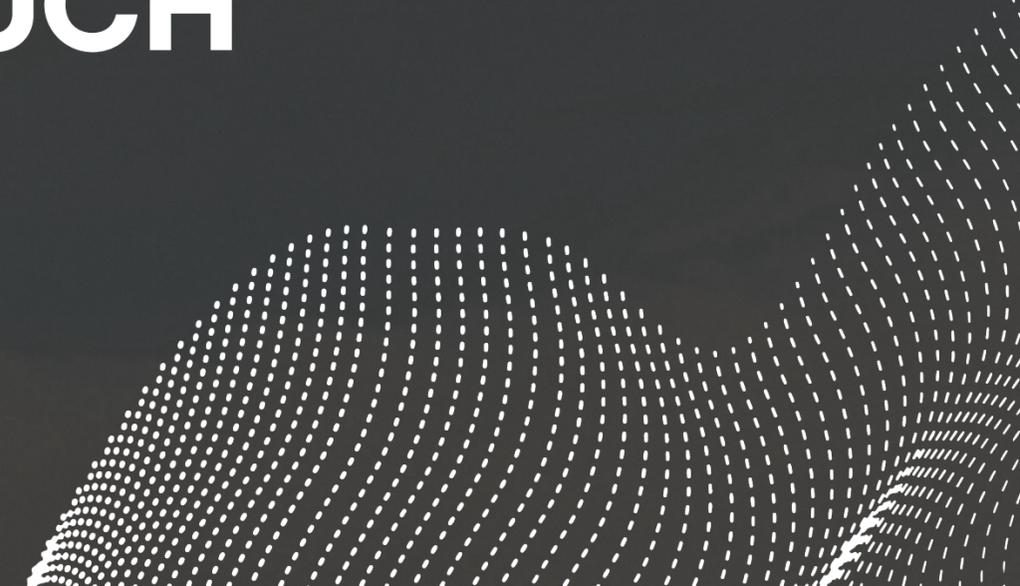


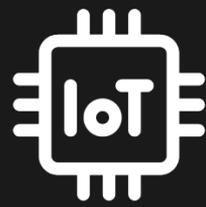


# SISTEMA ASISTENCIAL BASADO EN IOT DE RECONOCIMIENTO DE AGENTES EXTERNOS PARA PERSONAS EN CONDICIÓN DE DISCAPACIDAD VISUAL "NFTOUCH"

PROYECTO II - GRUPO 5  
UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ



# INTRODUCCIÓN



IoT se refiere más a cosas u objetos que estén equipados con sensores, software y tecnología que tengan la capacidad de transmitir y recibir datos.



Un grupo que se vería beneficiado con el uso de IoT, sería el de los no evidentes.

# ESCENARIO DEL PROBLEMA



DISCAPACIDAD VISUAL



DIFICULTAD EN EL RECONOCIMIENTO DE OBJETOS



REDUCCIÓN DE AUTONOMÍA E INDEPENDENCIA

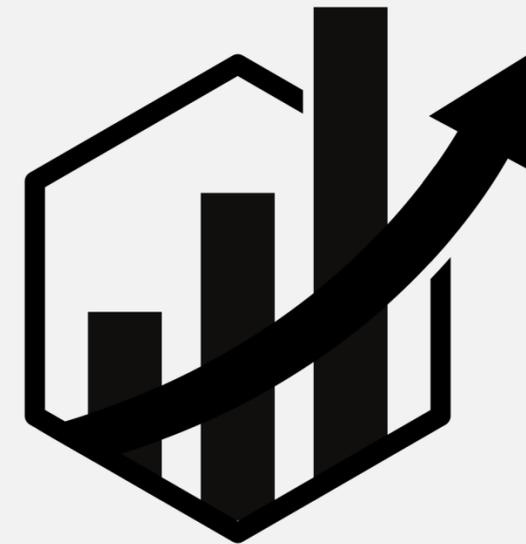
# ESCENARIO DE LA SOLUCIÓN



DESARROLLAR APLICACIÓN MÓVIL  
E  
IMPLEMENTAR USO NFC



SE DESEA UN ESCANEADO DE CHIP NFC  
QUE MUESTRE INFORMACIÓN  
DETALLADA  
EN DISPOSITIVOS MÓVILES  
Y REPRODUZCA EL TEXTO EN VOZ ALTA.



FACILITAR TAREAS DIARIAS  
Y MAYOR AUTONOMÍA



# PROPÓSITO

El propósito será mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad visual al facilitarles el reconocimiento y detección de objetos, además se les brinda una mayor independencia.

## OBJETIVO GENERAL

El objetivo general es desarrollar una aplicación móvil asistencial basada en IoT para personas con discapacidad visual que les permita reconocer y detectar agentes externos en el entorno hogareño.



# OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Investigar las necesidades de las personas con discapacidad visual en cuanto a funciones que necesitan acceder en sus dispositivos móviles.

NF



# OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Comprender los desafíos que enfrentan las personas con discapacidad visual al utilizar dispositivos móviles.

**NF**



# OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Desarrollar un prototipo de la aplicación móvil que sea cómoda y de fácil uso utilizando Ionic como framework.

