



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

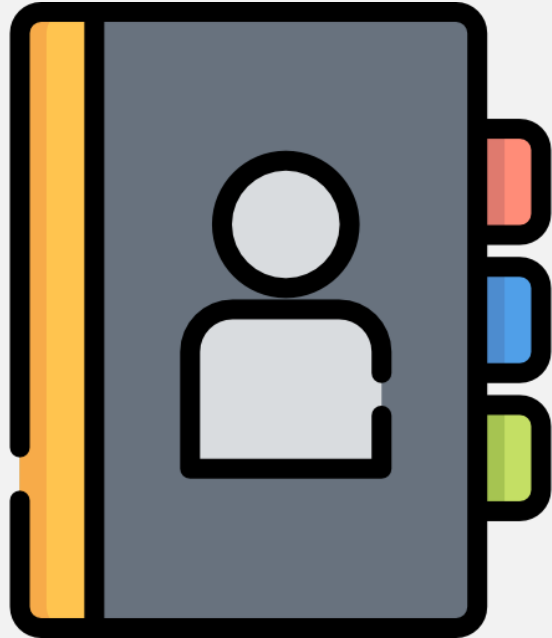
**TEMA: PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE ALERTA PARA PRESERVAR LA
SEGURIDAD VIAL DEL CICLISTA Y SU BICICLETA EN CASO DE ROBO**

Elaborado por: Jordan Andres Cuenca Pinzón

Directora del proyecto: Ing. Graciela Guerrero MsC.



CONTENIDO



- **Antecedentes**
- **Problemática**
- **Justificación**
- **Objetivos**
- **Estado del arte**
- **Desarrollo**
- **Evaluación y Resultados**
- **Conclusiones y Recomendaciones**



ANTECEDENTES



- Medio de transporte útil, cómodo y versátil
- Económico
- Favorece al cuidado del medio ambiente
- Otorga grandes beneficios a la salud



- 1.35 millones de personas fallecen en accidentes de tránsito
- 3% corresponde a ciclistas



- 2017 hasta junio 2019 fueron 32 ciclistas fallecidos y 739 con lesiones graves
- En el año 2020 se reportaron 208 accidentes de tránsito en una bicicleta



- Aumentó del uso de la bicicleta un 700% en Quito,
- Disminuye la probabilidad de contagio en relación con el transporte público



- 130 robos de bicicletas fueron reportados en el año 2020.
- Las publicaciones de bicicletas robadas aumento en redes sociales



Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones y Recomendaciones

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



- Antecedentes
- Problemática**
- Justificación
- Objetivos
- Estado del arte
- Desarrollo
- Evaluación y Resultados
- Conclusiones y Recomendaciones

JUSTIFICACIÓN



Importancia de la seguridad

Poca atención de las autoridades
Considerado un problema irrelevante



Mejorar niveles de seguridad
Mayor confianza
Promover el deporte
Empatía de los conductores



Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y
Resultados

Conclusiones y
Recomendaciones

OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar un prototipo de un sistema de alerta para la detección de ciclistas en la vía y monitoreo de bicicletas en caso de robo, mediante la implementación de sensores de geolocalización, con el fin contribuir al desarrollo tecnológico enfocado en mejorar la percepción de seguridad de los ciclistas y conductores.



Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y
Resultados

Conclusiones y
Recomendaciones

OBJETIVOS

Objetivo específicos



- Obtener investigaciones que se enfoquen en la solución a problemas de seguridad vial de los ciclistas y robo de bicicletas, a través de una búsqueda en distintas librerías digitales, para conocer el nivel de avance tecnológico que existe en las soluciones propuestas

Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

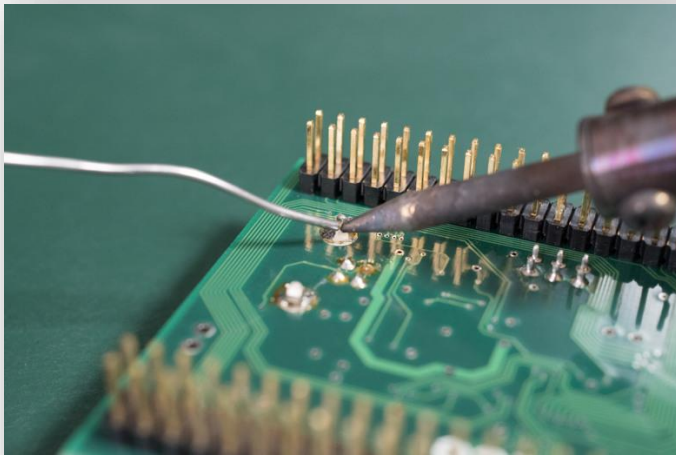
Desarrollo

Evaluación y
Resultados

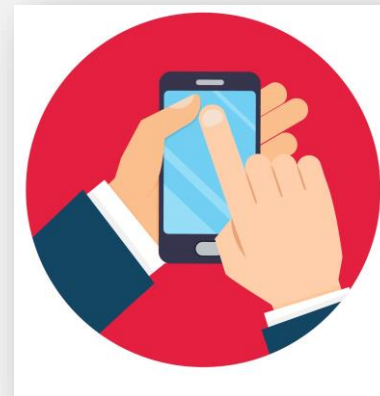
Conclusiones y
Recomendaciones

OBJETIVOS

Objetivo específicos



- Desarrollar un prototipo de un sistema de alerta y monitoreo para ciclistas basado en tecnologías de geolocalización y telecomunicación, para mejorar los niveles de percepción de la seguridad del ciclista.



Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y
Resultados

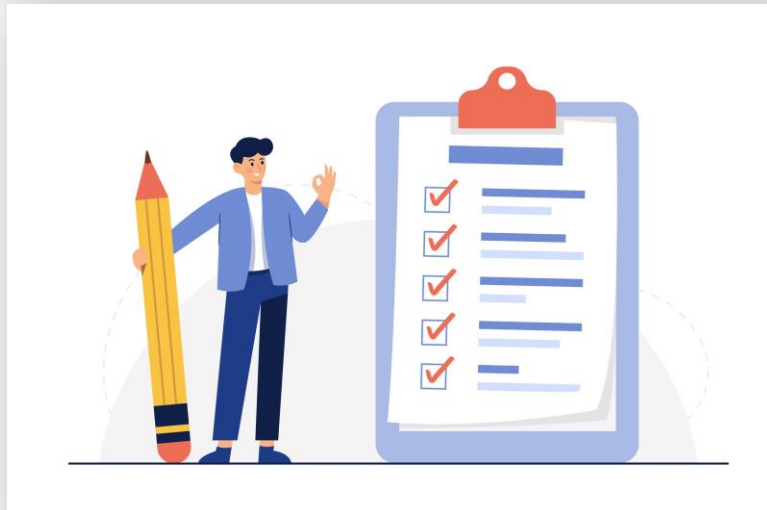
Conclusiones y
Recomendaciones

OBJETIVOS

Objetivo específicos



- Evaluar el prototipo en escenarios simulados donde la seguridad vial y personal del ciclista puede complicarse, y así comprobar la funcionalidad del prototipo.



Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

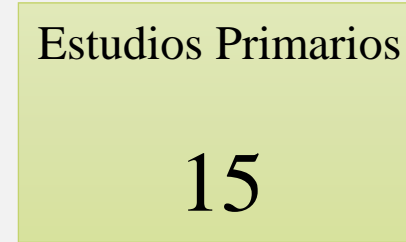
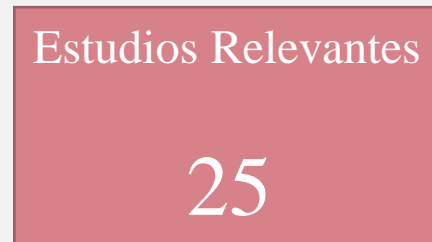
Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y
Resultados

