

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y MECÁNICA  
ELÉCTRICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**TESIS PARA OBTENER  
EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**SISTEMA WEB CON IA Y WEBSERVICE SUNARP PARA  
OPTIMIZAR EL CONTROL VEHICULAR,  
MUNICIPALIDAD DE CHACHAPOYAS**

**Autor: Bach. Jonatan Jair Muñoz López**

**Asesor: Dr. Roberto Pérez Astonitas**

**Registro:**

**CHACHAPOYAS – PERÚ  
2024**

## **DEDICATORIA**

Con profundo agradecimiento, dedico este logro a Dios, mi guía y fuerza inquebrantable, por iluminar mi camino y otorgarme la perseverancia necesaria.

A mis padres, cuyo amor incondicional y sacrificios han sido la base sólida de mi crecimiento, les dedico este trabajo como expresión de admiración y gratitud eterna.

A mis queridos hermanos, compañeros de vida gracias por su apoyo constante. Este logro es también suyo.

*Jonatan Jair Muñoz López*

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecer a Dios por la vida y salud, y a mis padres por su apoyo incondicional en cada momento.

Además, expreso mi profundo agradecimiento a mi asesor, Dr. Roberto Pérez Astonitas por su orientación sabia y apoyo incondicional a lo largo de este proyecto. Su dedicación y conocimiento han sido fundamentales para mi desarrollo académico.

Asimismo, quiero agradecer a la Municipalidad Provincial de Chachapoyas, donde la ejecución de esta tesis se hizo posible. Agradezco sinceramente su colaboración, proporcionando la información y los medios necesarios para implementar este proyecto.

*Jonatan Jair Muñoz López*

**AUTORIDADES DE UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE  
MENDOZA DE AMAZONAS**

**Ph.D. Jorge Luis Maicelo Quintana**  
Rector

**Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres**  
Vicerrector Académico

**Dra. María Nelly Luján Espinoza**  
Vicerrectora de Investigación

**Dr. Ítalo Maldonado Ramírez**  
Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica

## VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS



**UNTRM**

**REGLAMENTO GENERAL**  
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

### ANEXO 3-L

#### VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo ( ), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada SISTEMA WEB CON IA Y WEBSERVICE SUNARP PARA OPTIMIZAR EL CONTROL VEHICULAR, MUNICIPALIDAD DE CHACHAPOYAS; del egresado JONATAN JAIR MUÑOZ LÓPEZ de la Facultad de INGENIERÍA DE SISTEMAS Y MECÁNICA ELÉCTRICA, Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de esta Casa Superior de Estudios.

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.



Chachapoyas, 07 de MAYO de 2024

Firma y nombre completo del Asesor

Roberto Pérez Astoritas

**JURADO EVALUADOR DE LA TESIS**



---

**Mg. Eder Nicanor Figueroa Piscoya**  
Presidente



---

**Mg. Angelo Guerreo García**  
Secretario



---

**Mg. Carlos Luis Lobatón Arenas**  
Vocal

# CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



**UNTRM**

**REGLAMENTO GENERAL**  
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

## ANEXO 3-Q

### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

SISTEMA WEB CON JA Y WEBSERVICE SUNARD PARA OPTIMIZAR EL  
CONTROL VEHICULAR, MUNICIPALIDAD DE CHACHAPOYAS

presentada por el estudiante ( )/egresado (x) Jonatan Jair Muñoz Lopez

de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

con correo electrónico institucional 7213151932@untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- La citada Tesis tiene 22 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (x) / igual ( ) al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene \_\_\_\_\_ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 07 de agosto del 2024

[Signature]  
SECRETARIO

[Signature]  
PRESIDENTE

[Signature]  
VOCAL

OBSERVACIONES:

.....  
.....

## REPORTE DE TURNITIN

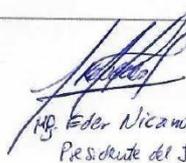
### Informe Tesis FINAL

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>22%</b>	<b>22%</b>	<b>2%</b>	<b>%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>8%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.untrm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>6%</b>
<b>3</b>	<b>dspace.esPOCH.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>ninive.ismm.edu.cu</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.unasam.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.unajma.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.uteq.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>repositorio.unap.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

  
Mg. Eder Nicomir Esquivel Pascoya  
Presidente del Jurado Evaluador

# ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS



## ANEXO 3-5

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 17 de Setiembre del año 2024, siendo las 09:00 horas, el aspirante: Jonatan Jair Chuño López, asesorado por Dr. Roberto Piraz Astonitas, defiende en sesión pública presencial () / a distancia ( ) la Tesis titulada: Sistema Web con IA y Webservices Sumarp para Optimizar el Control Vehicular, Municipalidad de Chachapoyas, para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: Mg. Eder Pizarro Figueroa Piseoya.

Secretario: Mg. Angelo Quirino García.

Vocal: Mg. Carlos Luis Hobaton Armas.

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

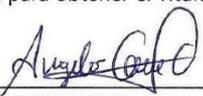
Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado () por Unanimidad () / Mayoría ( ) Desaprobado ( )

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 10:00am horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

  
SECRETARIO

  
VOCAL

  
PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
AUTORIDADES DE UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS .....	iv
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS .....	v
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS .....	vi
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS.....	vii
REPORTE DE TURNITIN .....	viii
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS.....	ix
ÍNDICE GENERAL .....	x
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiv
RESUMEN .....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
I. INTRODUCCIÓN.....	18
II. MATERIAL Y MÉTODOS .....	21
2.1. Población.....	21
2.2. Muestra.....	21
2.3. Muestreo.....	22
2.4. Tipo de investigación .....	22
2.5. Diseño de la investigación .....	22
2.6. Técnicas.....	23
2.7. Instrumentos .....	23
2.8. Validez y confiabilidad de los instrumentos .....	24
2.9. Análisis de datos .....	24

2.10.	El Sistema Web .....	25
2.11.	Metodología XP.....	27
2.11.1.	Fase de planificación .....	28
2.11.2.	Fase de diseño.....	32
2.11.3.	Fase de desarrollo .....	33
2.11.4.	Fase de pruebas.....	46
2.12.	Arquitectura del sistema .....	51
2.12.1.	Arquitectura MVC .....	51
III.	RESULTADOS .....	53
3.1.	Análisis del control vehicular - evaluación interna.....	53
3.2.	Análisis del control vehicular - evaluación externa.....	58
3.3.	Análisis de los tiempos en los procesos del control vehicular.....	61
IV.	DISCUSIÓN.....	72
V.	CONCLUSIONES.....	76
VI.	RECOMENDACIONES .....	77
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	78
	ANEXOS .....	81

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la muestra .....	22
Tabla 2. Tecnologías utilizadas para el desarrollo del sistema web .....	25
Tabla 3. Herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema web .....	27
Tabla 4. Historia de usuario 01 .....	28
Tabla 5. Historia de usuario 02 .....	28
Tabla 6. Historia de usuario 03 .....	28
Tabla 7. Historia de usuario 04 .....	29
Tabla 8. Historia de usuario 05 .....	29
Tabla 9. Historia de usuario 06 .....	29
Tabla 10. Historia de usuario 07 .....	30
Tabla 11. Historia de usuario 08 .....	30
Tabla 12. Historia de usuario 09 .....	30
Tabla 13. Historia de usuario 10 .....	31
Tabla 14. Prueba de aceptación 01 .....	46
Tabla 15. Prueba de aceptación 02 .....	46
Tabla 16. Prueba de aceptación 03 .....	47
Tabla 17. Prueba de aceptación 04 .....	47
Tabla 18. Prueba de aceptación 05 .....	48
Tabla 19. Prueba de aceptación 06 .....	48
Tabla 20. Prueba de aceptación 07 .....	49
Tabla 21. Prueba de aceptación 08 .....	50
Tabla 22. Prueba de aceptación 09 .....	50
Tabla 23. Prueba de aceptación 10 .....	51
Tabla 24. Registro para inscripción de taxis en el pre-test .....	53
Tabla 25. Registro y control para fichas de características en el pre-test.....	54

Tabla 26. Inspecciones de tránsito en el pre-test .....	55
Tabla 27. Registro para inscripción de taxis en el post-test.....	56
Tabla 28. Registro y control para fichas de características en el post-test .....	56
Tabla 29. Inspecciones de tránsito en el post-test.....	57
Tabla 30. Satisfacción de los Transportistas con el Sistema Web.....	59
Tabla 31. Percepción de los transportistas sobre la reducción del tiempo en los procesos .....	59
Tabla 32. Percepción de los Transportistas sobre la Usabilidad del Sistema Web .....	60
Tabla 33. Ficha de observación 01 .....	61
Tabla 34. Resultado de la ficha de observación 01.....	63
Tabla 35. Ficha de observación 02 .....	65
Tabla 36. Resultado de la ficha de observación 02.....	66
Tabla 37. Ficha de observación 03 .....	68
Tabla 38. Resultado de la ficha de observación 03.....	69

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Relación de Entidades .....	32
Figura 2. Ingreso al sistema .....	33
Figura 3. Interfaz inicial del sistema.....	33
Figura 4. Interfaz de lista de cursos de capacitación .....	34
Figura 5. Interfaz de lista de participantes de una capacitación .....	34
Figura 6. Certificado de capacitación .....	34
Figura 7. Interfaz de credenciales de conductor .....	35
Figura 8. Carnet de credencial de conductor .....	35
Figura 9. Cartilla y fotocheck de conductor .....	36
Figura 10. Interfaz de Permisos de operación de taxi.....	36
Figura 11. Carnet de permiso de taxi.....	37
Figura 12. Interfaz de fichas de constatación .....	37
Figura 13. Ficha de constatación .....	38
Figura 14. Interfaz de constataciones de características.....	38
Figura 15. Certificado de constataciones de características.....	39
Figura 16. Interfaz para consultas en inspecciones de transito.....	39
Figura 17. Interfaz para reportes estadísticos .....	40
Figura 18. Interfaz para inscripción en cursos de capacitación para personas .....	40
Figura 19. Configuración de Chatbot .....	41
Figura 20. Creación de intents – carga de información que manejara el bot.....	41
Figura 21. Configuración de entradas .....	42
Figura 22. Configuración de salidas .....	42
Figura 23. Configuración de mensajes de error .....	43
Figura 24. Funcionamiento del chatbot – mensaje de bienvenida.....	43
Figura 25. Funcionamiento del chatbot – respuestas.....	44

Figura 26. Funcionamiento del chatbot – respuestas personalizadas con archivos .....	44
Figura 27. Funcionamiento del chatbot – respuestas personalizadas con imágenes.....	45
Figura 28. Funcionamiento del chatbot – mensajes de error .....	45
Figura 29. Funcionamiento de la arquitectura MVC .....	52
Figura 30. Registro para inscripción de taxis en el pre-test.....	53
Figura 31. Registro y control para fichas de características en el pre-test.....	54
Figura 32. Inspecciones de tránsito en el pre-test.....	55
Figura 33. Registro para inscripción de taxis en el post-test .....	56
Figura 34. Registro y control para fichas de características en el post-test .....	57
Figura 35. Inspecciones de tránsito en el post-test .....	58
Figura 36. Satisfacción de los Transportistas con el Sistema Web.....	59
Figura 37. Percepción de los transportistas sobre la reducción del tiempo en los procesos .....	60
Figura 38. Percepción de los Transportistas sobre la Usabilidad del Sistema Web .....	61
Figura 39. Resultado del indicador tiempo para registrar permisos de operación.....	63
Figura 40. Resultado de la hipótesis tiempo promedio para registrar un permiso de operación.....	64
Figura 41. Resultado del indicador tiempo para registrar constataciones de características.....	66
Figura 42. Resultado de la hipótesis tiempo promedio para registrar constataciones de características.....	67
Figura 43. Resultado del indicador tiempo para realizar inspecciones de transito.....	70
Figura 44. Resultado de la hipótesis tiempo promedio para realizar inspecciones de transito .....	71

## RESUMEN

Con la problemática identificada respecto a la deficiencia, desorden y falta de control vehicular y la necesidad de encontrar una solución al proceso de control vehicular, surge esta investigación titulada "SISTEMA WEB CON IA Y WEBSERVICE SUNARP PARA OPTIMIZAR EL CONTROL VEHICULAR, MUNICIPALIDAD DE CHACHAPOYAS" cuyo objetivo se orientó a evaluar el nivel de optimización del control vehicular en la Municipalidad de Chachapoyas mediante la implementación de un sistema web con IA y WebService SUNARP. Para ello, se empleó la investigación aplicada con un diseño pre experimental. Se realizó un análisis exhaustivo, comparando y describiendo la situación antes y después de la implementación de la solución tecnológica. Se contó con una muestra de 124 personas, que incluía tanto a personas que brindan el servicio de transporte público como a trabajadores de la Municipalidad que están directamente relacionados con los procesos de control vehicular. Obteniéndose como resultados que con la implementación del sistema web con IA se encontró una mejora significativa en los procesos de control vehicular, específicamente se analizaron tres procesos: registro para inscripciones de taxis, registro y control para fichas de características, e inspecciones de tránsito; la mejora se reflejó en la mayor accesibilidad e integridad de la información, mayor calidad del servicio y satisfacción del trabajador. Además, se registró una mejora del 83.87% en el tiempo para completar estos procesos. En paralelo los transportistas experimentaron una mayor satisfacción y reducción del tiempo en sus trámites y consultas gracias al sistema y al chatbot con inteligencia artificial implementados.

**Palabras clave:** Sistema web, control vehicular, inteligencia artificial, WebService SUNARP, optimización de procesos.

## ABSTRACT

With the problems identified regarding the deficiency, disorder and lack of vehicle control and the need to find a solution to the process of vehicle control, this research entitled "WEB SYSTEM WITH AI AND WEBSERVICE SUNARP TO OPTIMIZE VEHICLE CONTROL, MUNICIPALITY OF CHACHAPOYAS" whose objective was to evaluate the level of optimization of vehicle control in the Municipality of Chachapoyas through the implementation of a web system with AI and WebService SUNARP. For this purpose, applied research with a pre-experimental design was used. An exhaustive analysis was carried out, comparing and describing the situation before and after the implementation of the technology solution. There was a sample of 124 people, which included both people who provide public transportation services and workers of the Municipality who are directly related to the vehicle control processes. Specifically, three processes were analyzed: registration for cab registrations, registration and control for characteristics cards, and traffic inspections; the improvement was reflected in greater accessibility and integrity of information, higher quality of service and worker satisfaction. In addition, there was an 83.87% improvement in the time to complete these processes. In parallel, carriers experienced greater satisfaction and time reduction in their procedures and queries thanks to the system and chatbot with artificial intelligence implemented.