**NF**

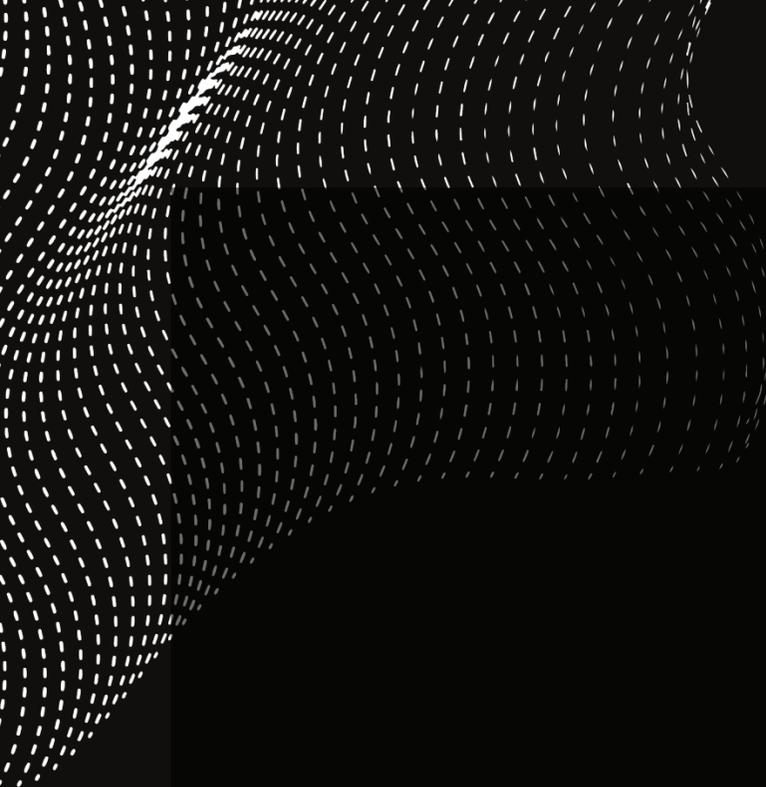


# OBJETIVOS ESPECÍFICOS



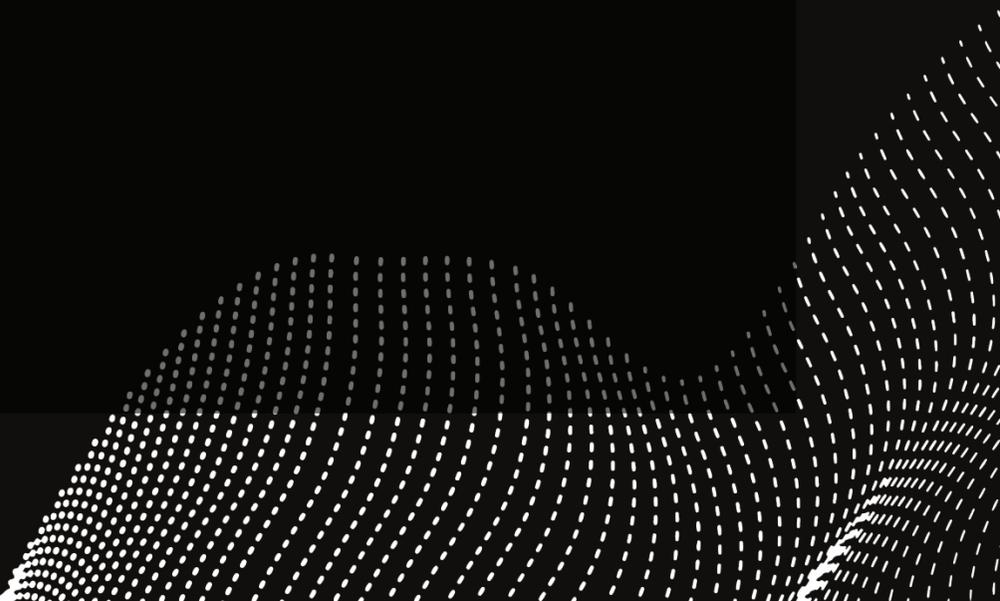
Evaluar el prototipo de la aplicación móvil con personas con discapacidad visual para obtener comentarios sobre la funcionalidad, facilidad de uso y accesibilidad.

