyecto con respecto a las restricciones para un correcto desarrollo y ejecución.

- El servidor funciona como un dispositivo que se encuentra en la nube y funciona por medio de internet para pasar la información entre la base de datos, los dispositivos de cómputo y los dispositivos para la toma de la información.
- La base de datos se va a usar para guardar la información que es transmitida.
- Las universidades, investigadores individuales, gobierno, etc. Son los usuarios finales a los cuales potencialmente se les puede transmitir la información.
- Los desarrolladores se encargan de diseñar el sistema y revisar su funcionamiento.
- Los celulares son los dispositivos de cómputo que van a recibir la información de la base de datos que soliciten.
- Por último, están los dispositivos que toma la información y la transmiten.

### 3.2. Diagramas MSC en el nivel de sistema

El diagrama MSC se compone de varias partes, la primera parte es la siguiente:

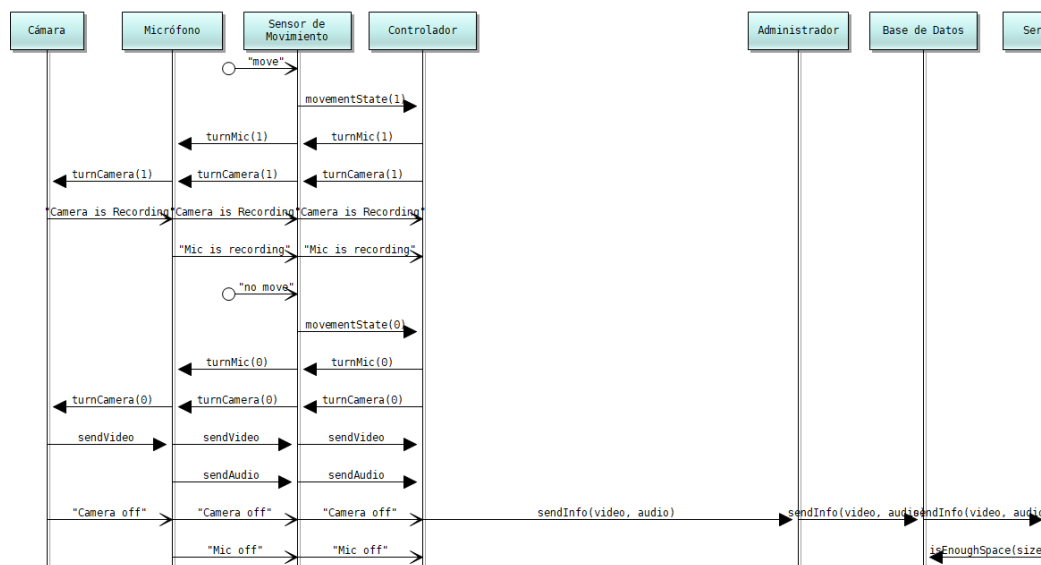


Figura 3.2: Diagrama Message Sequence Chart (MSC).

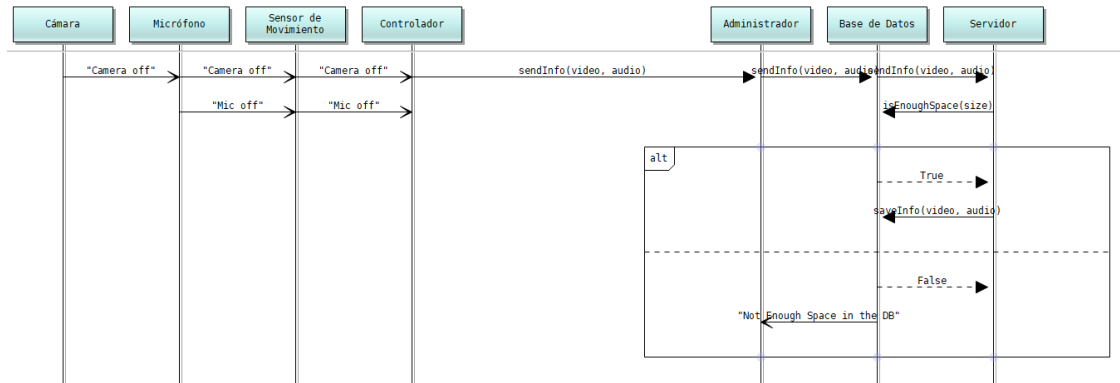


Figura 3.3: Diagrama Message Sequence Chart (MSC).

En esta primera parte en las figuras (3.2) y (3.3), funciona cuando se activa el trigger de movimiento en el sensor de movimiento, cuando esto es activado se envía una señal al controlador y el controlador ordena prender los dispositivos para que empiecen a grabar, una vez que el movimiento se detiene, después de un timer que tiene el sensor de movimiento, se manda una señal para indicar que no hay movimiento al controlador y por ende ordenar apagar la cámara y el micrófono, pero antes estos envían lo grabado para ser almacenado en la base de datos.

En la base de datos se verifica si hay espacio, si hay espacio las grabaciones se guardan y cuando no se pierden. Al mismo tiempo que ocurre lo anterior se apagan los dispositivos para ahorrar su energía.