**Keywords:** Web system, vehicle control, artificial intelligence, WebService SUNARP, optimization of processes.

## **I. INTRODUCCIÓN**

En el contexto actual de la gestión municipal, la optimización de los procesos relacionados con el control del transporte público representa un desafío constante para las autoridades locales. La Municipalidad de Chachapoyas, al igual que muchas otras municipalidades, se enfrenta a la tarea de gestionar eficientemente el flujo de vehículos destinados al transporte público en su jurisdicción. Esto implica no solo asegurar el cumplimiento de las regulaciones, sino también promover la seguridad vial y garantizar un servicio de transporte público confiable para todos los ciudadanos.

Para abordar estas necesidades, surge esta investigación que tuvo como objetivo determinar en qué medida la implementación de un sistema web, que incorpora Inteligencia Artificial (IA) y el Webservice de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP) optimiza el control vehicular en la Municipalidad de Chachapoyas.

Para alcanzar este objetivo, se llevaron a cabo acciones específicas, que incluyeron la recopilación de información exhaustiva sobre los procesos administrativos de la Subgerencia de Transportes y Circulación Vial relacionados con el control vehicular, la identificación de problemas y necesidades específicas en esta área, el desarrollo e implementación de un sistema web con tecnologías de IA y el Webservice de SUNARP utilizando la metodología de Programación Extrema (XP), y la evaluación del impacto de este sistema en la optimización del control vehicular.

La investigación se llevó a cabo bajo un enfoque de investigación aplicada, utilizando un diseño pre experimental y se basó en la siguiente hipótesis: La implementación de un sistema web con IA y Webservice SUNARP optimizará un 29% el control vehicular en la Municipalidad de Chachapoyas.

La investigación se sustenta en estudios previos que han destacado la importancia de la implementación de tecnologías innovadoras en la gestión del transporte público, estos estudios han proporcionado un marco de referencia sólido para abordar el desarrollo de la investigación.

En la investigación de Huayra Charapaqui, (2019), analiza el impacto de una web app en la fiscalización y satisfacción laboral de los inspectores, así como en el control de información del transporte público urbano en Huancayo. Concluye que la implementación de la web app mejora el desempeño laboral en el servicio de

transporte público urbano de Huancayo, mostrando una reducción significativa del tiempo promedio de fiscalización, de 30 a 2 minutos, y una satisfacción laboral del 73.91% entre los inspectores.

Por su parte Rodríguez Velasquez (2019), en su trabajo examina las dificultades que presenta la empresa Rutas Andinas, diagnosticando que no existe una herramienta que permita a los alumnos las inscripciones en sus diferentes programas profesionales además la empresa presentaba la necesidad de ofrecer calificaciones en tiempo real de las diferentes asignaturas, directamente desde los talleres, aulas y circuitos de manejo, para poder solucionar estos problemas en autor propone la implementar una aplicación web con el fin de optimizar los procesos de control y gestión, como resultados logro una optimización en la gestión de los procesos , además se logró captar un mayor número de alumnos, se mejoró en la atención a los clientes se incrementó la productividad y disminuyo las perdidas.

De acuerdo a Benavente Serpa (2020), en su trabajo realizado cuyo objetivo fue regularizar la informalidad del transporte público del distrito de Puente Piedra, para esto el autor propone la implementación de un aplicativo web que dote a la Municipalidad y sus inspectores de la herramienta para realizar inspecciones y mantener el control de las mototaxis, el autor adopta un tipo de investigación aplicada, con un diseño experimental y enfoque cuantitativo, como resultado del uso del aplicativo se generó un incremento en la afiliación de los mototaxis pasando de un 87.4% a un 98.8% de registro de mototaxis, además mejoro la eficacia en los pagos de papeletas pasando de un 91.3% a 97.06%.

Apaza Román (2019), en su investigación analiza el problema del crecimiento del índice de infracciones en consecuencia del aumento de vehículos en la provincia de Andahuaylas para esto el autor propone el uso de un aplicativo web que permita realizar registros y consultas de forma virtual y en tiempo real para poder facilitar la labor a los inspectores y policías de tránsito, además para brindar información a los ciudadanos. Como resultado la aplicación permitió una gestión más eficiente de las infracciones de tránsito, información de vehículos y de conductores.

Castillo Gargate (2022), en su investigación tuvo como objetivo mejorar la eficiencia y eficacia en la atención de consultas de los estudiantes de la Institución Educativa Niño Jesús de Praga mediante la utilización de un chatbot con IA. Como resultado

confirmando que la implementación del chatbot mejoró la atención hacia los estudiantes, ofreciendo respuestas eficientes y de calidad, reduciendo el tiempo promedio de espera y disminuyendo los costos económicos asociados a las consultas.

Finalmente Cortes Morales (2018), en su artículo donde buscó optimizar el proceso de registro y gestión de vehículos de una empresa de Barranquilla, para ello planteó dar solución mediante la incorporación de un sistema web, concluyendo en que la utilización del sistema informático favorece positivamente el control vehicular dentro de la empresa permitiendo una mayor agilidad y un control eficiente en los registros de los vehículos, además de brindar la información de manera fiable relevante y oportuna.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1. Población

Según Arias (2012), la población, también conocida como población objetivo, se refiere a un conjunto de elementos con características comunes sobre los cuales se extienden las conclusiones de la investigación. Esta definición se delimita según el problema y los objetivos del estudio.

La población fue conformada por las personas que brindan el servicio de transporte público en la ciudad de Chachapoyas y por el personal que labora en la sub gerencia de transportes y circulación vial, los cuales suman un total de 705 personas.

### 2.2. Muestra

La muestra, según Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018), es una porción o subgrupo seleccionado de la población o universo de interés. Se elige específicamente para recolectar los datos relevantes y debe ser representativa de toda la población en consideración.

En la muestra se empleó la fórmula estadística para una población finita:

$$m = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

m = Muestra

N = Universo o población

Z = Coeficiente de confianza (95%)

p = Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de no ocurrencia

e = Error muestral

$$m = \frac{705 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.08^2 * (705 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$m = \frac{677,082}{5,466} \quad m = 123,8716$$

La muestra se distribuyó de la siguiente manera:

Tabla 1. Distribución de la muestra

<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>
Trabajadores de la entidad	10
Personas que brindan el servicio de transporte publico	114

### 2.3. Muestreo

El muestreo que se aplico es un muestreo probabilístico.

En el muestreo probabilístico, según Vara Horna (2012), cada individuo de la población posee una probabilidad específica y conocida de ser elegido para formar parte de la muestra. Esta probabilidad puede ser calculada con precisión estadística.

### 2.4. Tipo de investigación

El estudio se basó en una investigación de tipo aplicado, según Tam Malaga, Vera & Oliveros Ramos, (2008) define que tiene como objetivo la generación de conocimientos y solución de problemas mediante la creación de nuevos productos y tecnologías.

### 2.5. Diseño de la investigación

La investigación se basó en un diseño pre experimental, Hernández Sampieri & Mendoza Torres, (2018) afirma que la investigación pre experimental tiene como objetivo aplicar una prueba al grupo antes del tratamiento experimental, y una prueba posterior al tratamiento para evaluar su efecto, durante las pruebas no se realiza la manipulación de las variables

El diseño pre experimental se representó de la siguiente manera:



Donde:

G = Grupo

C1= Pre-Test

C2 = Post-Test

M = Sistema Web

## 2.6. Técnicas

Para la recolección de datos se aplicaron las siguientes técnicas:

### - **Encuesta**

Esta técnica se aplicó en forma presencial al pre-test y al post-test, mediante el instrumento del cuestionario, se aplicó a los trabajadores de la Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial y las personas que brindan el servicio de transporte público.

### - **Observación:**

Esta técnica implicó observar directamente las actividades relacionadas con el control vehicular en la municipalidad, como el proceso de registro de vehículos, la emisión de permisos, la inspección de vehículos, entre otros.

## 2.7. Instrumentos

### - **Cuestionario**

Fue creado con el software Microsoft Word, las preguntas establecidas están alineadas con las variables utilizadas en el proyecto de investigación, esta fue aplicada a cada elemento de la muestra (114 personas que brindan servicio de transporte público y 10 trabajadores de la Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial), y sirvió para evaluar el grado de optimización del sistema informático en el control vehicular.

### - **Fichas de Observación**

La ficha de observación fue una herramienta fundamental utilizada tanto antes como después de la implementación del sistema informático. Su propósito principal fue registrar sistemáticamente las observaciones relevantes

relacionadas con el control vehicular, centrándose en el tiempo que toma realizar cada proceso.

## **2.8. Validez y confiabilidad de los instrumentos**

La validez y confiabilidad de los instrumentos se obtuvieron mediante la evaluación realizada por tres expertos, Estos expertos fueron seleccionados en base a criterios tales como poseer una maestría y ser de la especialidad en la que se analiza el instrumento de recolección de datos y las variables de operación.

Los expertos proporcionaron sus criterios, ajustes y observaciones, los cuales fueron posteriormente revisados y corregidos para obtener la validación final del instrumento.

## **2.9. Análisis de datos**

Según Peña, (2017) el análisis de datos integra distintas operaciones en la que el investigador o analista somete ciertos datos, bien sea de orden cuantitativo o cualitativo, a una serie de análisis, lecturas e interpretaciones, según sea el enfoque de su investigación o requerimiento informativo.

Para el análisis de los datos se utilizó el software Excel, que permitió la tabulación de los datos, la creación de tablas y gráficos estadísticos para tener una mayor interpretación y análisis correcto de los datos.

## 2.10. El Sistema Web

El software fue desarrollado utilizando las siguientes tecnologías:

Tabla 2. Tecnologías utilizadas para el desarrollo del sistema web

Tecnología	Versión	Descripción	Uso en el sistema
PHP	7.2.34	Según Assembler Institute of Technology (2022), PHP es un lenguaje de programación de propósito general ampliamente utilizado en el desarrollo web. Su principal aplicación reside en el backend de sitios web, gestionando operaciones en el servidor.	PHP se utilizó para el backend del sistema debido a su facilidad de uso e integración con la base de datos PostgreSQL, además, se eligió PHP porque es la tecnología con la que trabaja la entidad
Framework Laravel	7.30.6	Según Laravel (2024) es un Framework de PHP que proporciona una estructura y punto de partida para el desarrollo de aplicaciones, permitiendo la creación de soluciones avanzadas. Incluye características poderosas como inyección de dependencias completa, una capa de abstracción de base de datos expresiva, manejo de colas y trabajos programados, entre otras funcionalidades destacadas.	Se eligió Laravel para el sistema usando características como el enrutamiento claro y expresivo, y un ORM potente que simplifica la interacción con la base de datos Postgres
PostgreSQL	12	PostgreSQL (2024), define que es un sistema robusto de gestión de bases de datos relacional de código abierto reconocido por su	Se utilizó para el manejo de datos debido a su robustez, confiabilidad y cumplimiento de los estándares SQL, además de ser gratuito y libre y

		fiabilidad, amplia gama de funciones y capacidad para manejar eficientemente grandes volúmenes de datos y cargas complejas.	por ser la tecnología de bases de datos utilizada en la entidad.
jQuery	3.5.1	Según Parada (2019) jQuery es una librería de JavaScript diseñada para facilitar la manipulación del Document Object Model (DOM) y la selección de elementos en documentos web.	Se empleó para el manejo dinámico de los elementos de la interfaz de usuario y la realización de búsquedas de datos de manera asíncrona dentro del sistema.
Bootstrap	4.5.2	Londoño (2023), define a bootstrap como una biblioteca de herramientas de código abierto que ofrece una variedad extensa de componentes de diseño, como formularios, botones y menús, los cuales están diseñados para adaptarse de manera fluida a distintos tipos de dispositivos y tamaños de pantalla.	Bootstrap se utilizó extensamente para el diseño visual y responsive de los componentes de la interfaz de usuario en el desarrollo del sistema.
Dialogflow Essentials		Según Google (2024) Dialogflow es una plataforma de comprensión del lenguaje natural que simplifica la creación de interfaces de usuario conversacionales y su integración en diversas aplicaciones, como dispositivos móviles, aplicaciones web, bots y sistemas de respuesta de voz interactiva.	Se utilizó para la creación de un chatbot disponible para el público en general, el cual maneja información relacionada con transportes.
WebService SUNARP		Según Garcia (2024), un WebService es una vía de intercomunicación e interoperabilidad entre máquinas o aplicaciones conectadas en Red	Se integró el WebService SUNARP (Superintendencia Nacional de los Registros Públicos) para obtener información verídica sobre vehículos y propietarios.

Para la elaboración del software se usaron las siguientes herramientas:

Tabla 3. Herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema web

<b>Herramienta</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>
XAMPP	3.2.4	Paquete que facilita la creación de entornos de desarrollo local para sitios web. Incluye Apache y PHP.
Visual Studio Code	1.88.0	Editor de código fuente
PgAdmin	4	Herramienta de administración de bases de datos para PostgreSQL
Consola Dialogflow		Herramienta que permite crear, editar y gestionar chatbots y agentes de conversación.
Postman	10.24.16	Herramienta diseñada para facilitar el manejo de APIs y servicios web
Git	2.35.1	Sistema de control de versiones distribuido
WinSCP	6.1.2	Cliente de transferencia utilizado para transferir archivos a través de varios protocolos, como FTP, SFTP y SCP

## 2.11. Metodología XP

Para el desarrollo del sistema se optó por utilizar la Metodología XP (Programación Extrema). Esta metodología ágil se eligió por su enfoque en la satisfacción del cliente a través de entregas frecuentes y la adaptación a los cambios en los requisitos del proyecto.

Según Orjuela Duarte y Rojas C. (2008), la Metodología XP se centra en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los

cambios. Se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes

### 2.11.1. Fase de planificación

En esta fase se realizaron reuniones presenciales con el personal que labora en la Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial, se determinó las necesidades y se obtuvo las siguientes historias de usuario.

Tabla 4. Historia de usuario 01

<b>HISTORIA DE USUARIO 01</b>	
<b>Nombre historia</b>	Usuarios y Accesos
<b>Usuario (Entrevistado)</b>	Johan Williams Vera Meza
<b>Descripción:</b>	
Necesitamos establecer un sistema de gestión de usuarios que nos permita controlar el acceso a los diferentes módulos del sistema. Además, requerimos un mecanismo de inicio de sesión para que los usuarios autoricen su acceso al sistema.	

Tabla 5. Historia de usuario 02

<b>HISTORIA DE USUARIO 02</b>	
<b>Nombre historia</b>	Cursos de capacitación
<b>Usuario (Entrevistado)</b>	Johan Williams Vera Meza
<b>Descripción:</b>	
Necesitamos que se pueda registrar cursos de capacitación para conductores y registrar participantes en dichos cursos. Además, necesito la capacidad de generar certificados de capacitación para los participantes al finalizar los cursos.	

Tabla 6. Historia de usuario 03

<b>HISTORIA DE USUARIO 03</b>	
<b>Nombre historia</b>	Inscripción a cursos de capacitación
<b>Usuario (Entrevistado)</b>	Johan Williams Vera Meza

---

**Descripción:**

Necesitamos una herramienta para que las propias personas puedan visualizar los cursos de capacitación disponibles y se puedan inscribir.