**NF**

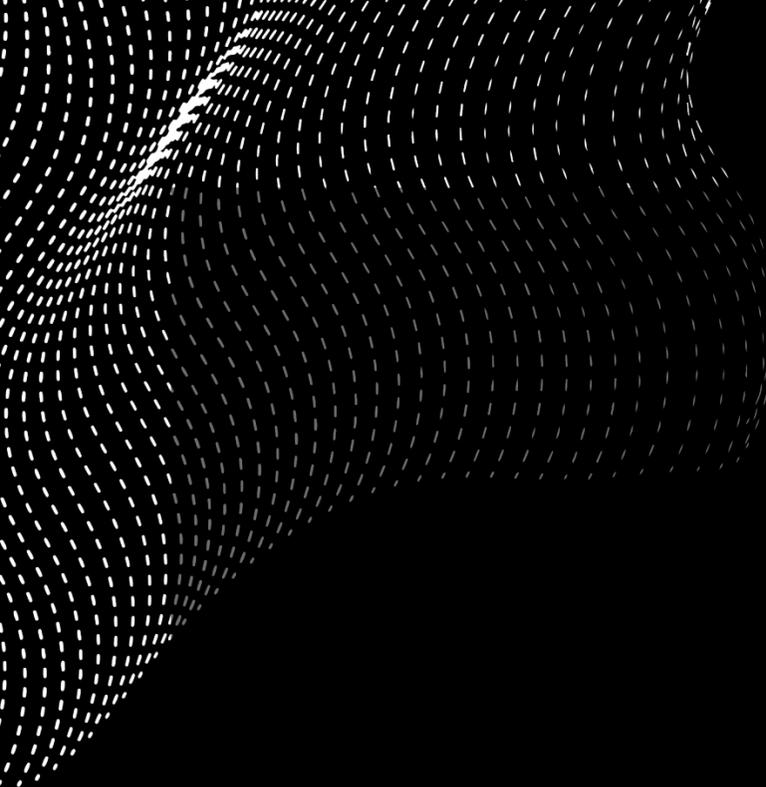


# **LISTA DE ACTIVIDADES (CARTA GANTT)**

# **NF**

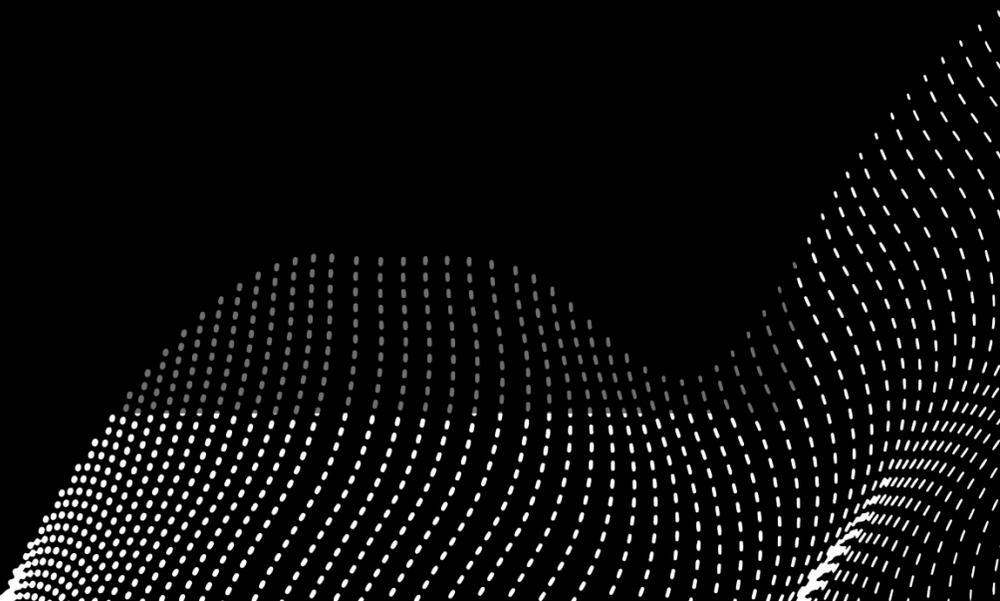


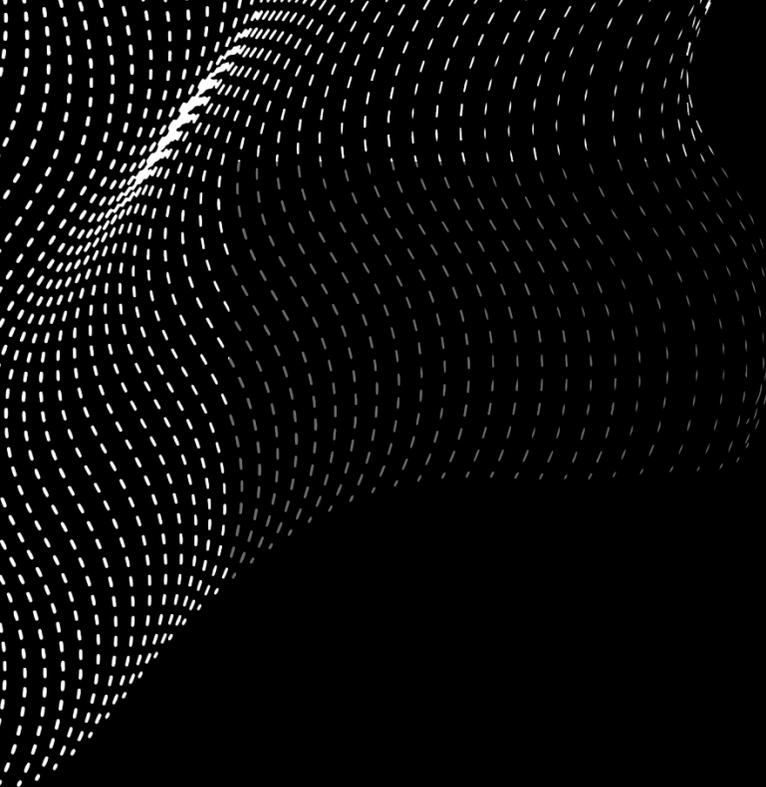




**PLANIFICACIÓN  
DE LOS  
PROCESOS  
TECNICOS**

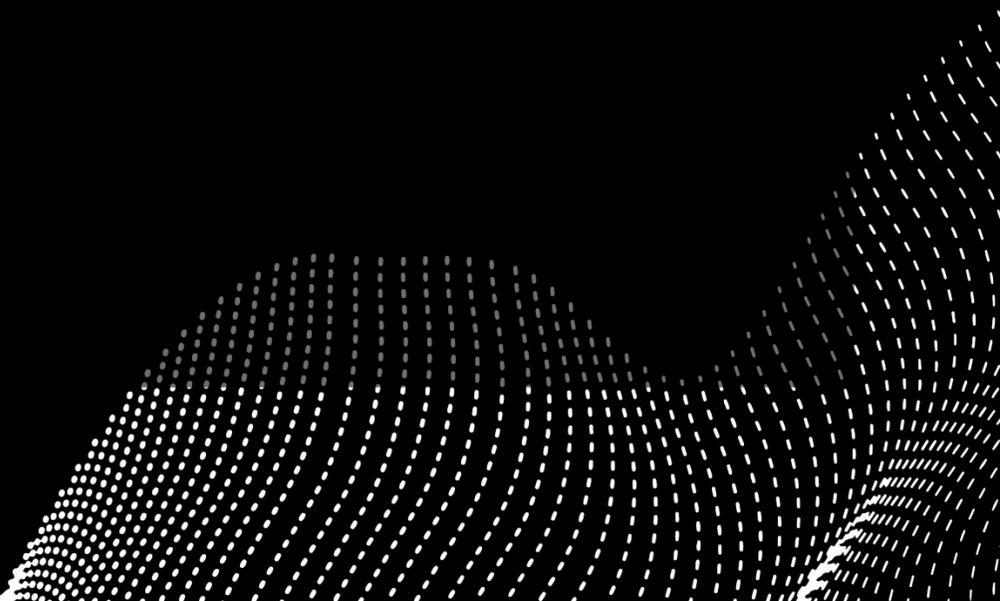