Conclusiones y
Recomendaciones

ESTADO DEL ARTE



Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones y Recomendaciones

ESTADO DEL ARTE

Síntesis de resultados



Microcontroladores

Sensores

Módulos

Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

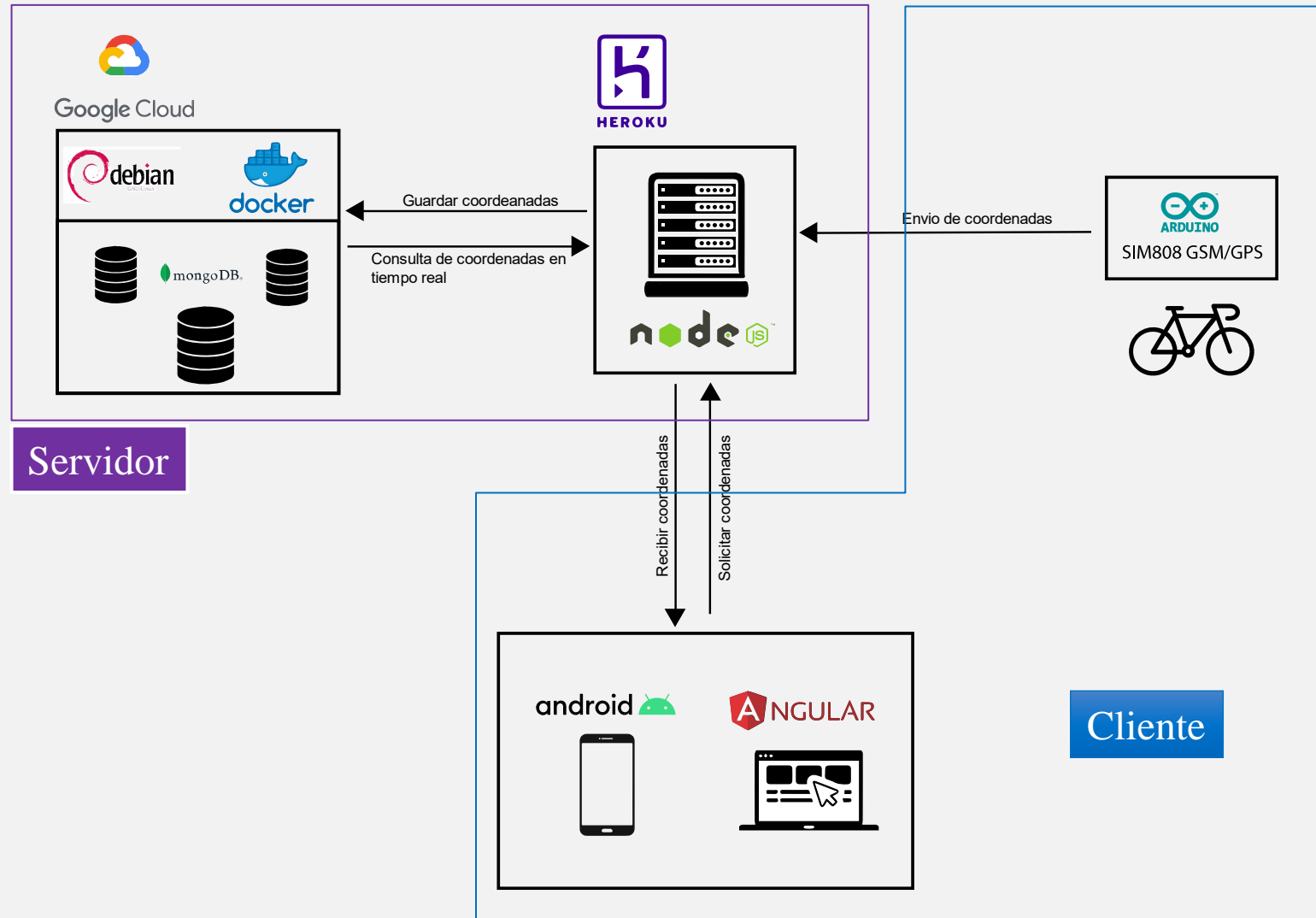
Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones y Recomendaciones