---

Tabla 7. Historia de usuario 04

---

**HISTORIA DE USUARIO 04**

---

<b>Nombre historia</b>	Credenciales de conductor
<b>Usuario (Entrevistado)</b>	Eysten Hamilton Pinedo Guadalupe

---

**Descripción:**

En el sistema requerimos registrar credenciales de conductor, teniendo como requisito que la persona haya participado de una capacitación de conductor y de que no presente papeletas del tipo M, y que una vez registrados se pueda generar un carnet, cartilla y fotocheck del conductor.

---

Tabla 8. Historia de usuario 05

---

**HISTORIA DE USUARIO 05**

---

<b>Nombre historia</b>	Permisos de taxi
<b>Usuario (Entrevistado)</b>	Johan Williams Vera Meza

---

**Descripción:**

Necesitamos registrar permisos de operación para taxis y que durante el registro se pueda consultar a SUNARP mediante placa para obtener los datos que requerimos para el permiso, una vez registrado el permiso se pueda generar un carnet del permiso de taxi.

---

Tabla 9. Historia de usuario 06

---

**HISTORIA DE USUARIO 06**

---

<b>Nombre historia</b>	Ficha de constatación de características
<b>Usuario (Entrevistado)</b>	Dilmer Samuel Yalta Meza

---

**Descripción:**

---

---

Como inspectores de tránsito, necesitamos poder registrar las fichas de constatación que realizamos a los vehículos. Además, queremos que el sistema genere automáticamente la ficha para agilizar el proceso de documentación

---

Tabla 10. Historia de usuario 07

---

<b>HISTORIA DE USUARIO 07</b>	
<b>Nombre historia</b>	Certificado de constatación de características
<b>Usuario (Entrevistado)</b>	Johan Williams Vera Meza
<b>Descripción:</b>	
Necesitamos registrar constatación de características de los vehículos para esto se debe de validar de que exista una ficha de constatación y de que no esté caducada, posterior al registro se debe de generar un certificado de constatación.	

---

Tabla 11. Historia de usuario 08

---

<b>HISTORIA DE USUARIO 08</b>	
<b>Nombre historia</b>	Inspecciones de tránsito
<b>Usuario (Entrevistado)</b>	Dilmer Samuel Yalta Meza
<b>Descripción:</b>	
Como inspectores de tránsito, realizamos continuos operativos para garantizar el cumplimiento de las normas. Durante estos operativos, necesitamos poder realizar consultas en tiempo real sobre las credenciales de los conductores, los permisos de taxi y las constataciones de características de los vehículos.	

---

Tabla 12. Historia de usuario 09

---

<b>HISTORIA DE USUARIO 09</b>	
<b>Nombre historia</b>	Reportes estadísticos
<b>Usuario (Entrevistado)</b>	José Daniel Villalobos Altamirano
<b>Descripción:</b>	
Necesitamos que el sistema pueda generar reportes estadísticos de los cursos de capacitación, credenciales, permisos y constataciones de características.	

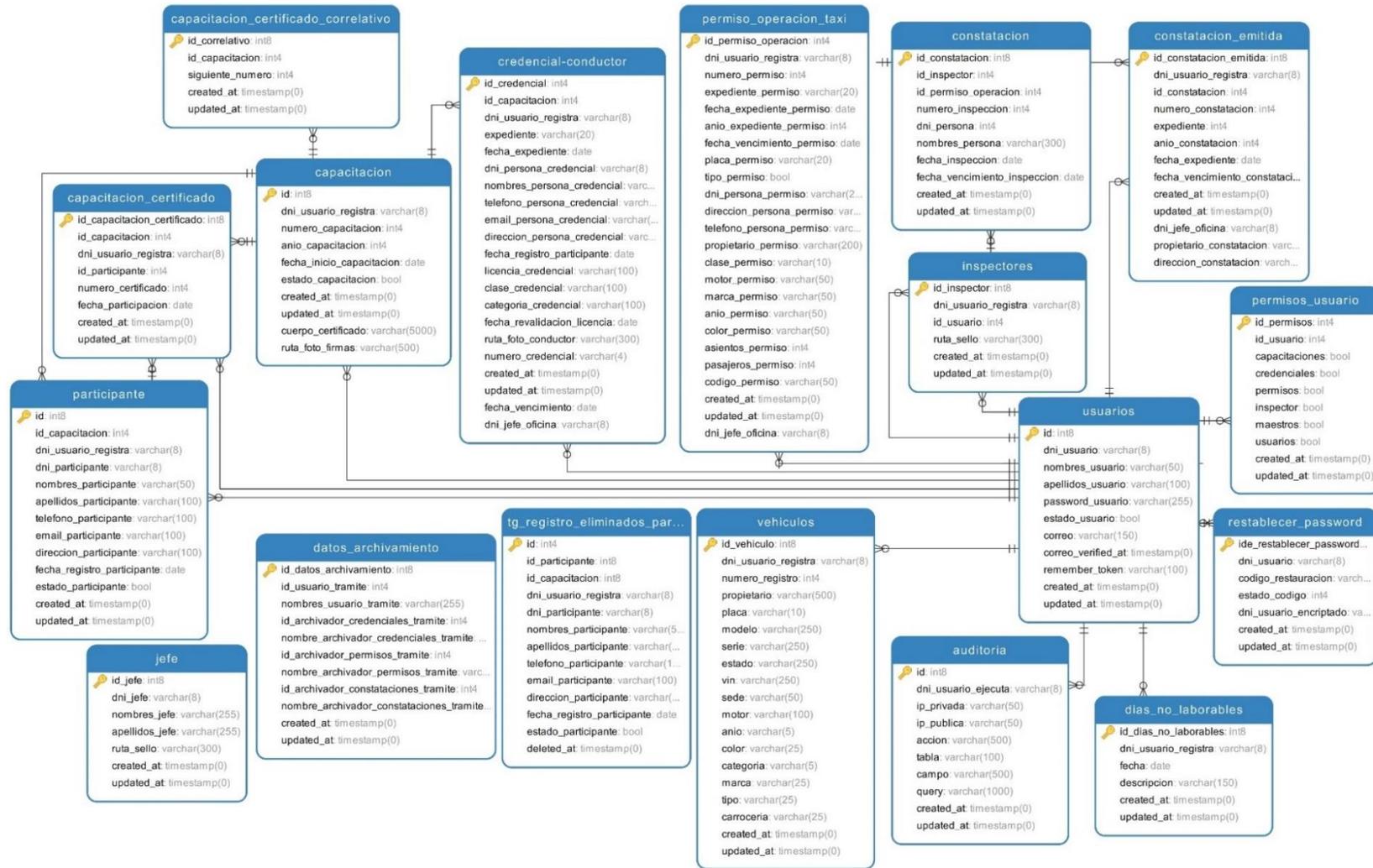
---

Tabla 13. Historia de usuario 10

<b>HISTORIA DE USUARIO 10</b>	
<b>Nombre historia</b>	Plataforma publica
<b>Usuario (Entrevistado)</b>	José Daniel Villalobos Altamirano
<b>Descripción:</b>	Necesitamos una plataforma para que la gente pueda hacer sus consultas referentes al transporte público.

## 2.11.2. Fase de diseño

Figura 1. Diagrama de Relación de Entidades



### 2.11.3. Fase de desarrollo

En esta fase se realizó la codificación de los módulos del sistema.

A continuación, se presentan pantallazos de las interfaces de los módulos:

Figura 2. Ingreso al sistema

Se muestra la interfaz para la autenticación de usuarios y la opción para poder recuperar contraseñas

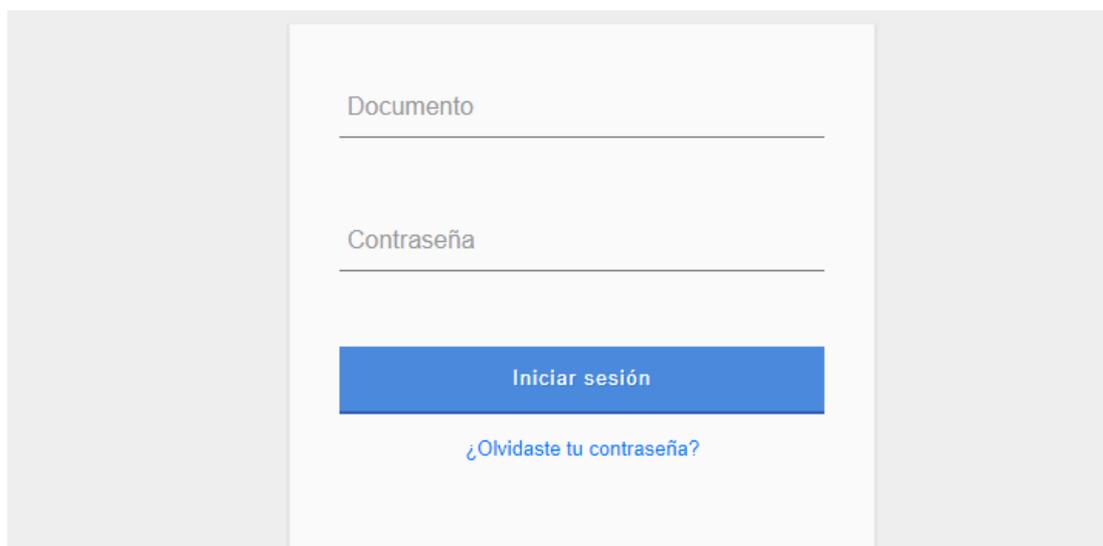


Figura 3. Interfaz inicial del sistema

La siguiente interfaz muestra la vista principal del sistema y sus funcionalidades



Figura 4. Interfaz de lista de cursos de capacitación

Módulo para poder registrar y configurar cursos de capacitación para conductores

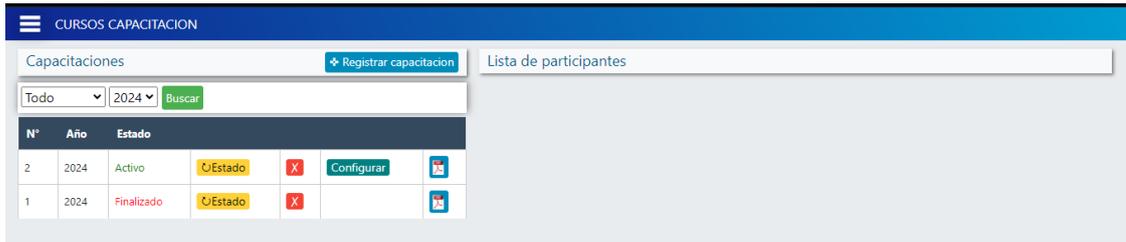


Figura 5. Interfaz de lista de participantes de una capacitación

Módulo para poder registrar y administrar participantes en un curso de capacitación



Figura 6. Certificado de capacitación

Emisión de certificado de capacitación para los participantes



Figura 7. Interfaz de credenciales de conductor

Modulo para la administración de credenciales de conductor

CREDECIAL CONDUCTOR

1 - 2024 | NUM ORDEN | DNI-NOMBRES | EXPEDIENTE | dd/mm/aaaa | Buscar | Registrar credencial conductor

Lista de Credenciales

Capacitacion	N°	Dni	Apellidos y Nombres	Expediente	Fecha Exp	Licencia	Editar	Credencial	Docs
1 - 2024	713	71895426	RODRIGUEZ GUEVARA NEIDER	2411531	2024-03-11	W71895426	Actualizar	Credencial	Docs
1 - 2024	712	71898318	VARGAS CRUZ LUIS ANDRES	2411506	2024-03-11	W71898318	Actualizar	Credencial	Docs
1 - 2024	711	33427195	SANCHEZ TUESTA EDVIN ISIDRO	2411513	2024-03-11	X33427195	Actualizar	Credencial	Docs
1 - 2024	710	40366608	ROJAS TEJEDO CESAR HUMBERTO	2411203	2024-03-08	W40366608	Actualizar	Credencial	Docs
1 - 2024	709	42682695	ROJAS GUIOP ORLANDO	2411223	2024-03-08	W42682695	Actualizar	Credencial	Docs
1 - 2024	708	42095845	CAMACHO ANGULO SEGUNDO ANDRES	2410902	2024-03-06	W42095845	Actualizar	Credencial	Docs
1 - 2024	707	33726998	VALLEJOS INGA VICTOR RAUL	249029	2024-02-23	W33726998	Actualizar	Credencial	Docs
1 - 2024	706	33803616	RUIZ RAMOS ESTEVAN	2411323	2024-03-08	W33803616	Actualizar	Credencial	Docs

Figura 8. Carnet de credencial de conductor

Emisión de carnet de credencial de conductor- habilitación de conductor



Figura 9. Cartilla y fotocheck de conductor

Emisión de documentos que acompañan a la credencial de conductor



Figura 10. Interfaz de Permisos de operación de taxi

Modulo para la administración de permisos de operación

PERMISO OPERACION

2024 N° PERMISO: DNI-NOMBRES EXPEDIENTE PLACA dd/mm/aaaa Buscar Registrar permiso de operación

Lista de permisos CADUCADAS TRAMITES NUEVOS

N°	Año	Placa	Dni	Propietario	Expediente	Fecha emision	Fecha caducidad	Actualizar	Permiso	Cons
034	2024	ARQ060	47860163	PASCUALA PUERTA CHOCTALIN	249963	2024-03-05	2027-03-05	Actualizar	Permiso	CONS
033	2024	AHM137	44940626	IVAN CHAUCA TAFUR	246914	2024-02-12	2027-02-12	Actualizar	Permiso	CONS
032	2024	S1F557	43858247	NORVIL EDDIE TAFUR CALLIRGOS	247707	2024-02-15	2027-02-15	Actualizar	Permiso	CONS
031	2024	M4I304	43337661	LUIS HOMERO RIMACHI TUNJAR	246525	2024-02-09	2027-02-09	Actualizar	Permiso	CONS
030	2024	AAX288	33431920	VICTOR MANUEL LOBATO FERNANDEZ	247665	2024-02-15	2027-02-15	Actualizar	Permiso	CONS
029	2024	S1L674	33408093	ADOLFO EDISON CHOTA ZUMAETA	246559	2024-02-09	2027-02-09	Actualizar	Permiso	CONS
028	2024	M4G085	42009508	LEIVER AGUILAR SALAZAR	246376	2024-02-08	2027-02-08	Actualizar	Permiso	CONS
027	2024	M5F399	42992077	HECTOR IDROGO BUSTAMANTE	246452	2024-02-08	2027-02-08	Actualizar	Permiso	CONS