**NF**





# DISEÑO DE INTERFAZ DE USUARIO

# NF



# **PANTALLA "PRINCIPAL"**

Pantalla Principal



ESCANEAR

# PANTALLA "REGISTRAR OBJETOS"

Pantalla Registrar

Título

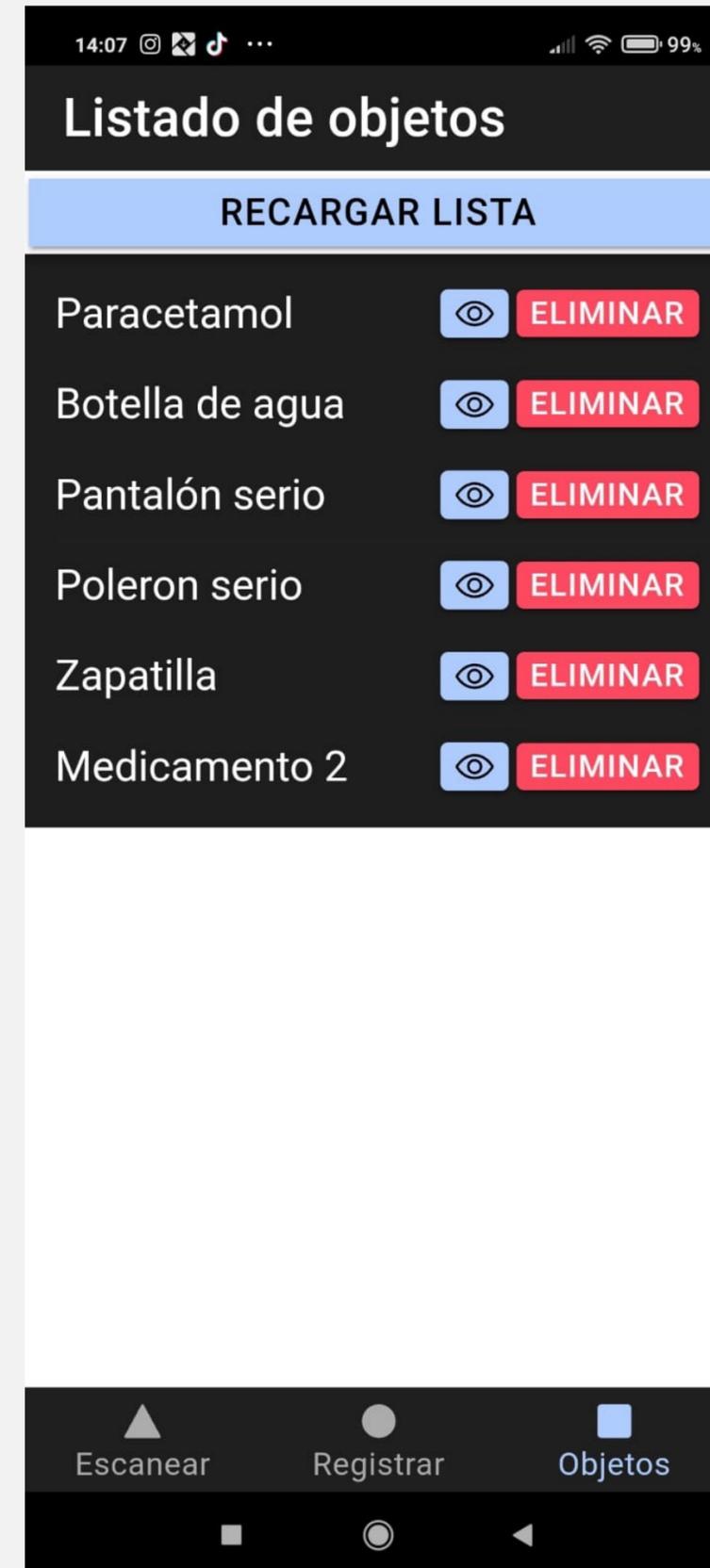
Descripción

Categoría 

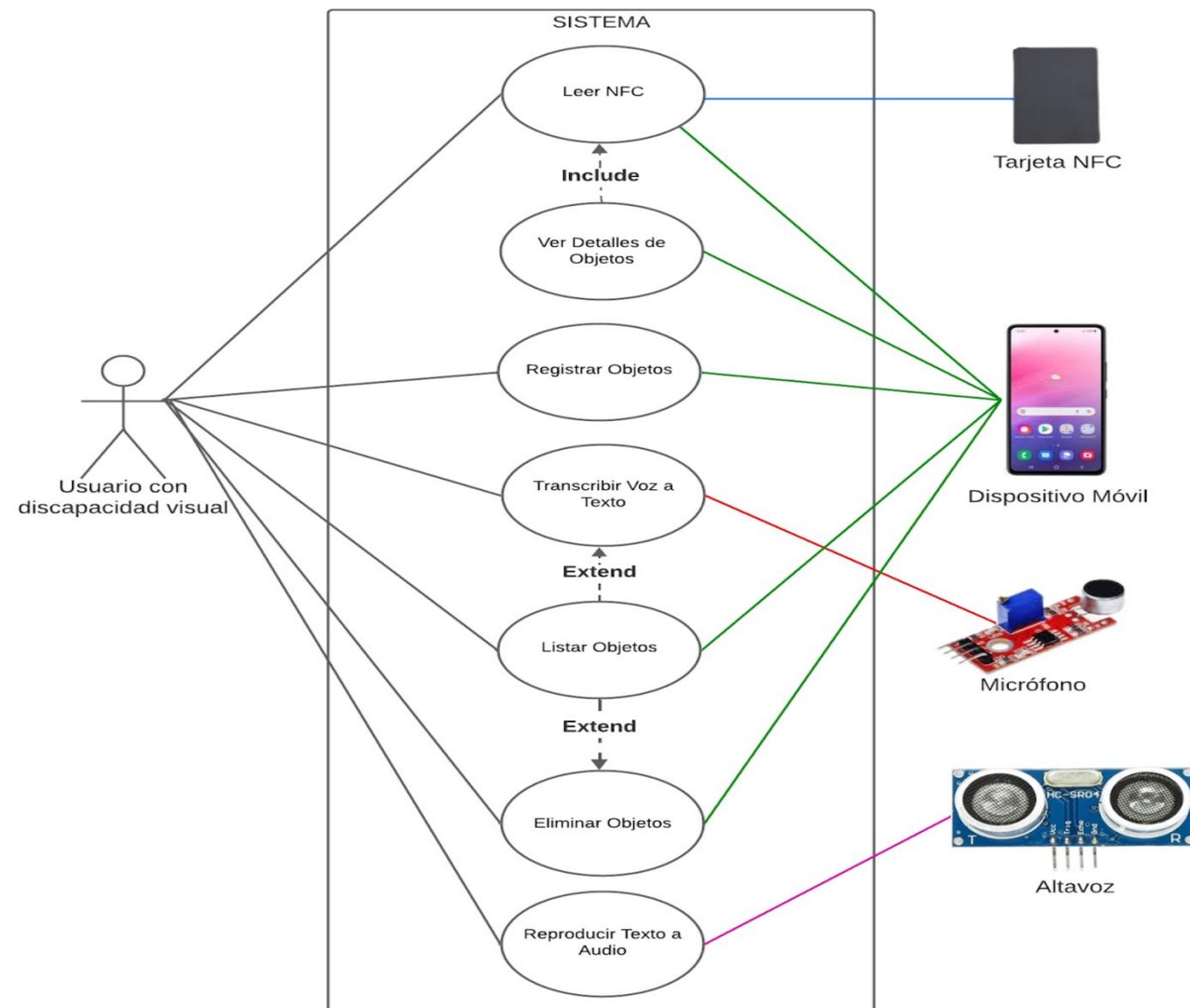


GUARDAR OBJETO

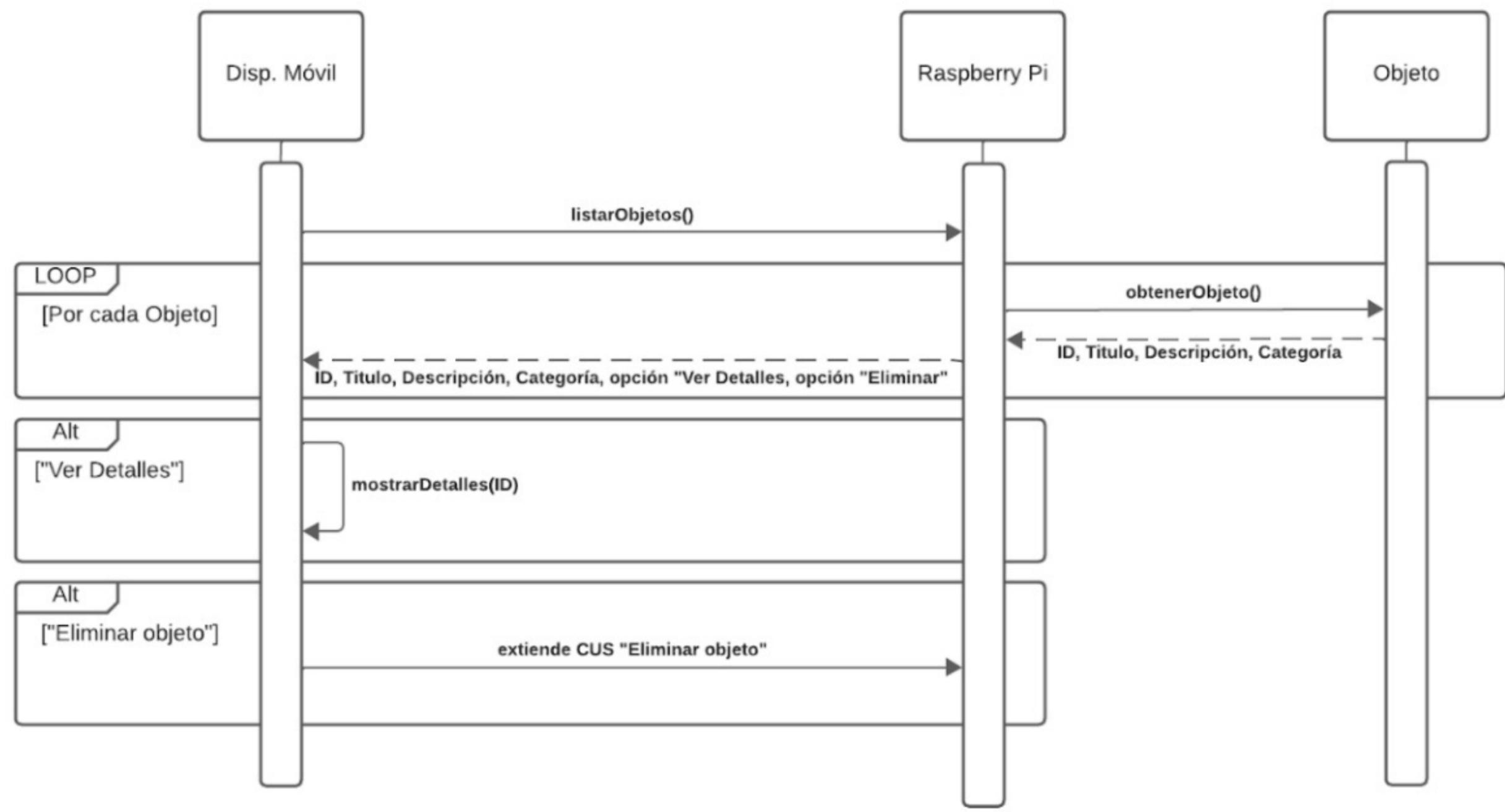
# PANTALLA "LISTA DE OBJETOS"