DESARROLLO

Arquitectura



Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones y Recomendaciones

DESARROLLO

Herramientas

Servidor



Express



Base de datos



Localizador



Aplicación móvil



Aplicación web



Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y
Resultados

Conclusiones y
Recomendaciones

DESARROLLO

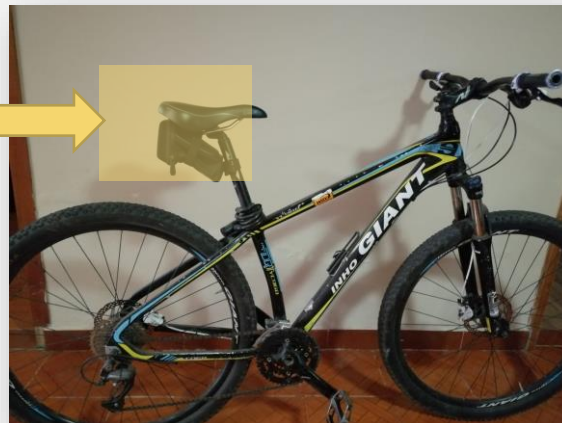
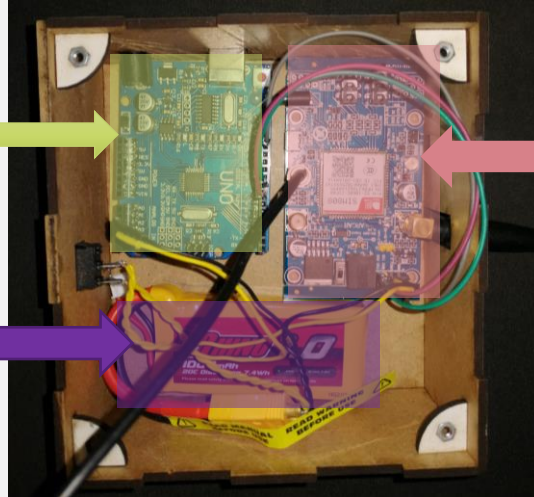
Localizador