Figura 11. Carnet de permiso de taxi

Emisión de carnet de permiso de taxi- certificado de operación



Figura 12. Interfaz de fichas de constatación

Modulo para la administración de constatación de características

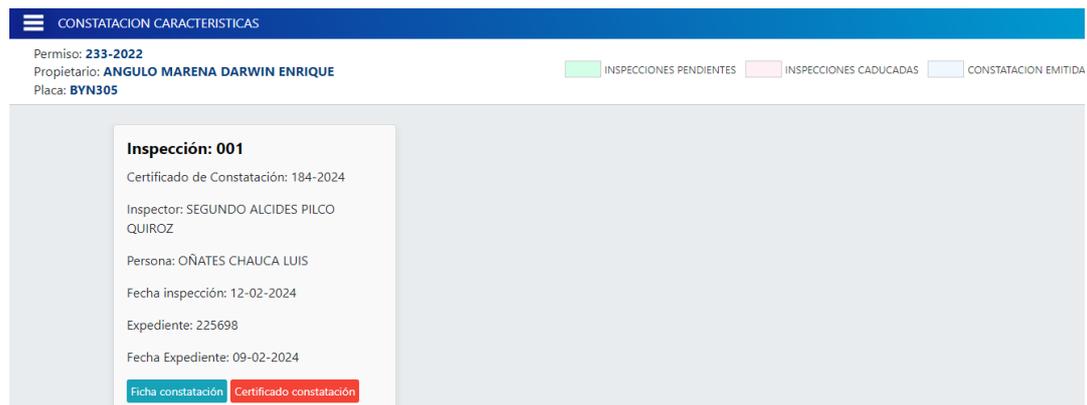


Figura 13. Ficha de constatación

Emisión de ficha de constatación de características para vehículo

 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE  
**CHACHAPOYAS**

FICHA DE CONSTATACIÓN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TAXI 2024			
MARCA: TOYOTA	PLACA: ASQ148	AÑO: 2016	
CLASE: M1	MOTOR: 1NR5001835	SERIE:	
NOMBRE DEL PROPIETARIO: PINPINCO VERGARAY ROBUAN			
ESTADO DE LA CARROCERÍA	B M	ESTADO DE LA PINTURA	B M
COLORES CARACTERÍSTICAS, PLACAS LATERALES Y TABLEROS	B M	PARABRISA DELANTERA Y POSTERIOR	B M
MANIJAS DE LAS PUERTAS	B M	MANIJAS DE LAS LUNAS LATERALES	B M
ESTADO DE ASIENTOS	B M	ESTADO DE LOS PISOS	B M
LIMPEZA DE VEHÍCULO	B M	CINTURONES DE SEGURIDAD (05 PUNTOS)	B M
ESTADO DE NEUMÁTICOS DELANTEROS Y POSTERIORES	B M	FUNCIONAMIENTO Y ESTADO DE LOS CINTURONES DE SEGURIDAD	B M
GATA, LLAVE Y/O PALANCA	B M	LLANTA DE REPUESTA Y LLAVE DE RUEDAS	B M
LUZ DE PELIGRO	B M	ILUMINACIÓN DE CASQUET	B M
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD BOTIQUIN, TRIANGULO, EXINTOR 2KG	B M	JUEGO DE LLAVES, ALICATES Y DESARMADORES	B M
FUNCIONAMIENTO DE PUERTAS (ABRIR-CERRAR), INCLUIDO LA PUERTA POSTERIOR	B M	LINTERNA DE MANO	B M
CLAXON	B M		

Constatación de características       Renovación de permiso

**CHACHAPOYAS, 15 DE ENERO DEL 2024**

  
  
**INSPECTOR DE TRANSPORTES**

**PROPIETARIO DEL VEHÍCULO**  
 40353505

**NOTA: PARA OBTENER LA VISACIÓN, DEBERÁ CUMPLIR CON EL 100% DE LOS REQUISITOS ESPECIFICADOS.**  
 Validos de la ficha de constatación de características es de 3 días

Figura 14. Interfaz de constataciones de características

Modulo para la administración de constataciones de características

CONSTATACIÓN CARACTERÍSTICAS									
2024	N° CERTIFICADO	PROPIETARIO	EXPEDIENTE	PLACA	<input type="button" value="Buscar"/>				
Lista de certificados de constatación <span style="float: right;">CADUCADAS</span>									
N° cer	Expediente	Propietario	Placa	Inspector	Emisión	Vencimiento	Ficha	Certificado	
184-2024	165	MARIN LOPEZ WILSON	BYN305	SEGUNDO ALCIDES PILCO QUIROZ	2024-02-09	2025-02-09	Ficha	Certificado	
183-2024	168	CHICHIFE VELA EYMER	M4Q026	DILMER SAMUEL YALTA MEZA	2024-02-08	2025-02-08	Ficha	Certificado	
182-2024	167	ZUMAETA CHAVEZ JAROL CLODOMIRO	ADE146	DILMER SAMUEL YALTA MEZA	2024-02-08	2025-02-08	Ficha	Certificado	
181-2024	166	IDROGO BUSTAMANTE HECTOR	M3O018	DILMER SAMUEL YALTA MEZA	2024-02-08	2025-02-08	Ficha	Certificado	
180-2024	165	ALVARADO TOMANGUILLA DANFER	P2T325	DILMER SAMUEL YALTA MEZA	2024-02-08	2025-02-08	Ficha	Certificado	
179-2024	164	AGUILAR SALAZAR LEIVER	ANO418	DILMER SAMUEL YALTA MEZA	2024-02-08	2025-02-08	Ficha	Certificado	
178-2024	163	AMPUERO MORI MADHVI CARMEN	T22293	SEGUNDO ALCIDES PILCO QUIROZ	2024-02-08	2025-02-08	Ficha	Certificado	
177-2024	162	CHOTA JARA EDWIN	M4M045	DILMER SAMUEL YALTA MEZA	2024-02-08	2025-02-08	Ficha	Certificado	
176-2024	161	AGUILAR SALAZAR LEIVER	M3L546	DILMER SAMUEL YALTA MEZA	2024-02-08	2025-02-08	Ficha	Certificado	

Figura 15. Certificado de constataciones de características

Emisión del certificado de constatación de características para un vehículo



Figura 16. Interfaz para consultas en inspecciones de tránsito

Modulo para consultas que sirven en una inspección de tránsito



Figura 17. Interfaz para reportes estadísticos

Modulo para obtener reportes estadísticos de los diferentes módulos del sistema

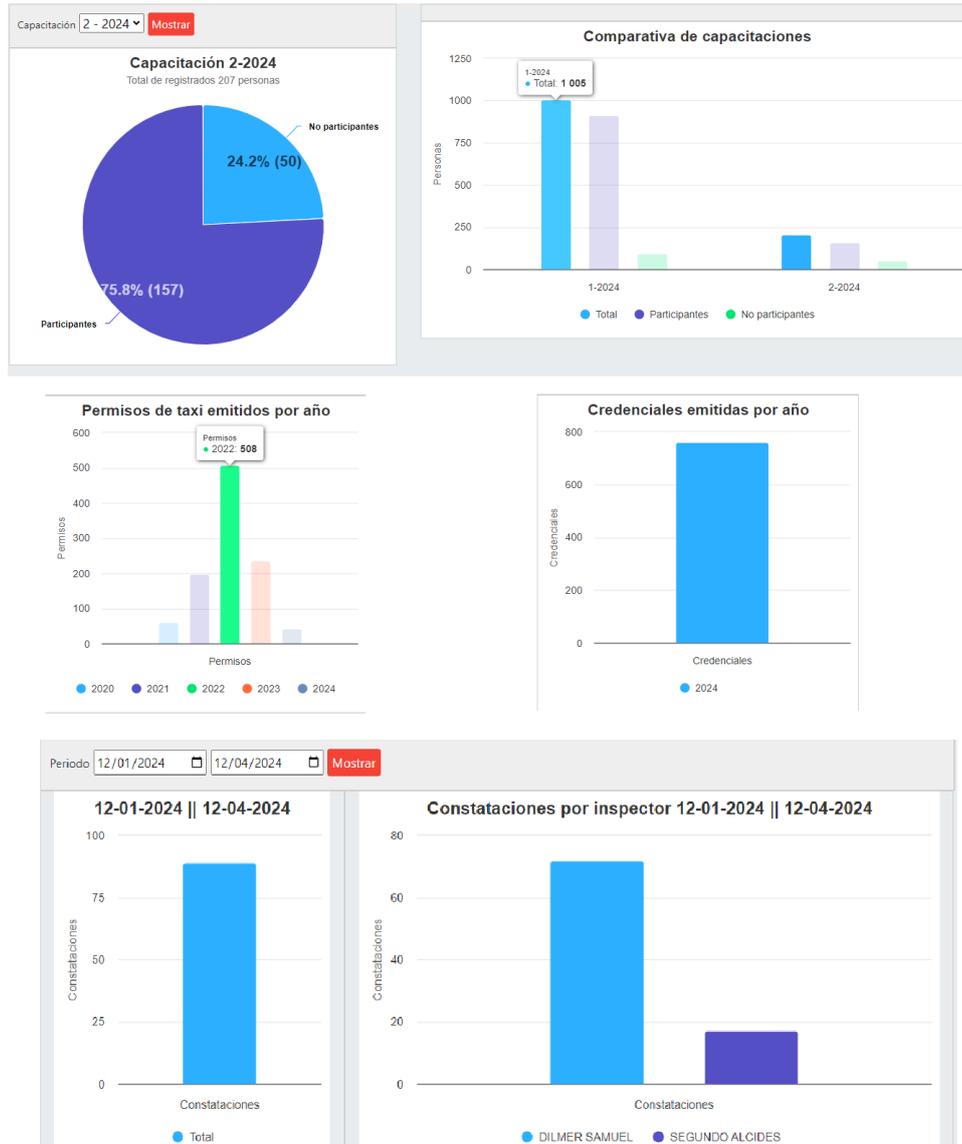


Figura 18. Interfaz para inscripción en cursos de capacitación para personas

Modulo público que permite a los transportistas registrarse en cursos de capacitación