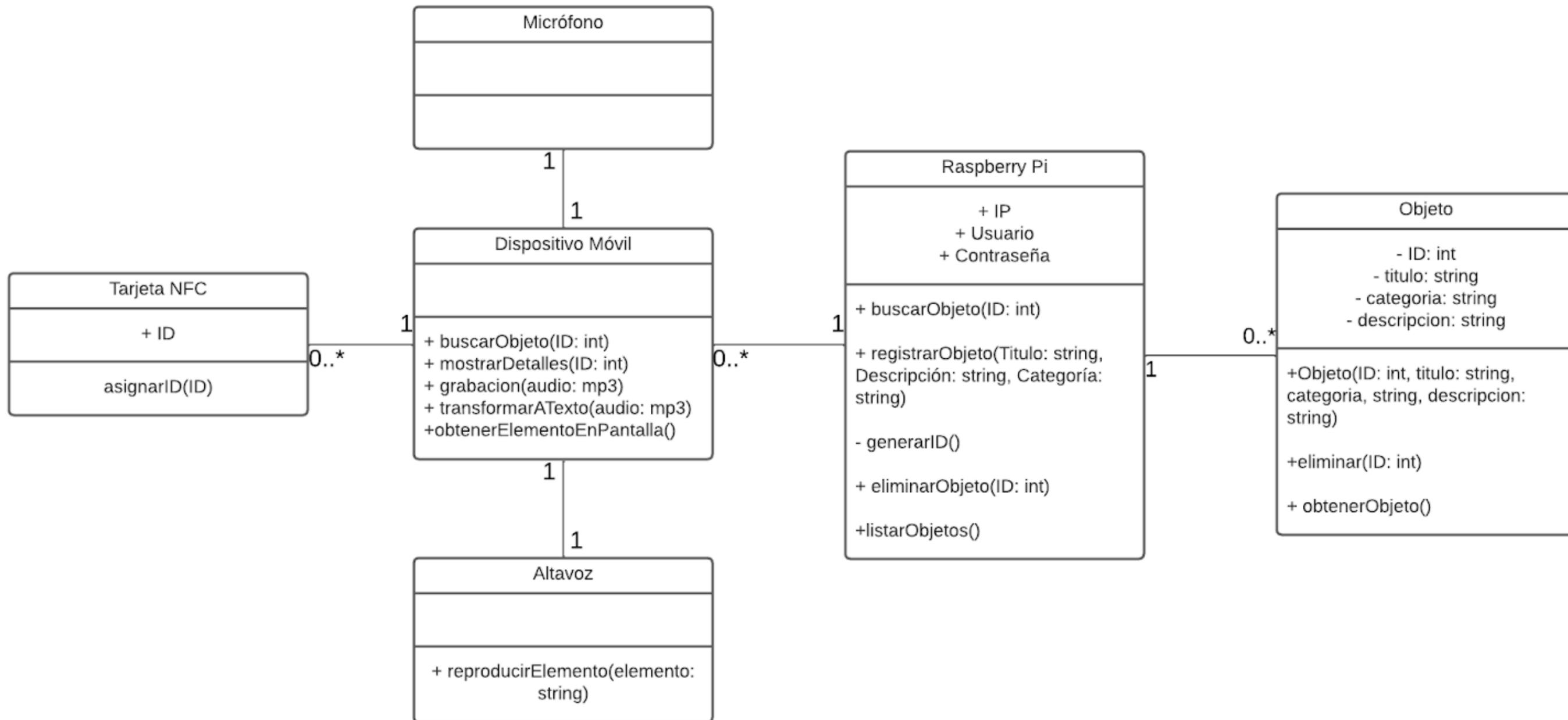


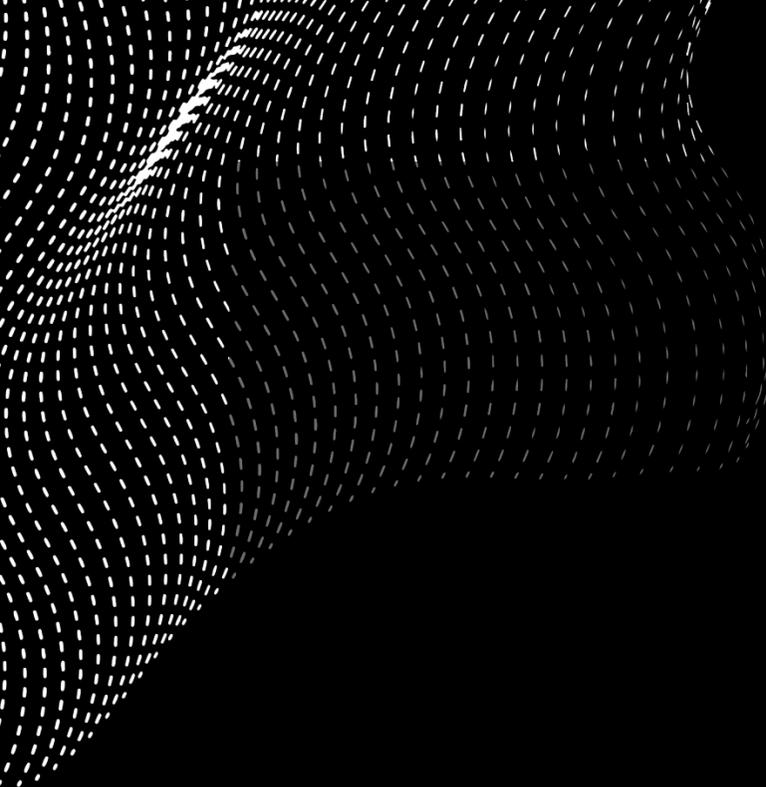
# C.U.S. DE CONTEXTO



C U S: Listar objetos	
Autor / Fecha: Andrew Campos / 20 - 12 - 2023	
Descripción: Se listan en el <b>Dispositivo Móvil</b> todos los objetos de la base de datos que está en la <b>Raspberry Pi</b> .	
Actor: Usuario con discapacidad visual, Dispositivo Móvil, Raspberry Pi.	
Precondición: El <b>Dispositivo Móvil</b> debe estar conectado a la misma red wifi que la <b>Raspberry Pi</b> .	
Flujo Principal: Usuario 1. Ingresa a la vista "Listar objetos"	Flujo Principal: Sistema 2. Indica por cada objeto en la Raspberry Pi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Título</li> <li>• Opción "Ver detalles"</li> <li>• Opción "Eliminar"</li> </ul>
Flujo Alternativo: "Ver detalles" 2.1. Selecciona la opción "Ver detalles" de un objeto en específico.	Flujo Alternativo: 2.1.1 Muestra la siguiente información de la instancia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Categoría</li> <li>• Descripción</li> </ul>
Flujo Alternativo: "Eliminar" 2.2. Selecciona la opción "Eliminar" de un objeto en específico.	2.2.1. Obtiene el ID del objeto el cual se desea eliminar. 2.2.1. Extiende el CUS "Eliminar objeto"
Postcondición: -	