Arduino Uno

Batería 4,7v 1000mAh

Sim808 GSM+GPS

Localizador



Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

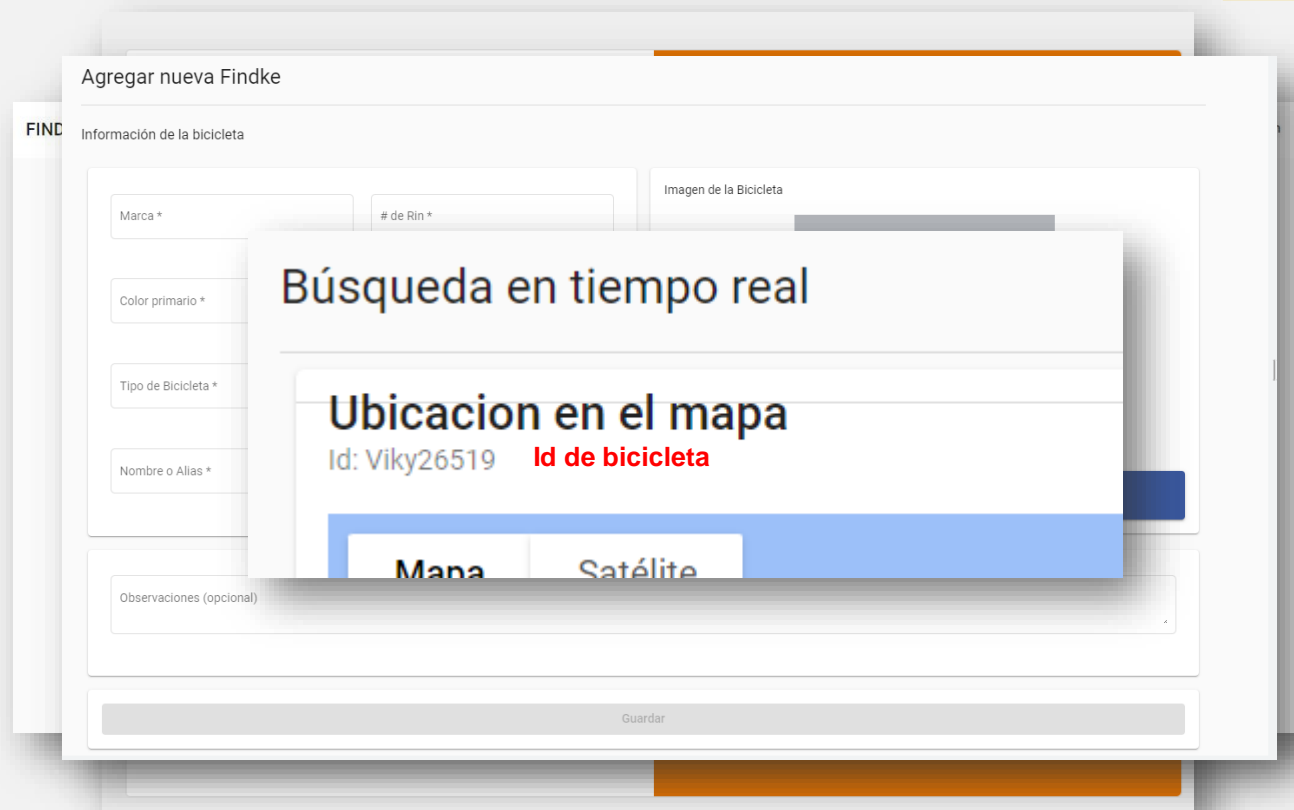
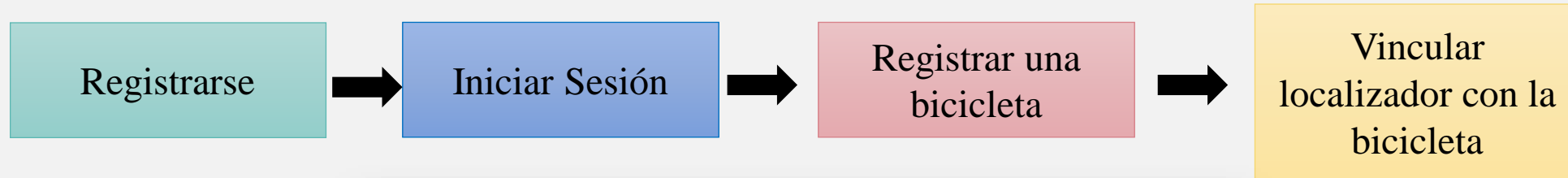
Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones y Recomendaciones

DESARROLLO

Funcionamiento



Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones y Recomendaciones

DESARROLLO

Demostración

Aplicativo web y móvil

Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y
Resultados

Conclusiones y
Recomendaciones

EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Escenario

Grupo 1

Localización de la bicicleta en tiempo real



Grupo 2

Detección de ciclistas en la vía

System Usability Scale (SUS)



Medición de tiempos



Evaluación complementaria



Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones y Recomendaciones

EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Grupo 1

SUS

Promedio: 78,4

Calificación: **B**

Evaluación complementaria

P1	P2	P3
3,65	4,2	4,44

Medición de tiempos

Mayor tiempo: 8,6 s

Menor tiempo: 1,1 s

Tiempo promedio: 2,98 s

1. Creo que me gustaría usar esta aplicación frecuentemente
2. Encontré la aplicación innecesariamente compleja
3. Pensé que la aplicación era fácil de usar
4. Creo que necesitaré ayuda de un técnico para poder utilizar esta aplicación
5. Encontré que las funciones de la aplicación estaban integradas adecuadamente
6. Creo que hay mucha inconsistencia en la aplicación
7. La mayoría de las personas aprenderían a usar esta aplicación rápidamente
8. El uso de la aplicación es muy confuso
9. Me sentí muy confiado con el uso de la aplicación
10. Necesito aprender un montón de cosas antes de usar

1. Estaría usted de acuerdo en implementar este sistema en su diario vivir.
2. Cree usted que el sistema afectaría positivamente a la reducción de accidentes viales donde se involucre un ciclista.
3. Cree usted que el sistema generaría mayor confianza en el ciclista al momento de transitar.

Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones y Recomendaciones

EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Grupo 2

SUS

Promedio: 76,98

Calificación: **B**

Evaluación complementaria

P1	P2	P3
3,13	3,86	3,55

Medición de tiempos

Mayor tiempo: 4,1 s

Menor tiempo: 0,7 s

Tiempo promedio: 1,83 s

1. Creo que me gustaría usar esta aplicación frecuentemente
2. Encontré la aplicación innecesariamente compleja
3. Pensé que la aplicación era fácil de usar
4. Creo que necesitaré ayuda de un técnico para poder utilizar esta aplicación
5. Encontré que las funciones de la aplicación estaban integradas adecuadamente
6. Creo que hay mucha inconsistencia en la aplicación
7. La mayoría de las personas aprenderían a usar esta aplicación rápidamente
8. El uso de la aplicación es muy confuso
9. Me sentí muy confiado con el uso de la aplicación
10. Necesito aprender un montón de cosas antes de usar

1. Estaría usted de acuerdo en implementar este sistema en su diario vivir.
2. Cree usted que el sistema afectaría positivamente a la reducción de accidentes viales donde se involucre un ciclista.
3. Cree usted que el sistema generaría mayor confianza en el ciclista al momento de transitar.

Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

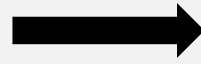
Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones y Recomendaciones

EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Resultados en SUS



B



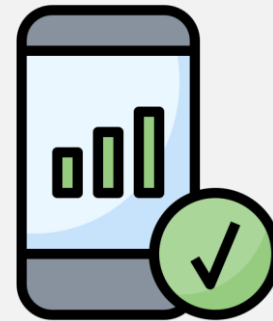
Grupo 1



Grupo 2



Tiempos mas largos



Buenos tiempos de respuesta

Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y Resultados

Conclusiones y Recomendaciones

CONCLUSIONES

Los buenos resultados obtenidos en las evaluaciones demuestran que el prototipo desarrollado si mejora la percepción de la seguridad del ciclista, pues los usuarios se adaptaron rápidamente al funcionamiento del aplicativo y lo consideraron útil en casos de pérdida o robo de bicicletas. De la misma manera, la función que permite a los conductores detectar ciclistas en la vía, notificó a los conductores en el momento adecuado para que tengan mayor precaución al encontrarse con un ciclista.



Los estudios primarios aportaron con información acerca de lo que ya se ha realizado, como lo han hecho y que resultados han obtenido. Estos datos fueron de ayuda para mejorar la propuesta de solución al problema planteado y no replicar errores de otras investigaciones.



Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y
Resultados

Conclusiones y
Recomendaciones

CONCLUSIONES

En el prototipo de localizador, el uso de Arduino y el módulo SIM808 son buenas opciones por su facilidad de acoplarse entre sí. Ambos cuentan con documentación de ayuda y librerías que facilitan las tareas de captura, envío y recepción de datos



Los tiempos de respuesta percibidos en las funcionalidades de localización de bicicleta y detección de ciclistas en la vía, siempre dependerán del nivel de señal de la red móvil, pues si la señal tiene una intensidad bajo, el tiempo de respuesta será mayor, y sucede lo contrario con una intensidad de señal alta.



Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y
Resultados

Conclusiones y
Recomendaciones

RECOMENDACIONES



PCB



Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y
Resultados

Conclusiones y
Recomendaciones

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Antecedentes

Problemática

Justificación

Objetivos

Estado del arte

Desarrollo

Evaluación y
Resultados

Conclusiones y
Recomendaciones

FIN