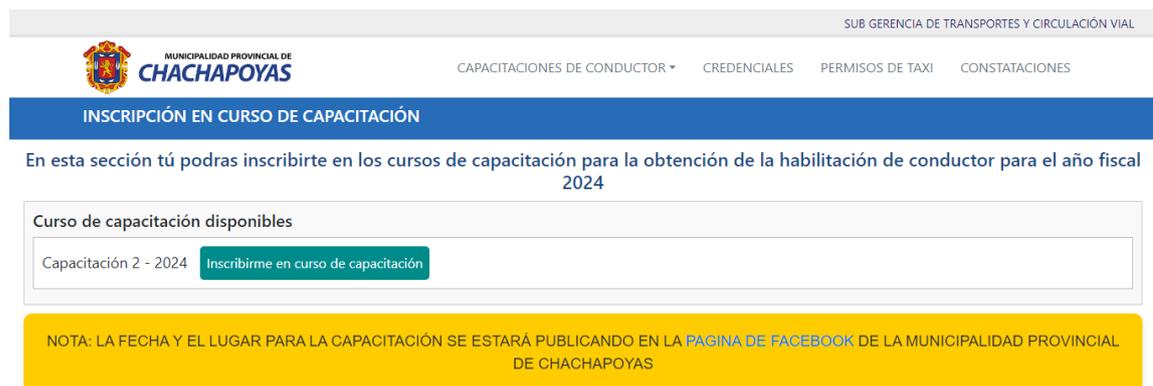


Figura 19. Configuración de Chatbot

### Desarrollo del chatbot mediante la consola de dialogflow

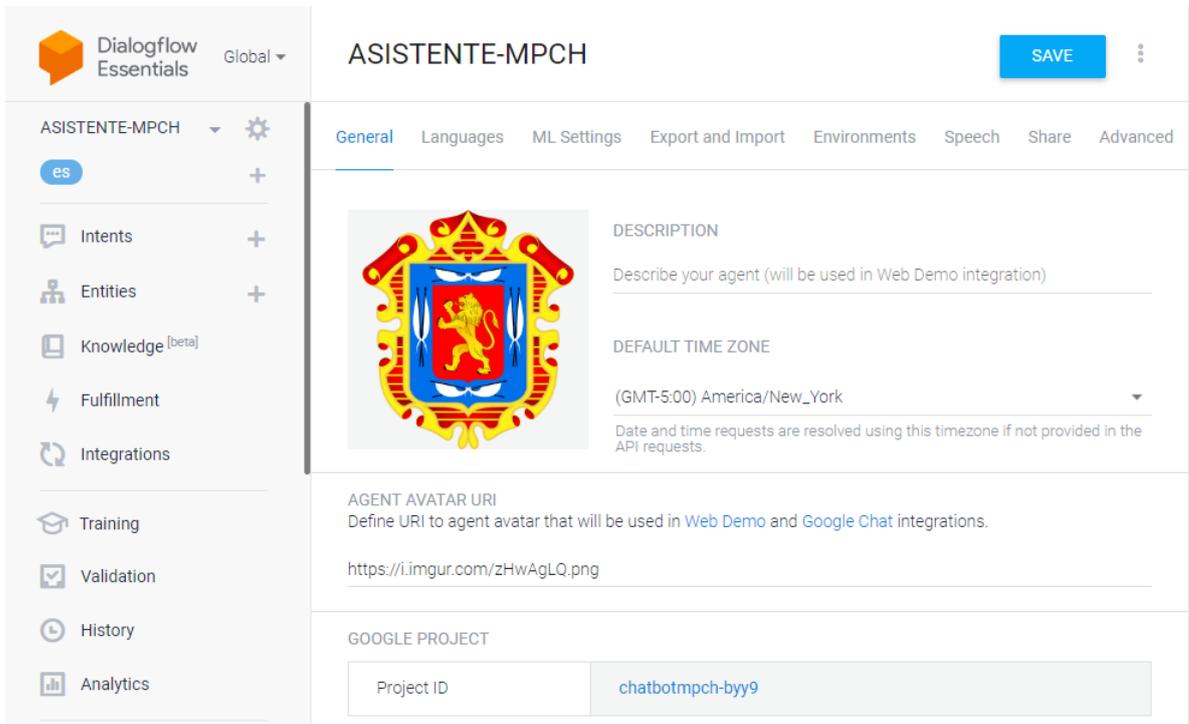


Figura 20. Creación de intents – carga de información que maneja el bot

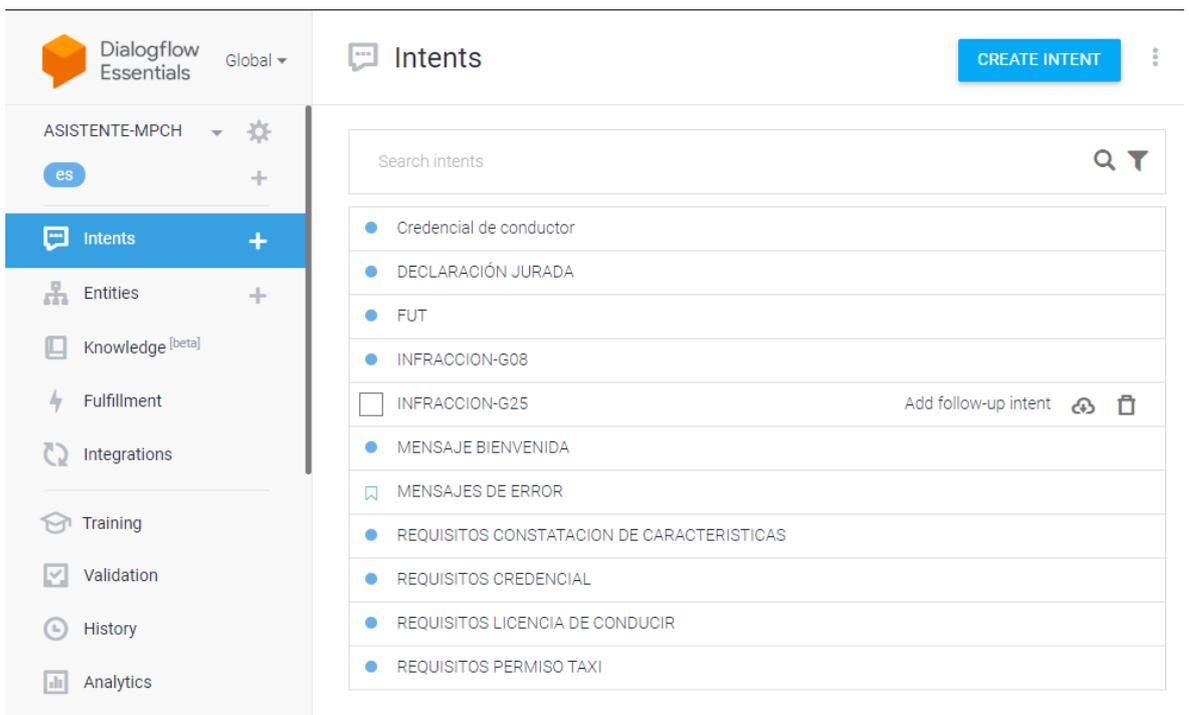


Figura 21. Configuración de entradas

The screenshot shows the Dialogflow Essentials interface for configuring an intent named "REQUISITOS CREDENCIAL". The left sidebar contains navigation options: ASISTENTE-MPCH (es), Intents, Entities, Knowledge [beta], Fulfillment, Integrations, Training, Validation, History, and Analytics. The main area is titled "REQUISITOS CREDENCIAL" and includes a "SAVE" button. Below the title, there is a "Training phrases" section with a search bar and a warning message: "Template phrases are deprecated and will be ignored in training time. More details here." Below the warning, there is a list of training phrases: "Add user expression", "requisitos credenciales", "requisito credencial conductor", "requisito credencial", and "requisitos credencial".

Figura 22. Configuración de salidas

The screenshot shows the Dialogflow Essentials interface for configuring an intent named "DECLARACIÓN JURADA". The left sidebar is identical to the previous figure. The main area is titled "DECLARACIÓN JURADA" and includes a "SAVE" button. Below the title, there is a "Custom Payload" section with a code editor showing the following JSON structure:

```

1 {
2   "richContent": [
3     [
4       {
5         "actionLink":
6         "https://drive.google.com/file/d/13JmzBdR4B46PsQJp6aQ8W6mbZvX3nevj/view?usp=sharing",
7         "image": {
8           "src": {
9             "rawUrl": "https://lh3.googleusercontent.com/drive-viewer/AKGpihbMkowtH6P6_Q7kEPxwPHmDLCfs5iCNbIwV012IuCioFDQN71pX918kmn-yNTVDiunRPARieGFH0iXpLo9e92veV6PNEb79yes=w1366-h607"
10          }
11        },
12        "title": " Formato declaración jurada -credencial",
13        "type": "info"
14      }
15    ]
16  ]

```

Figura 23. Configuración de mensajes de error

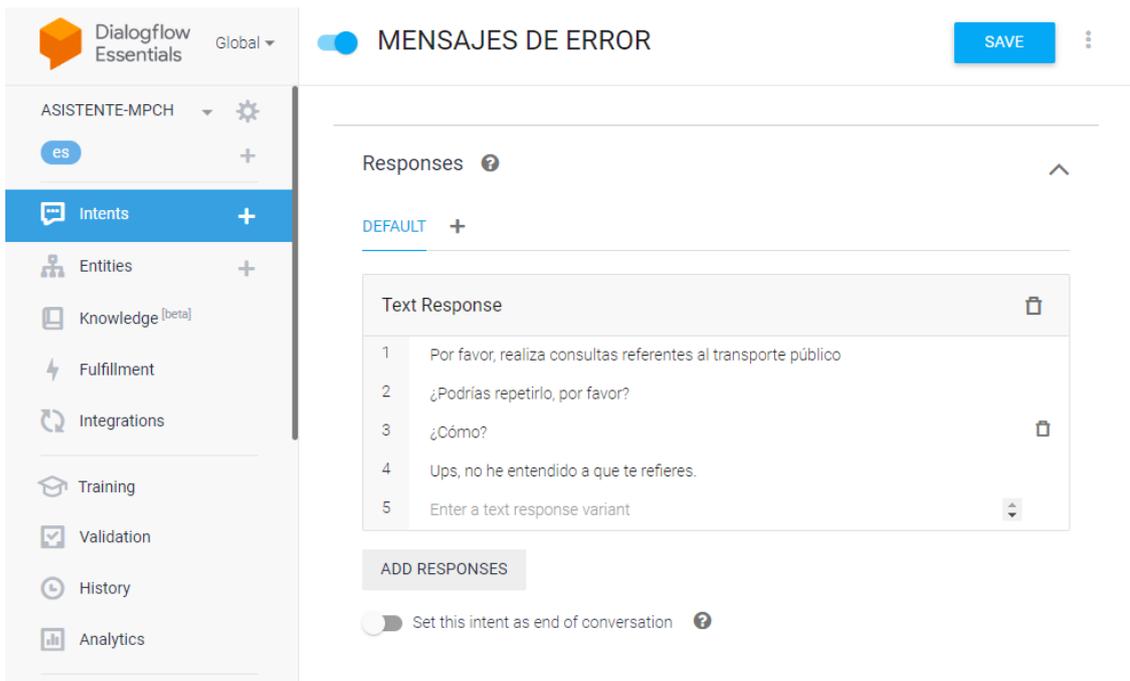


Figura 24. Funcionamiento del chatbot – mensaje de bienvenida



Figura 25. Funcionamiento del chatbot – respuestas



Figura 26. Funcionamiento del chatbot – respuestas personalizadas con archivos

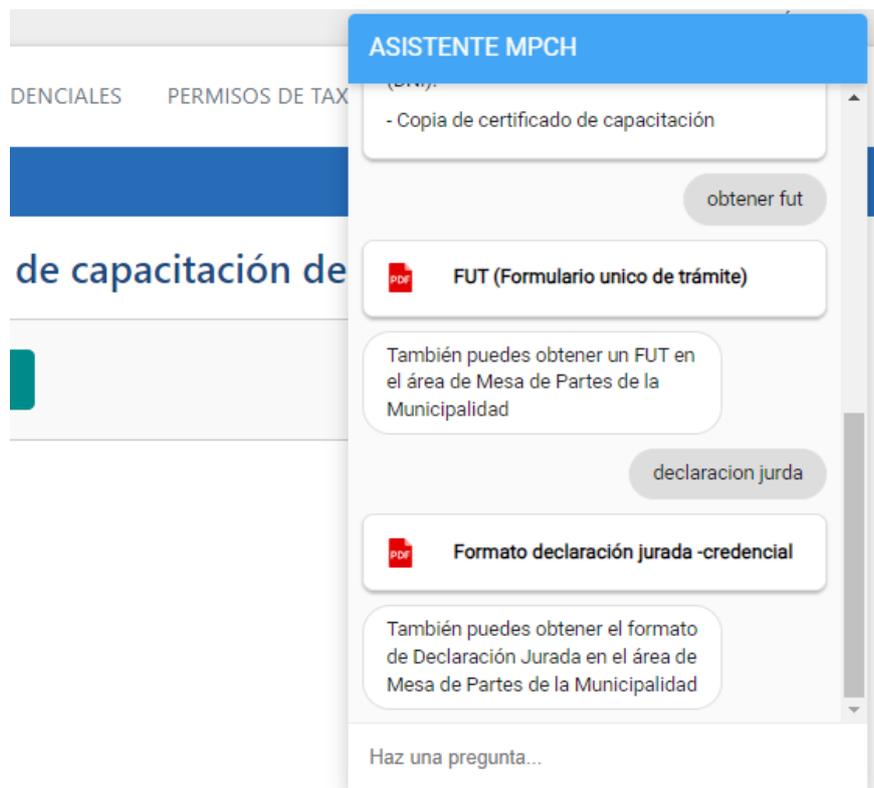
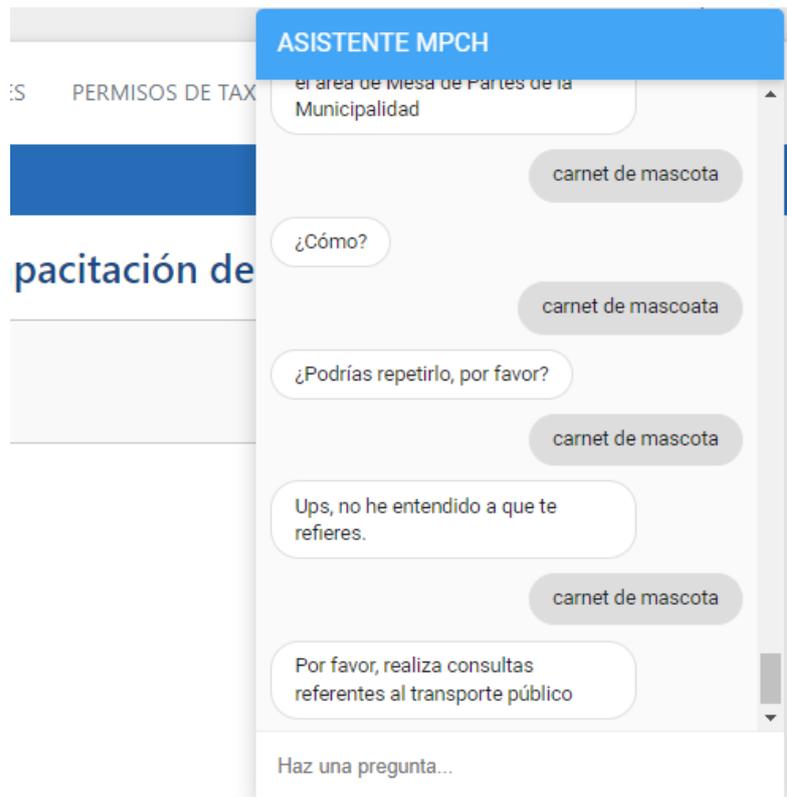


Figura 27. Funcionamiento del chatbot – respuestas personalizadas con imágenes



Figura 28. Funcionamiento del chatbot – mensajes de error



#### 2.11.4. Fase de pruebas

Tabla 14. Prueba de aceptación 01

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN 01</b>	
<b>Historia de usuario:</b>	Usuarios y accesos
<b>Usuario:</b>	Personal Administrativo
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe tener una cuenta para acceder al sistema además debe de tener los permisos para acceder al módulo de usuarios.	
<b>Entradas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Registra, consulta, modifica usuarios.</li><li>- Asignar permisos de acceso a usuarios.</li><li>- Inicio de sesión con credenciales de usuario.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- La asignación de permisos se realiza de manera correcta.</li><li>- Los usuarios pueden iniciar sesión correctamente con sus credenciales respectivas.</li><li>- Los usuarios solo pueden acceder a las funcionalidades correspondientes a sus permisos asignados.</li></ul>	
<b>Evaluación:</b> Conforme	

Tabla 15. Prueba de aceptación 02

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN 02</b>	
<b>Historia de usuario:</b>	Cursos de capacitación
<b>Usuario:</b>	Personal Administrativo
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe tener una cuenta para acceder al sistema además debe de tener los permisos para acceder al módulo de cursos de capacitación.	
<b>Entradas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Registra, consulta, modifica y elimina cursos de capacitación.</li><li>- Registra, consulta, modifica y elimina participantes en un curso de capacitación</li><li>- Genera certificado de capacitación de participante.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Administración total de cursos de capacitación.</li><li>- Administración total de participantes de una capacitación.</li><li>- Emisión de certificados de participantes en formato PDF</li></ul>	
<b>Evaluación:</b> Conforme	

Tabla 16. Prueba de aceptación 03

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN 03</b>	
<b>Historia de usuario:</b>	Inscripción a cursos de capacitación
<b>Usuario:</b>	Personal Administrativo
<b>Condiciones de ejecución:</b> Los cursos de capacitación están disponibles en el sistema.	
<b>Entradas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceder al sistema como persona interesada en participar en cursos de capacitación.</li> <li>- Visualizar la lista de cursos disponibles.</li> <li>- Completar el formulario de inscripción con información válida.</li> <li>- Enviar el formulario de inscripción</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se muestra correctamente la lista de cursos disponibles para inscripción.</li> <li>- El formulario de inscripción permite ingresar la información requerida de manera intuitiva.</li> <li>- Después de enviar el formulario de inscripción, se confirma la inscripción exitosa.</li> </ul>	
<b>Evaluación:</b> Conforme	

Tabla 17. Prueba de aceptación 04

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN 04</b>	
<b>Historia de usuario:</b>	Credenciales de conductor
<b>Usuario:</b>	Personal Administrativo
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe tener una cuenta para acceder al sistema además debe de tener los permisos para acceder al módulo de credenciales de conductor	
<b>Entradas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registra, consulta, modifica credenciales de conductor.</li> <li>- Genera carnet de credencial de conductor.</li> <li>- Genera cartilla informativa y fotocheck de conductor.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se verifica que el conductor haya participado en una capacitación para poder registrar su credencial.</li> <li>- Se verifica que el conductor no presente papeletas del tipo M para poder registrar su credencial.</li> </ul>	

- Si la persona cumple con todos los requisitos la credencial se registra correctamente en el sistema.
- Se genera correctamente el carnet de credencial de conductor.
- Se genera correctamente la cartilla informativa y el fotocheck de conductor.
- Los datos de las credenciales de conductor se pueden consultar por diferentes filtros.