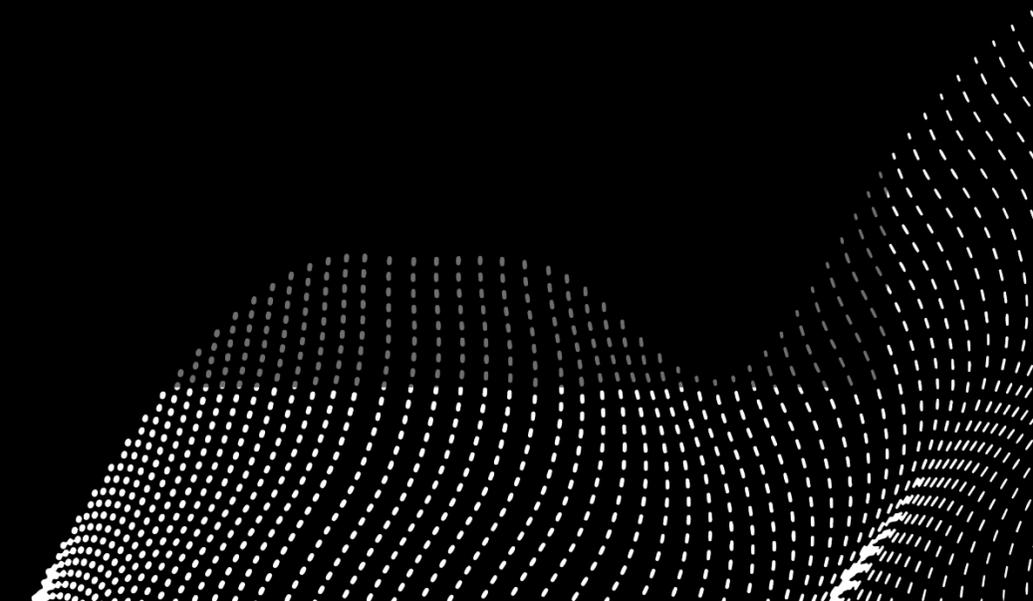






**IMPLEMENTACIÓN**

**NF**



# PLAN DE INTEGRACIÓN



**INTERFAZ DE USUARIO**



**PRUEBA EN LA COMUNICACIÓN**



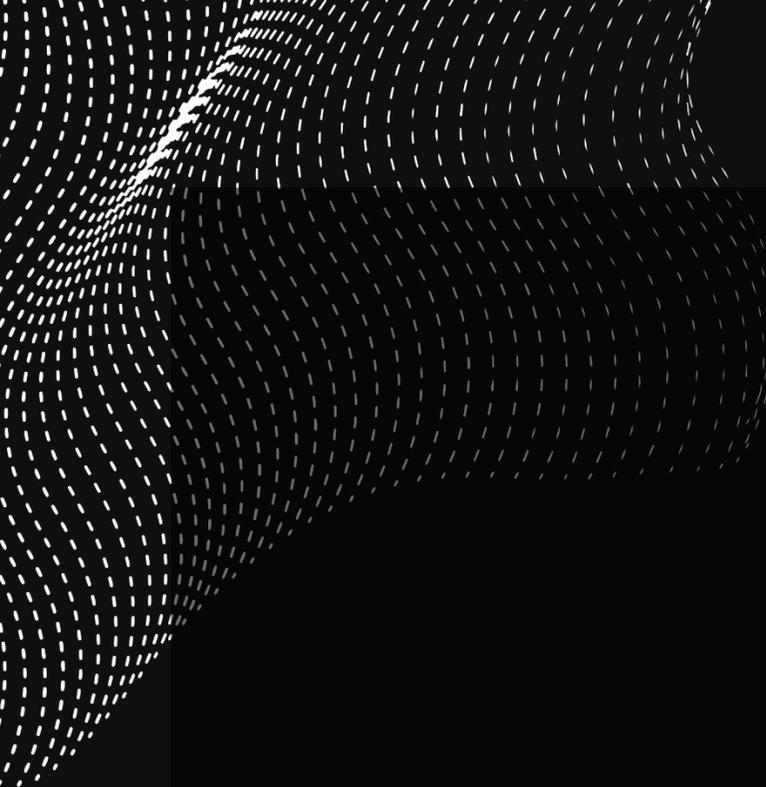
**IDENTIFICACIÓN DE NFC**



**PRUEBAS DE IDENTIFICACIÓN DE NFC**

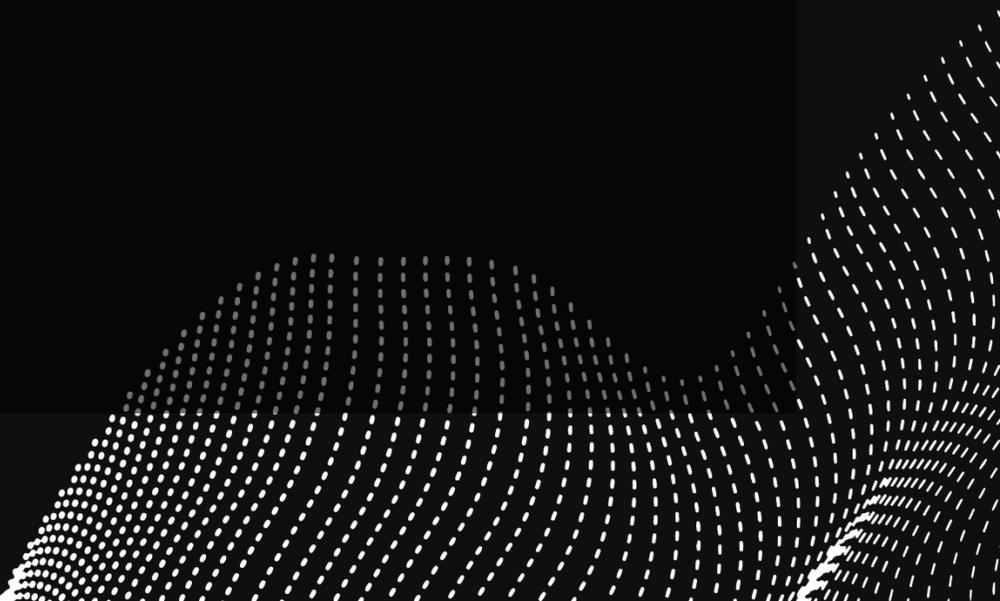
# MODELO DE IMPLEMENTACIÓN

- **Para operaciones de comunicación entre la aplicación móvil y el servidor remoto, se utiliza el protocolo HTTP.**
- **Se emplea la API Service, un servicio hecho con Angular.**
- **La API Service facilita la interacción con el servidor.**
- **Se asegura una comunicación eficiente y un manejo adecuado de las respuestas.**



# **MODULOS IMPLEMENTADOS**

# **NF**



## Base de datos en Raspberry

```
class Objeto(db.Model):
    id = db.Column(db.Integer, primary_key=True)
    nombre = db.Column(db.String(50), nullable=False)
    categoria = db.Column(db.String(80), nullable=False)
    descripcion = db.Column(db.String(200))

# Rutas para operaciones CRUD en objetos
@app.route('/', methods=['GET'])
@app.route('/objetos', methods=['GET'])
def obtener_objetos():
    objetos = Objeto.query.all()
    return render_template('objetos.html', objetos=objetos)
```

Ilustración 18 Base de datos creada.