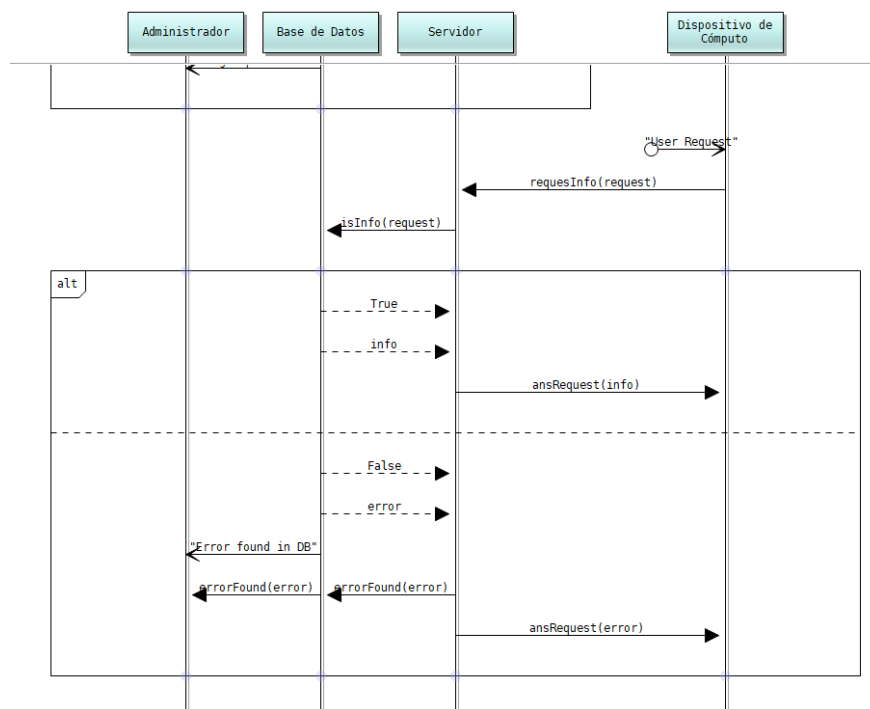


Figura 3.4: Diagrama Message Sequence Chart (MSC).

En esta parte del diagrama se muestra cuando un usuario hace una solicitud para obtener la información del sistema, cuando se pide la solicitud se revisa en la base de datos dos casos: 1) si la información solicitada está, entonces le avisa al servidor que es correcto, entonces se envía la información al usuario para que le sea desplegada, 2) el segundo caso es cuando la información solicitada tiene algún error (no se encuentra, está corrupta, etc.), este error se el envía a un administrador del sistema y se le muestra al usuario que ocurrió un error y la razón.

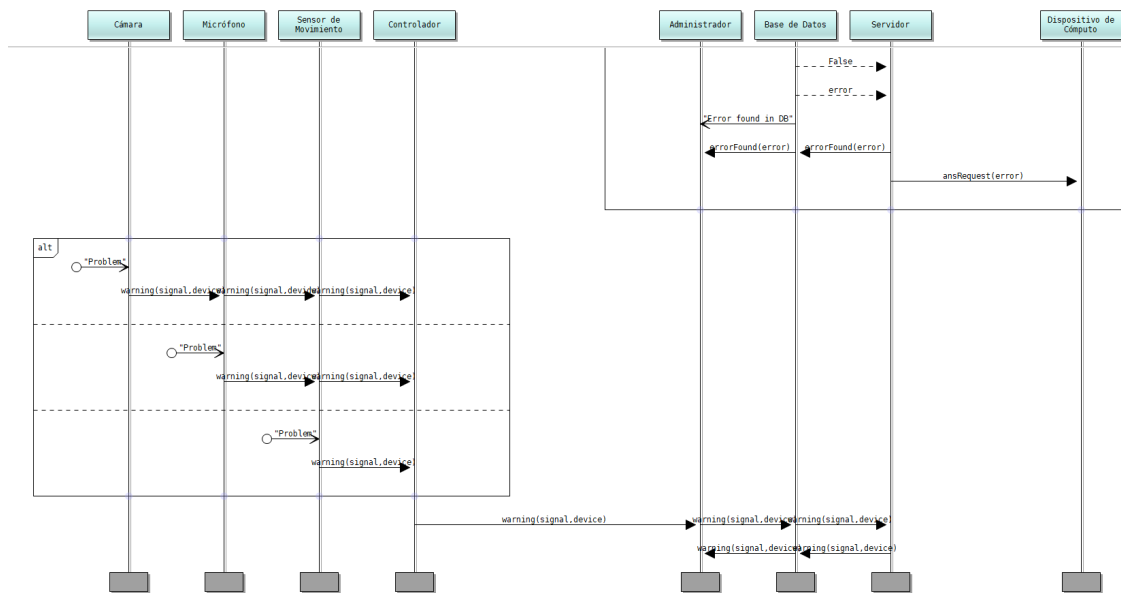


Figura 3.5: Diagrama Message Sequence Chart (MSC).

En esta parte del diagrama se muestra cuando ocurre un problema con los dispositivos de la toma de información, ocurren varios casos:

- La primera es cuando la cámara tiene un problema por la temperatura, por la batería o el almacenamiento interno de la misma, en cualquiera de los casos se envía una señal y el dispositivo hacia el controlador.
- La segunda es cuando el micrófono no tiene batería suficiente o tiene más almacenamiento, en estos caso se le envía una señal y el dispositivo al controlador.
- Por último, si el sensor de movimiento presenta algún tipo de problema este va a enviar una señal y el dispositivo al controlador

Cuando cualquier señal es enviada al controlador este envía el dispositivo que la envió y el problema (la señal) al administrador para que haga el debido proceso para hacerse cargo de este problema.

## Capítulo 4

# Referencias

### 4.1. Personas

Las personas que fueron consultada para la elaboración de este proyecto fueron:

- El Profesor a cargo de la materia Eugenio Tamura.
- Seis estudiantes de la carrera de Biología entre 8vo y 9no semestre de la Pontificia Universidad Javeriana.