**Evaluación:** Conforme

Tabla 18. Prueba de aceptación 05

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN 05</b>	
<b>Historia de usuario:</b>	Permisos de taxi
<b>Usuario:</b>	Personal Administrativo
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe tener una cuenta para acceder al sistema además debe de tener los permisos para acceder al módulo de permisos de operación.	
<b>Entradas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registra, consulta, modifica permisos de taxi.</li> <li>- Genera carnet de permiso de taxi.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al realizar el registro del permiso se debe poder hacer una consulta a SUNARP mediante placa para traer información requerida.</li> <li>- Los permisos de operación se registran correctamente en el sistema.</li> <li>- Se genera correctamente el carnet de permiso de taxi.</li> <li>- Los datos de los permisos de taxi se pueden consultar por diferentes filtros.</li> </ul>	
<b>Evaluación:</b> Conforme	

Tabla 19. Prueba de aceptación 06

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN 06</b>	
<b>Historia de usuario:</b>	Ficha de constatación de características
<b>Usuario:</b>	Inspectores de transito
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe tener una cuenta en el sistema con los permisos de un inspector.	
<b>Entradas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta de permisos de taxi.</li> </ul>	

- 
- Registra, elimina fichas de constatación.
  - Genera ficha de constatación de características.
- 

**Resultado Esperado:**

- Se pueden consultar los permisos de taxi vigentes correctamente.
  - Se pueden registrar y eliminar fichas de constatación según sea necesario.
  - El sistema genera correctamente las fichas de constatación de características.
  - El inspector puede visualizar las fichas que emitió.
- 

**Evaluación:** Conforme

---

Tabla 20. Prueba de aceptación 07

---

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN 07</b>	
<b>Historia de usuario:</b>	Certificado de constatación de características
<b>Usuario:</b>	Personal Administrativo
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- El usuario debe tener una cuenta para acceder al sistema además debe de tener los permisos para acceder al módulo de constatación de características.</li><li>- Debe de existir al menos una ficha de constatación en el sistema.</li></ul>	
<b>Entradas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Consulta de permisos de taxi.</li><li>- Registra constatación de características.</li><li>- Genera certificado de constatación de características.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Se puede seleccionar un permiso de taxi y ver si cuenta con una ficha de constatación.</li><li>- Para emitir el certificado de constatación el sistema debe validar si esa ficha no está caducada comprobando de que no haya pasado 3 días hábiles desde su emisión.</li><li>- Si se cumple con los requisitos el sistema genera correctamente el certificado de constatación de características</li></ul>	
<b>Evaluación:</b> Conforme	

---

Tabla 21. Prueba de aceptación 08

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN 08</b>	
<b>Historia de usuario:</b>	Inspecciones de tránsito
<b>Usuario:</b>	Inspectores de tránsito
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe tener una cuenta en el sistema con los permisos de un inspector.	
<b>Entradas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta de credenciales mediante DNI.</li> <li>- Consulta de permisos y constataciones mediante placa de vehículo</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las consultas de credenciales mediante el DNI del conductor muestran información precisa y actualizada sobre la validez de las mismas.</li> <li>- Las consultas de permisos y constataciones mediante la placa de vehículo proporcionan información precisa sobre los permisos de taxi y las constataciones de características de los vehículos.</li> <li>- Las consultas se realizan sin problemas técnicos ni errores en el sistema.</li> </ul>	
<b>Evaluación:</b> Conforme	

Tabla 22. Prueba de aceptación 09

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN 09</b>	
<b>Historia de usuario:</b>	Reportes estadísticos
<b>Usuario:</b>	Personal Administrativo
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe tener una cuenta para acceder al sistema además debe de tener los permisos para acceder al módulo reportes.	
<b>Entradas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte estadístico cursos de capacitación.</li> <li>- Reporte estadístico credenciales de conductor.</li> <li>- Reporte estadístico permisos de taxi.</li> <li>- Reporte estadístico constataciones de características.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se generan los reportes estadísticos seleccionados.</li> </ul>	
<b>Evaluación:</b> Conforme	

Tabla 23. Prueba de aceptación 10

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN 10</b>	
<b>Historia de usuario:</b>	Plataforma publica
<b>Usuario:</b>	Personal Administrativo
<b>Condiciones de ejecución:</b> Contar con un equipo para acceder a la plataforma.	
<b>Entradas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta de certificados.</li> <li>- Consulta de credenciales.</li> <li>- Consulta de constataciones.</li> <li>- Consulta de información referente al transporte público realizadas al chatbot.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
- Las consultas se realizan de manera correcta y devuelven los datos solicitados.	
<b>Evaluación:</b> Conforme	

## 2.12. Arquitectura del sistema

La arquitectura utilizada para el desarrollo del sistema fue MVC (Modelo-Vista-Controlador)

### 2.12.1. Arquitectura MVC

Según MDN Web Docs (2023), la arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador) es ampliamente empleada en el diseño de software para estructurar la implementación de interfaces de usuario, datos y lógica de control. Su principal objetivo es separar claramente la lógica de negocios de la presentación visual, fomentando una "separación de preocupaciones" que facilita una distribución más eficiente del trabajo y mejora la mantenibilidad del sistema.

#### - **Modelo**

De acuerdo a Alvarez (2023), define que el modelo es la parte del sistema donde se gestiona la manipulación de los datos, incluyendo métodos para acceder y actualizar la información almacenada en una base de datos, por lo tanto, en los modelos se encuentran todas las funciones encargadas de

interactuar con las tablas, ejecutando consultas de selección, actualización, inserción, entre otras operaciones necesarias

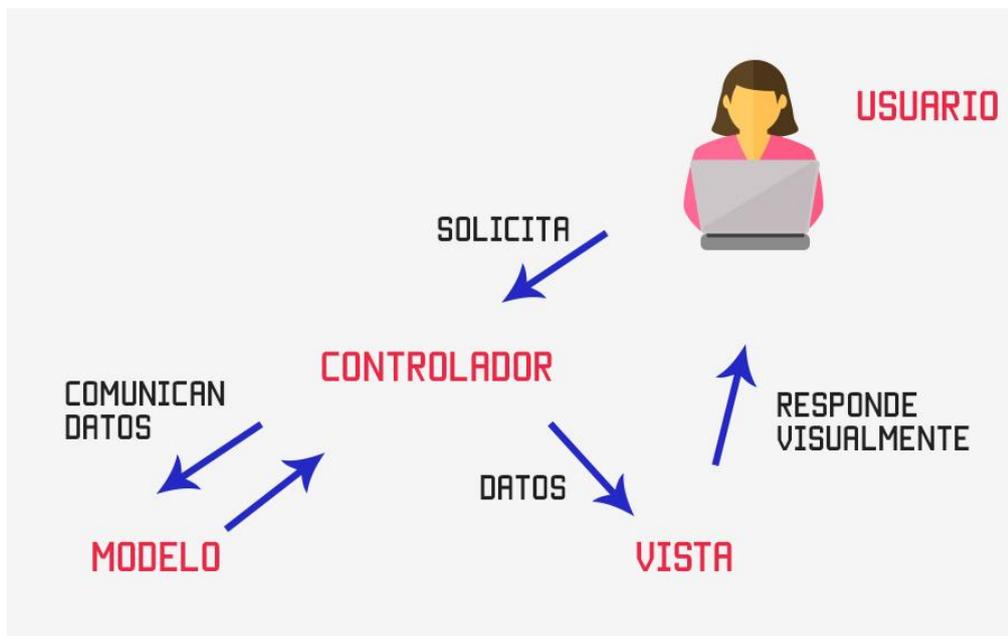
- **Controlador**

Bahit (2011), menciona que el controlador es el mediador entre la vista y el modelo, encargado de gestionar las interacciones del usuario al solicitar datos al modelo y posteriormente entregarlos a la vista para su presentación de manera comprensible para los usuarios.

- **Vista**

Aguilar (2019), los elementos de la Vista tienen la función de crear la interfaz de una aplicación, de estructurar las pantallas, páginas u otros resultados que el usuario o cliente pueda utilizar en el sistema. Más precisamente, la Vista se considera una representación del estado actual del Modelo en un momento específico y en el contexto de una acción determinada.

Figura 29. Funcionamiento de la arquitectura MVC



Fuente: <https://codigofacilito.com/articulos/mvc-model-view-controller-explicado>

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Análisis del control vehicular - evaluación interna

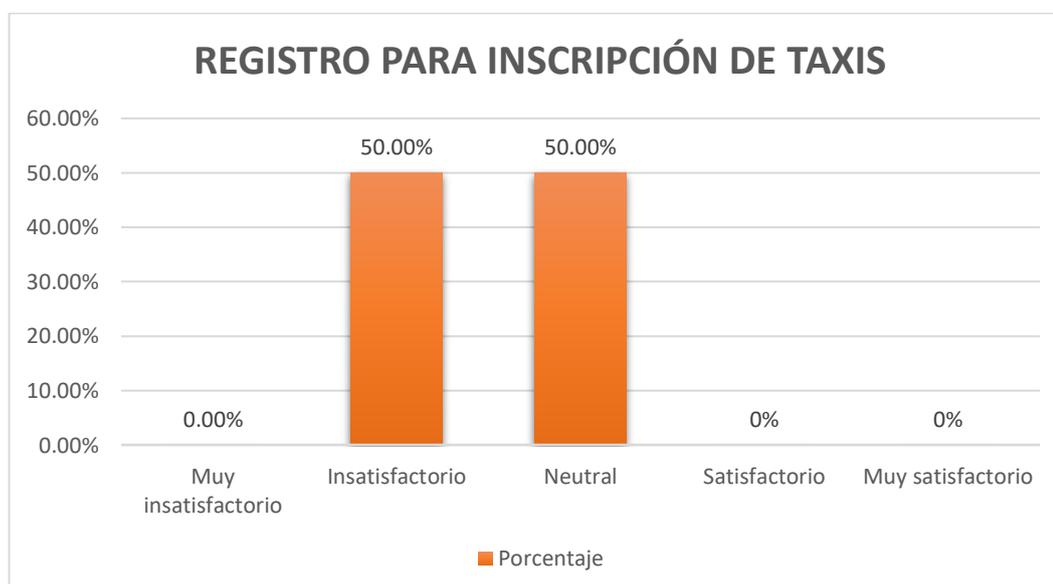
En esta sección, se detallan los resultados del análisis de los datos obtenidos de las encuestas realizadas a los trabajadores de la Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial en relación con el control vehicular. Se evaluaron los procesos de permisos de operación, constatación de características e inspecciones de tránsito. Los datos se han recopilado tanto en el pretest como en el post test para una evaluación comparativa.

#### Resultados de Pre-test

Tabla 24. Registro para inscripción de taxis en el pre-test

REGISTRO PARA INSCRIPCIÓN DE TAXIS		
	Frecuencia	Porcentaje
Muy insatisfactorio	0	0%
Insatisfactorio	5	50%
Neutral	5	50%
Satisfactorio	0	0%
Muy satisfactorio	0	0%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Figura 30. Registro para inscripción de taxis en el pre-test

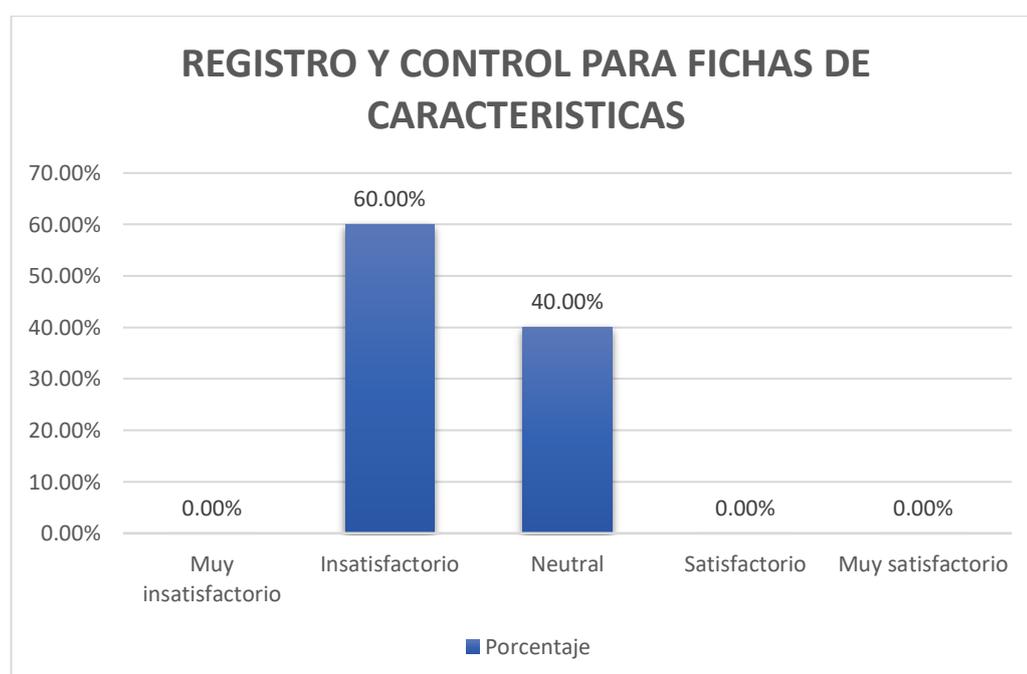


La figura 30 muestra que de los 10 encuestados el 50% afirma que el registro para inscripción de taxis con el proceso manual es insatisfactorio mientras que el 50% analiza el proceso como neutral.

Tabla 25. Registro y control para fichas de características en el pre-test

<b>REGISTRO Y CONTROL PARA FICHAS DE CARACTERÍSTICAS</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Muy insatisfactorio	0	0%
Insatisfactorio	6	60%
Neutral	4	40%
Satisfactorio	0	0%
Muy satisfactorio	0	0%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Figura 31. Registro y control para fichas de características en el pre-test

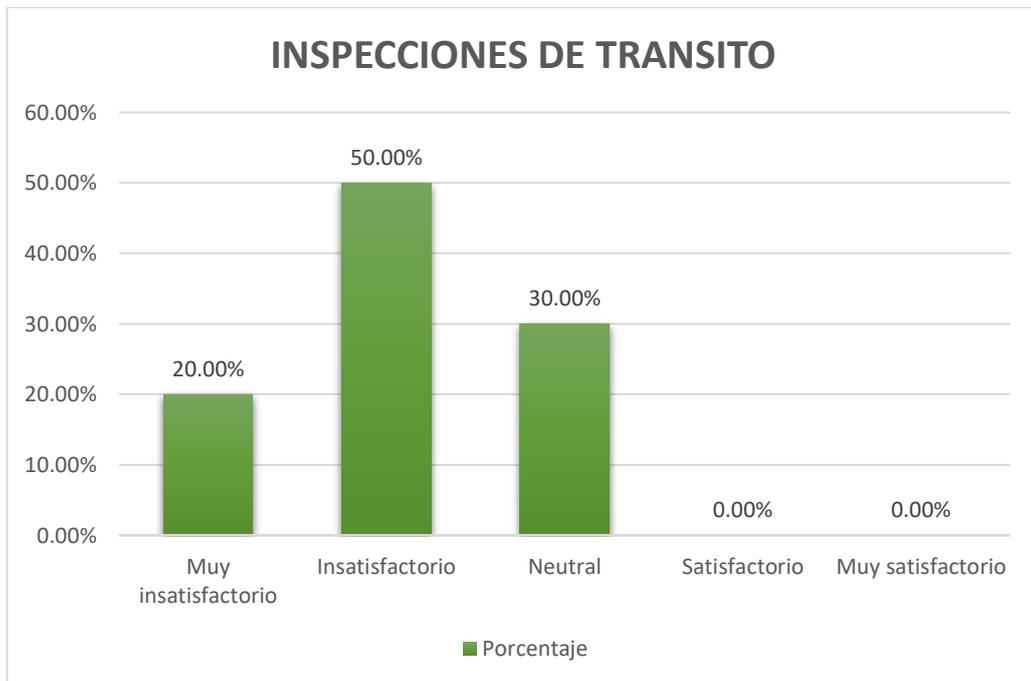


La figura 31 muestra que del total de encuestados el 60% afirma que el registro y control para fichas de características con el proceso manual es insatisfactorio y el 40% lo considera como neutral.