## Conexión de la aplicación móvil con la base de datos.

```
export class ApiService {
    private apiUrl = 'http://192.168.1.125:5000'; // 'http://192.168.71.226'; // Ajustar IP

    constructor(private http: HttpClient, private eventoService: EventoService) {}

    getIp(): string {
        return this.apiUrl;
    }

    getObjetos(): Observable<any> {
        return this.http.get(`${this.apiUrl}/objetos`);
    }
}
```

Ilustración 17 API Service.

## Leer NFC

```
startListenToNFC() {
  this.mostrarInfo = true;
  this.nfcListener = this.nfc.addNdefListener(() => {
    this.escaneando = true;
    this.mensaje = 'Se ha comenzado a escuchar, nfc listener iniciado.';
    console.log('NFC listener started');
  }, (err: any) => {
    this.error = 'Error al inicializar nfc listener + error: ' + err;
    console.error('Error starting NFC listener', err);
  }).subscribe((event) => {
    this.zone.run(() => {
      this.mensaje = 'NFC detectado';
      console.log('NFC tag detected', event);
      let payload = event.tag.ndefMessage[0].payload;
      let tagContent = this.nfc.bytesToString(payload).substring(3);
      console.log('Tag content:', tagContent);
      this.nfcData = tagContent;

      //===== lLa logica para obtener el obj. =====
      // Convertir el ID a número
      const objectId = parseInt(tagContent, 10);

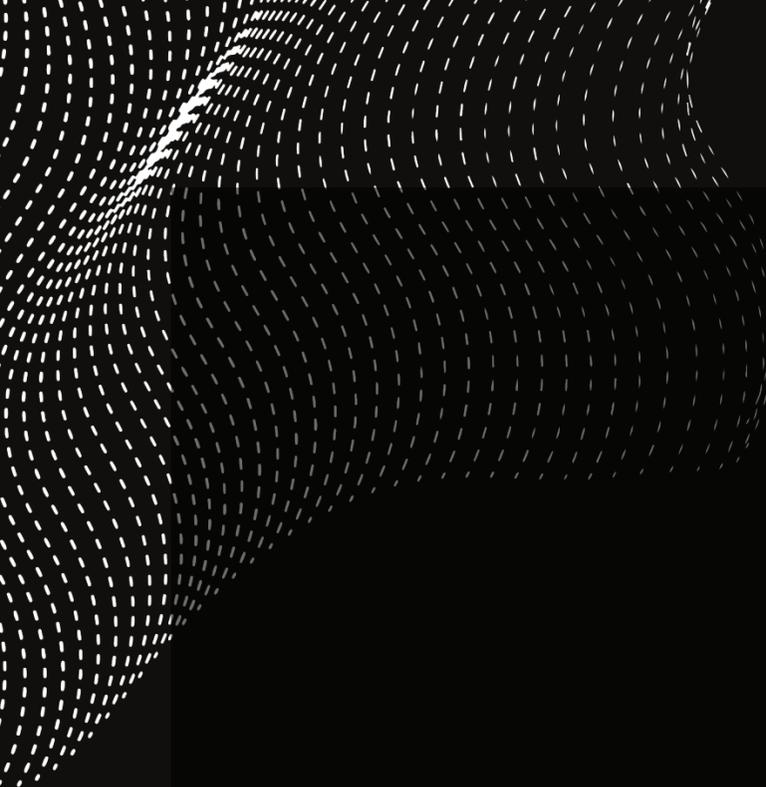
      // Verificar si la conversión fue exitosa
      if (!isNaN(objectId)) {
        this.apiService.getObjetoPorId(objectId).subscribe((objeto) => {
          console.log('Objeto obtenido por ID:', JSON.stringify(objeto));
          //Abrir modal
          this.abrirModal();
          this.objeto = objeto; // Almacena el objeto obtenido de la API
        }, (error) => {
          console.error('Error al obtener objeto por ID', error);
        });
      } else {
        console.error('El contenido de la etiqueta NFC no es un ID válido');
      }
    });
  });
}
```

Ilustración 19 Lectura NFC.

## Escribir NFC

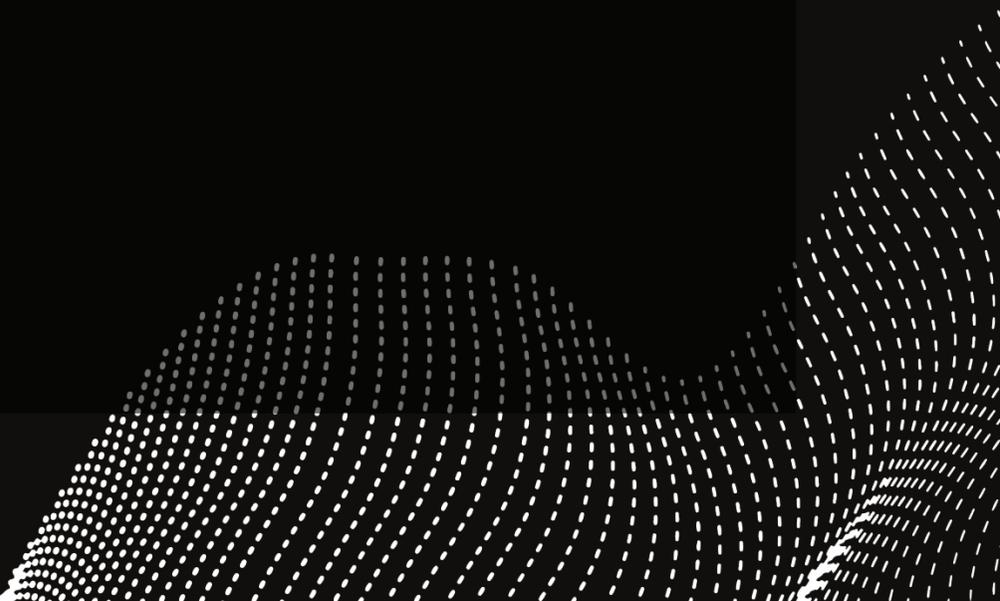
```
83 escribirNFC(id: string) {
84   this.abrirModal();
85   this.nfcListener = this.nfc.addNdefListener(
86     () => {
87       this.mensaje = 'Se ha comenzado a escuchar';
88       this.ifMensaje = true;
89       console.log('NFC listener started');
90     },
91     (err: any) => {
92       this.error = 'Error al iniciar nfc listener, error: ' + err;
93       console.error('Error starting NFC listener', err);
94     }
95   ).subscribe((event) => {
96     this.zone.run(() => {
97       this.mensaje = 'NFC detectado';
98       console.log('NFC tag detected', event);
99       // Se escribe el id en la tarjeta NFC.
100      let message = this.ndef.textRecord(id);
101      this.nfc.write([message]).then((writeResp) => {
102        this.error = 'id escrito en la nfc: ' + id;
103        console.log('Error: ', this.error);
104        console.log('ID escrito en la etiqueta NFC');
105        console.log("writeResp: ", writeResp);
106      })
107      .catch((err:any)=> {
108        this.error = 'Error al escribir id en la NFC';
109        console.log("written error : ", err);
110      })
111    })
112  }
```

Ilustración 20 Escritura NFC.



# REPORTE DE REVISIÓN

# NF





# PRUEBA NÚMERO 1



Capacidad de conectarse con la Base de datos.