Tabla 26. Inspecciones de tránsito en el pre-test

<b>INSPECCIONES DE TRANSITO</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Muy insatisfactorio	2	20%
Insatisfactorio	5	50%
Neutral	3	30%
Satisfactorio	0	0%
Muy satisfactorio	0	0%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Figura 32. Inspecciones de tránsito en el pre-test



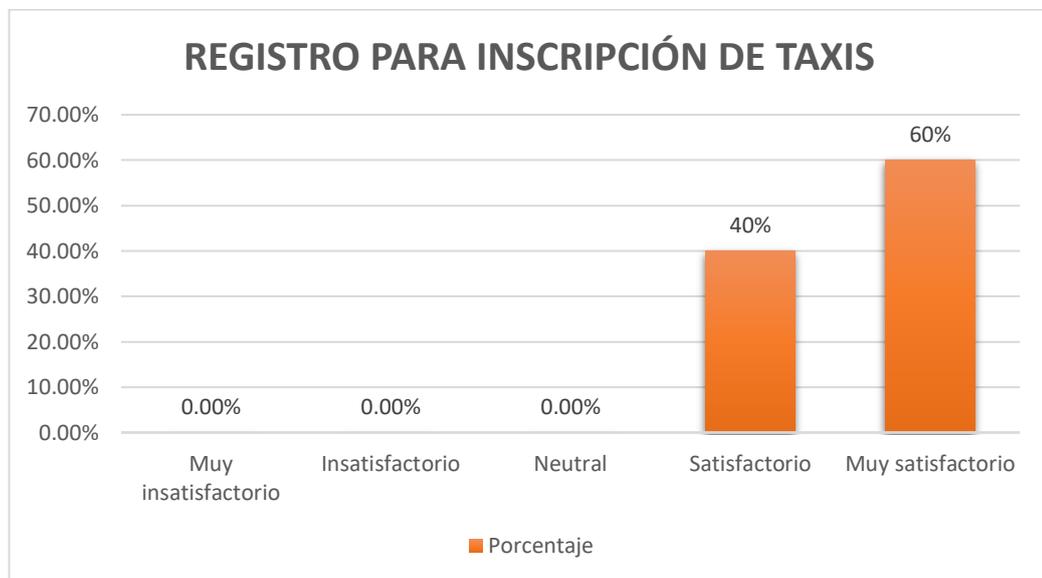
La figura 32 evidencia que del total de encuestados el 20% asegura que el proceso de inspecciones de tránsito es muy insatisfactorio, un 50% afirma que es insatisfactorio y un 30% afirma que el proceso de inspecciones de tránsito es neutral.

## Resultados de Post-test

Tabla 27. Registro para inscripción de taxis en el post-test

<b>REGISTRO PARA INSCRIPCIÓN DE TAXIS</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Muy insatisfactorio	0	0%
Insatisfactorio	0	0%
Neutral	0	0%
Satisfactorio	4	40%
Muy satisfactorio	6	60%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Figura 33. Registro para inscripción de taxis en el post-test



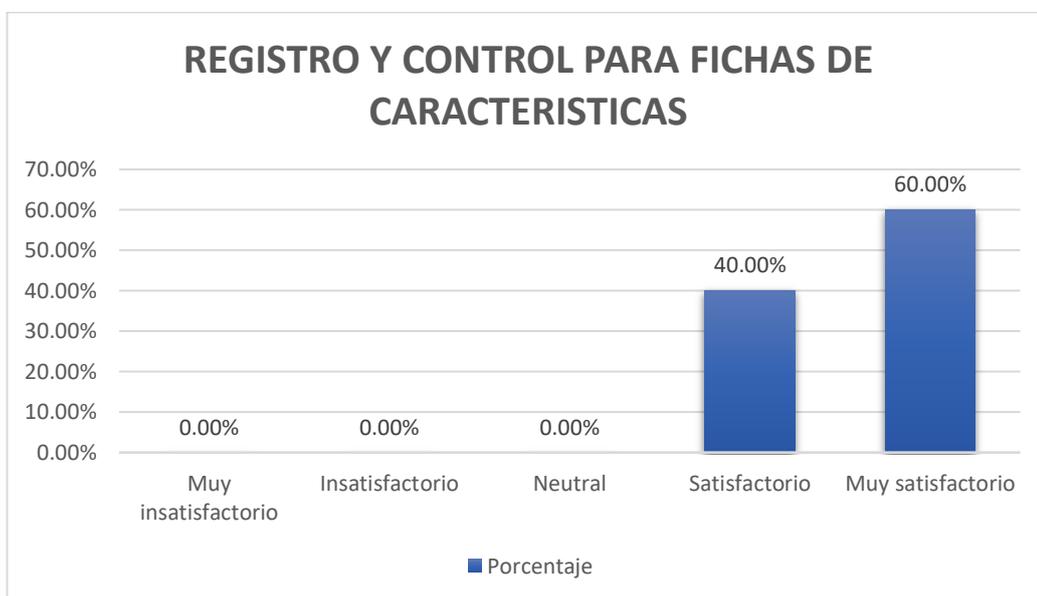
La figura 33 muestra que de los 10 encuestados el 60% afirma que el registro para inscripción de taxis con el uso del sistema web es muy satisfactorio mientras que el 40% asegura que el proceso con el uso del sistema web es satisfactorio.

Tabla 28. Registro y control para fichas de características en el post-test

<b>REGISTRO Y CONTROL PARA FICHAS DE CARACTERÍSTICAS</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Muy insatisfactorio	0	0%
Insatisfactorio	0	0%

Neutral	0	0%
Satisfactorio	4	40%
Muy satisfactorio	6	60%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Figura 34. Registro y control para fichas de características en el post-test

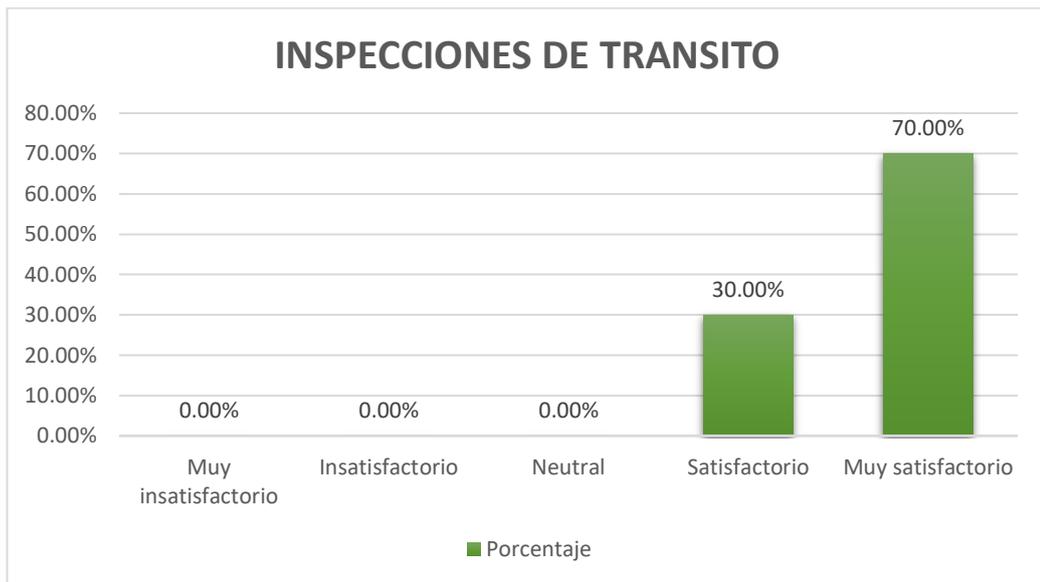


Según la figura 34 de los 10 encuestados el 60% afirma que el registro y control para fichas de características con el uso del sistema web es muy satisfactorio y el 40% lo considera como satisfactorio.

Tabla 29. Inspecciones de tránsito en el post-test

<b>INSPECCIONES DE TRANSITO</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Muy insatisfactorio	0	0%
Insatisfactorio	0	0%
Neutral	0	0%
Satisfactorio	3	30%
Muy satisfactorio	7	70%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Figura 35. Inspecciones de tránsito en el post-test



De acuerdo a la figura 35 se evidencia que del total de encuestados el 70% asegura que el proceso de inspecciones de tránsito usando el sistema web es muy satisfactorio y un 30% afirma que es satisfactorio.

En resumen, la implementación del sistema web con inteligencia artificial (IA) y el WebService SUNARP ha mejorado significativamente los procesos del control vehicular en la Municipalidad de Chachapoyas.

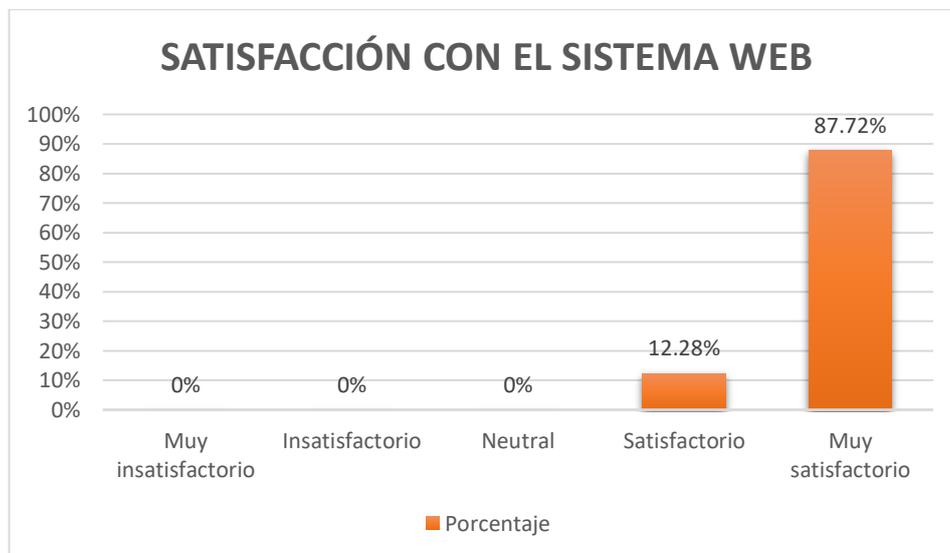
### 3.2. Análisis del control vehicular - evaluación externa

A continuación, se presentan los resultados del análisis de las encuestas realizadas a 114 personas que brindan el servicio de transporte público en la ciudad de Chachapoyas, se evaluaron aspectos como la satisfacción de la persona con las bondades del sistema, el tiempo requerido para completar trámites o consultas a través del sistema y la percepción general de los usuarios sobre la usabilidad del mismo. Los datos fueron recabados después de la implementación del sistema web.

Tabla 30. Satisfacción de los Transportistas con el Sistema Web

<b>SATISFACCIÓN CON EL SISTEMA WEB</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Muy insatisfactorio	0	0%
Insatisfactorio	0	0%
Neutral	0	0%
Satisfactorio	14	12,28%
Muy satisfactorio	100	87,72%
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>100%</b>

Figura 36. Satisfacción de los Transportistas con el Sistema Web



La figura 36 muestra que del total de encuestados el 87.72% se encuentra muy satisfecho con el sistema web mientras que el 12.28% afirma que el sistema es satisfactorio.

Tabla 31. Percepción de los transportistas sobre la reducción del tiempo en los procesos

<b>REDUCCIÓN DE TIEMPO EN PROCESOS</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	114	100%
NO	0	0%
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>100%</b>

Figura 37. Percepción de los transportistas sobre la reducción del tiempo en los procesos

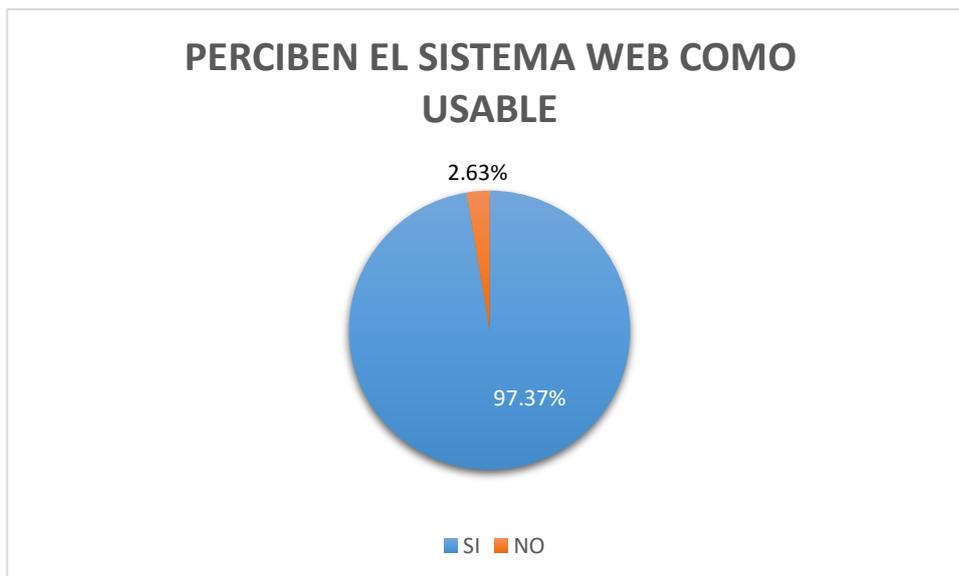


En la figura 37 se observa que el 100% de los encuestados afirma que el sistema web ha reducido el tiempo necesario para realizar los procesos en comparación con el procedimiento anterior.

Tabla 32. Percepción de los Transportistas sobre la Usabilidad del Sistema Web

<b>PERCIBEN EL SISTEMA WEB COMO USABLE</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	111	97,37%
NO	3	2,63%
<b>Total</b>	114	100%

Figura 38. Percepción de los Transportistas sobre la Usabilidad del Sistema Web



En la figura 38 se observa que el 97.37% de los encuestados afirma que la usabilidad del sistema web es muy buena mientras que un 2.63% dice que la usabilidad no es buena.

### 3.3. Análisis de los tiempos en los procesos del control vehicular

En esta sección, se presentan los resultados del análisis de los tiempos registrados durante el pre-test y el post-test utilizando el instrumento de fichas de observación. Se evaluaron los procesos de permisos de operación, constatación de características e inspecciones de tránsito. Se realizaron treinta (30) mediciones en cada proceso para una evaluación exhaustiva. Los datos detallados y los resultados se presentan a continuación.