Logra establecer una conexión estable con la base de datos.

**NF**



# PRUEBA NÚMERO 2

- Crear nuevo objeto y confirmar que se añadió adecuadamente.
- Cada intento de registro de un nuevo objeto resultó en una entrada correspondiente en la base de datos.

NF



# PRUEBA NÚMERO 3



Examinar capacidad para leer y sobrescribir información de un chip NFC.



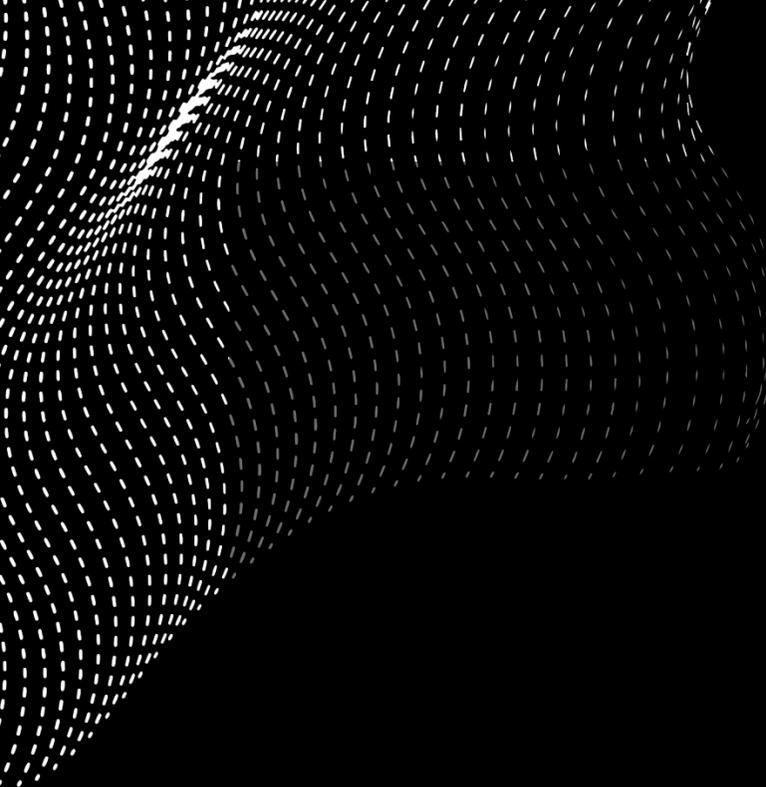
Se mostró una lectura precisa de la información existente en los chips NFC.

**NF**



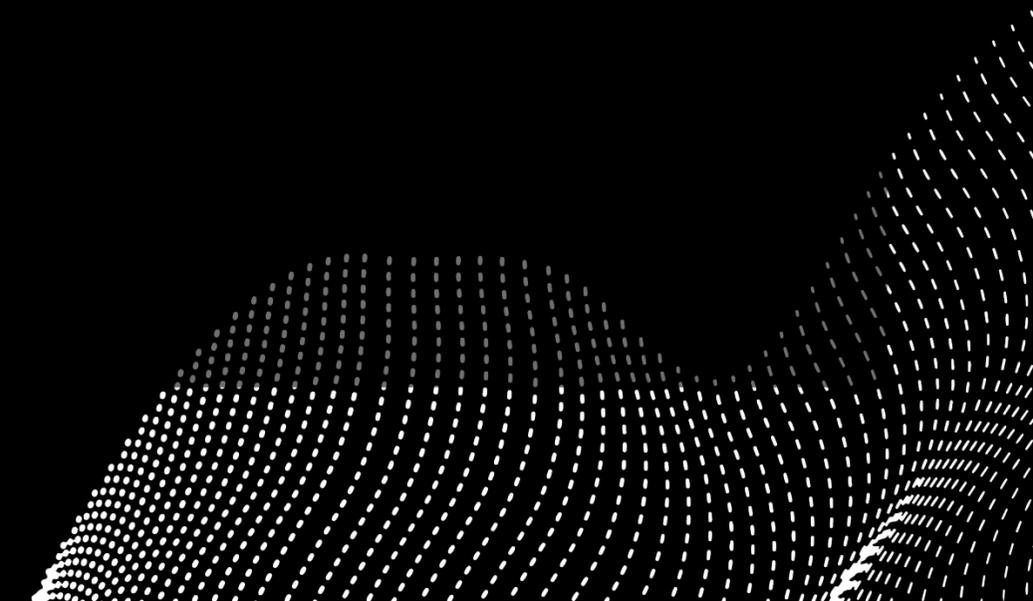
**PROBLEMAS  
ENCONTRADOS Y  
SOLUCIONES  
PROPUESTAS**

PROBLEMAS	SOLUCIÓN
La dirección IP para la conexión remota entre la aplicación móvil y la base de datos cambiaba con cada red Wi-Fi, impidiendo una conexión estable.	Se decidió mantener la conexión en una única red Wi-Fi y se introdujo una variable <code>APIUrl</code> en el código para ajustar la dirección IP fácilmente cuando sea necesario.
Librería PhoneGap-NFC no era compatible con Capacitor.	Se utilizó la librería <code>@awesome-cordova-plugins/nfc/ngx</code> , la cual es compatible con Capacitor.
La biblioteca usada para el APK no era compatible con Android 12, lo que causó problemas en las pruebas de lectura y escritura con el sensor NFC del Galaxy A51.	Se descartó la integración de la APK en dispositivos iOS debido a su política de distribución rigurosa y se optó por cambiar a un dispositivo con NFC que ejecutara Android 11.



# CONCLUSIONES

NF



# CONCLUSIONES

- El IoT puede utilizarse para mejorar la calidad de vida de las personas no videntes gracias al desarrollo de una aplicación móvil.
- La colaboración con una persona no vidente permitió enfocar el proyecto en soluciones prácticas y significativas, resultando en una aplicación móvil que utiliza IoT y chips NFC para la autonomía diaria.
- La aplicación móvil ya diseñada e implementada contiene funcionalidades de lectura y escritura de objetos en el chip NFC
- La elección de desarrollar en Android proporcionó flexibilidad en la implementación y accesibilidad para los usuarios, aunque con consideraciones de seguridad relevantes.

# REFERENCIAS

[1] A. Beltramen, «Prototipado rápido de proyectos IoT sin programación,» SEDICI - Repositorio de la Universidad Nacional de La Plata, Septiembre 2018. [En línea]. Available: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/71753>.

[2] G. R. Pontiggia, «Las soluciones tecnológicas que mejoran la vida de las personas ciegas,» El Dínamo, 28 Abril 2023. [En línea]. Available: <https://www.eldinamo.cl/buen-dato/2023/04/28/las-soluciones-tecnologicas-quemejoran-la-vida-de-las-personas-ciegas/>.

[3] SAP, «¿Qué es el internet de las cosas (IoT)?,» SAP, [En línea]. Available: <https://www.sap.com/latinamerica/products/artificial-intelligence/what-is-iot.html>.

[4] “Las pruebas de extremo a extremo mejoran la calidad del software”. Parasoft. Accedido el 28 de noviembre de 2023. [En línea]. Available: <https://es.parasoft.com/solutions/end-to-endtesting/#:~:text=La%20prueba%20de%20extremo%20a,que%20los%20datos%20estén%20seguros>