La siguiente tabla muestra los datos obtenidos durante la medición del tiempo para registrar permisos de operación

Tabla 33. Ficha de observación 01

FICHA DE OBSERVACIÓN
<b>Lugar:</b> Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial - Municipalidad Provincial de Chachapoyas
<b>Observador:</b> Jonatan Jair Muñoz López

**Objetivo:** Medir el tiempo que toma registrar un permiso de operación

**Unidad Medida:** Minutos

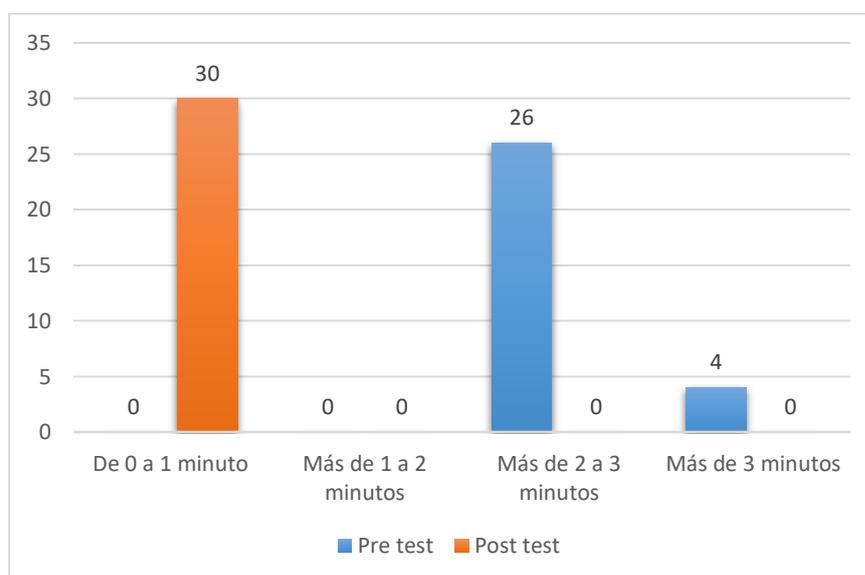
**Equipo utilizado:** Cronometro

N°	Pre-Test	Post-Test	Observación
1	2,5	0,3	
2	3,1	0,29	
3	2,5	0,35	
4	2,58	0,3	
5	2,35	0,2	
6	3	0,23	
7	3,05	0,41	
8	2,43	0,36	
9	2,55	0,29	
10	2,28	0,31	
11	2,44	0,38	
12	2,59	0,29	
13	3,05	0,4	
14	2,55	0,31	
15	2,32	0,27	
16	2,53	0,33	
17	2,24	0,34	
18	2,51	0,25	
19	2,56	0,32	
20	2,17	0,47	
21	2,48	0,4	
22	2,39	0,43	
23	2,27	0,33	
24	2,41	0,52	
25	2,53	0,39	
26	2,43	0,34	
27	2,39	0,22	
28	3,04	0,28	
29	2,58	0,36	
30	2,47	0,39	
<b>Promedio</b>	<b>2,54</b>	<b>0,34</b>	

Tabla 34. Resultado de la ficha de observación 01

Indicador	Escala de tiempo	Grupo experimental			
		Pre test		Post test	
		fi	fi%	fi	fi%
Tiempo promedio para registrar permisos de operación	De 0 a 1 minuto	0	0%	30	100%
	Más de 1 a 2 minutos	0	0%	0	0%
	Más de 2 a 3 minutos	26	87%	0	0%
	Más de 3 minutos	4	13%	0	0%
	Total	30	100%	30	100%

Figura 39. Resultado del indicador tiempo para registrar permisos de operación



### Planteamiento de hipótesis estadística

**Ho:** El tiempo promedio para registrar un permiso de operación sin el sistema web es menor o igual al tiempo promedio para registrar un permiso de operación con el sistema web

**Ha:** El tiempo promedio para registrar un permiso de operación sin el sistema web es mayor al tiempo promedio para registrar un permiso de operación con el sistema web

### Determinación del nivel de significancia

Nivel de significancia: 5% ( $\alpha = 0.05$ ).

Nivel de confianza: 95%.

### Estadística de la prueba

Prueba T de Student para muestras relacionadas.

$n=30$

**Grados libertad=29**

**Media total =2,21**

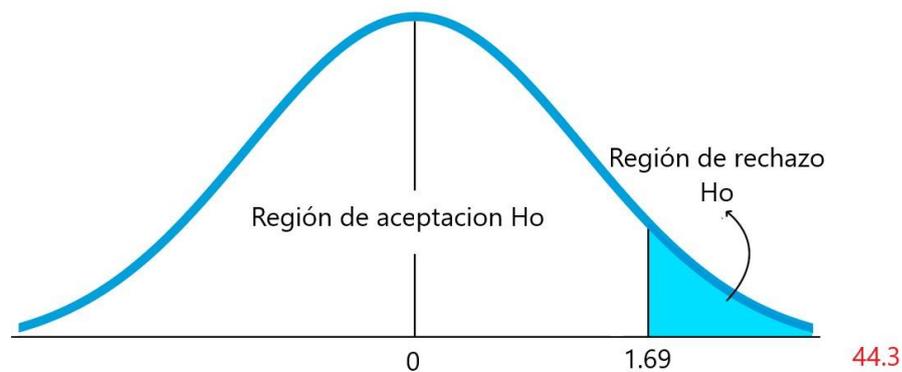
**Desviación estándar=0,272645827**

**Error estándar =0,04977809**

**Valor critico =1,699**

**t= 44,35016831**

Figura 40. Resultado de la hipótesis tiempo promedio para registrar un permiso de operación



### Interpretación estadística

Se rechaza la hipótesis **H<sub>0</sub>** debido a que el resultado de la prueba t (44.3) es mayor al valor crítico (1.69) y se acepta la hipótesis **H<sub>a</sub>**, por lo tanto, se afirma lo siguiente: el tiempo promedio para registrar un permiso de operación sin el sistema web es significativamente mayor que el tiempo promedio para registrar un permiso de operación con el sistema web, el sistema web mejora en un 86.8% el registro de permisos de operación

La siguiente tabla muestra los datos obtenidos durante la medición del tiempo para registrar constatación de características

Tabla 35. Ficha de observación 02

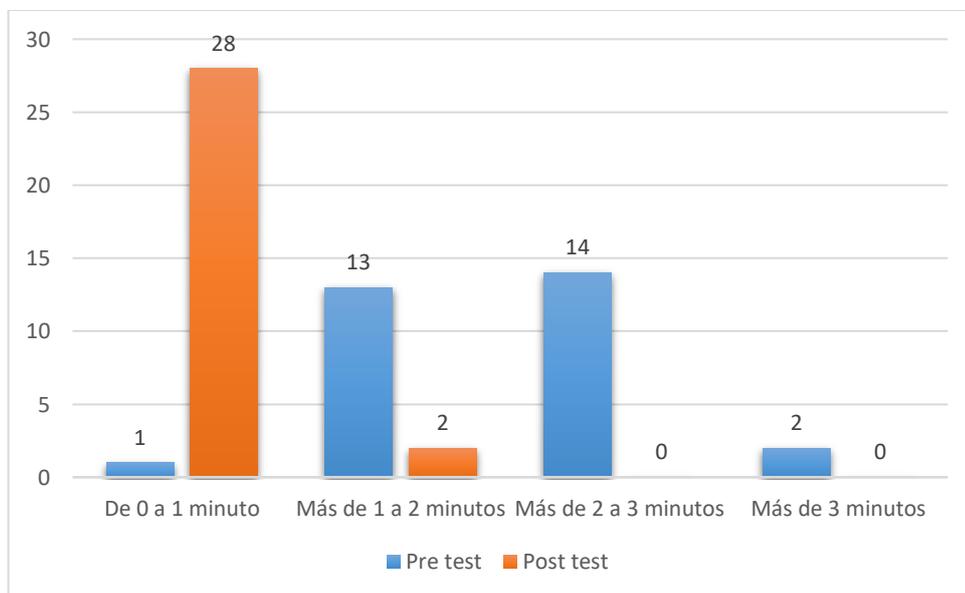
<b>FICHA DE OBSERVACIÓN</b>			
<b>Lugar:</b> Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial - Municipalidad Provincial de Chachapoyas			
<b>Observador:</b> Jonatan Jair Muñoz López			
<b>Objetivo:</b> Medir el tiempo que toma registrar una constatación de características			
<b>Unidad Medida:</b> Minutos		<b>Equipo utilizado:</b> Cronometro	
<b>N°</b>	<b>Pre-Test</b>	<b>Post-Test</b>	<b>Observación</b>
1	1,5	0,3	
2	3	0,19	
3	1,4	0,28	
4	1,54	0,35	
5	2,2	1,22	
6	2,36	0,25	
7	1,56	0,38	
8	2,59	1,22	
9	1,46	0,36	
10	5,5	0,19	
11	1	0,56	
12	1,5	0,26	
13	2,23	0,17	
14	1,56	0,33	
15	2,29	0,36	
16	1,49	0,28	
17	2,05	0,29	
18	1,55	0,24	
19	2,46	0,19	
20	4,04	0,48	
21	2,23	0,25	
22	1,44	0,34	
23	2	0,36	
24	2,1	0,22	

<b>25</b>	1,2	0,29
<b>26</b>	2,42	0,33
<b>27</b>	2,36	0,41
<b>28</b>	2,56	0,25
<b>29</b>	2,36	0,39
<b>30</b>	1,18	0,25
<b>Promedio</b>	<b>2,10</b>	<b>0,37</b>

Tabla 36. Resultado de la ficha de observación 02

Indicador	Escala de tiempo	Grupo experimental			
		Pre test		Post test	
		fi	fi%	fi	fi%
Tiempo promedio para registrar constataciones de características	De 0 a 1 minuto	1	3%	28	93%
	Más de 1 a 2 minutos	13	43%	2	7%
	Más de 2 a 3 minutos	14	47%	0	0
	Más de 3 minutos	2	7%	0	0
	Total	30	100%	30	100%

Figura 41. Resultado del indicador tiempo para registrar constataciones de características



### Planteamiento de hipótesis estadística

**H<sub>0</sub>:** El tiempo promedio para registrar constataciones de características sin el sistema web es menor o igual al tiempo promedio para registrar constataciones de características con el sistema web

**H<sub>a</sub>:** El tiempo promedio para registrar constataciones de características sin el sistema web es mayor al tiempo promedio para registrar constataciones de características con el sistema web

### Determinación del nivel de significancia

Nivel de significancia: 5% ( $\alpha = 0.05$ ).

Nivel de confianza: 95%.

### Estadística de la prueba

Prueba T de Student para muestras relacionadas.

**n**=30

**Grados libertad**=29

**Media total** = 1,74

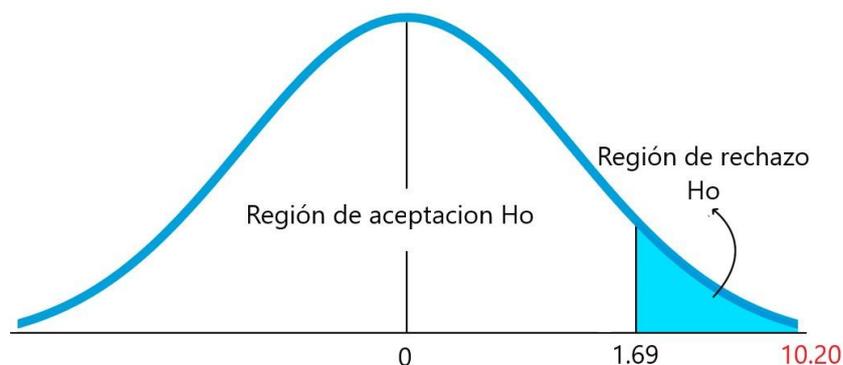
**Desviación estándar**= 0,932683928

**Error estándar** = 0,170284009

**Valor critico** =1,699

**t**= 10,20647806

Figura 42. Resultado de la hipótesis tiempo promedio para registrar constataciones de características



### Interpretación estadística

Se rechaza la hipótesis **H<sub>0</sub>** debido a que el resultado de la prueba t (10.20) es mayor al valor critico (1.69) y se acepta la hipótesis **H<sub>a</sub>**, por lo tanto, se afirma lo siguiente:

el tiempo promedio para registrar constataciones de características sin el sistema web es considerablemente mayor que el tiempo promedio para registrar constataciones de características con el sistema web, el sistema web mejora en un 82.5% el registro de constataciones de características.

La siguiente tabla muestra los datos obtenidos durante la medición del tiempo para realizar inspecciones de tránsito

Tabla 37. Ficha de observación 03

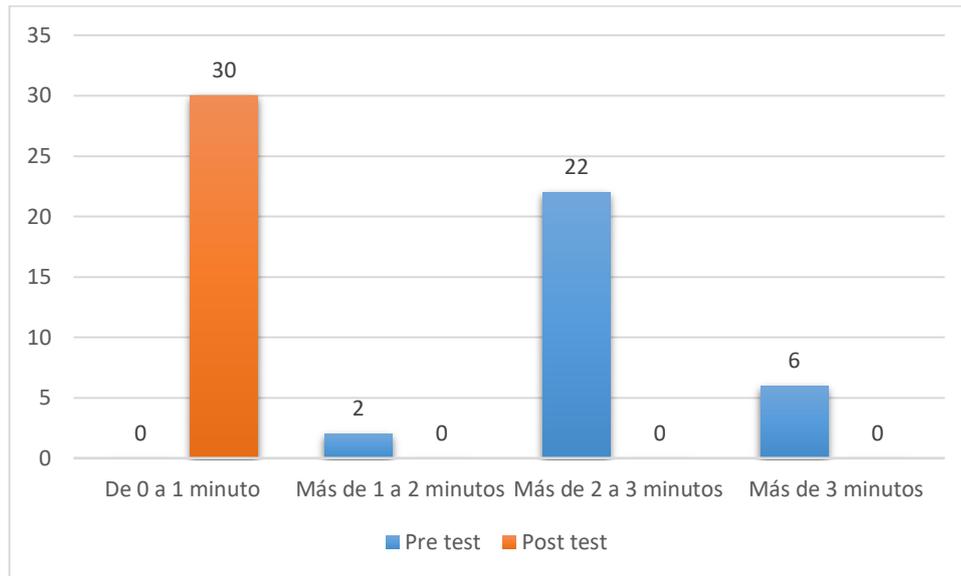
<b>FICHA DE OBSERVACIÓN</b>			
<b>Lugar:</b> Plaza de armas - Chachapoyas			
<b>Observador:</b> Jonatan Jair Muñoz López			
<b>Objetivo:</b> Medir el tiempo que toma realizar una inspección de tránsito a un conductor			
<b>Unidad Medida:</b> Minutos		<b>Equipo utilizado:</b> Cronometro	
<b>N°</b>	<b>Pre-Test</b>	<b>Post-Test</b>	<b>Observación</b>
<b>1</b>	2,1	0,4	
<b>2</b>	1,59	0,42	
<b>3</b>	2,13	0,52	
<b>4</b>	3,05	0,39	
<b>5</b>	2,25	0,56	
<b>6</b>	2,12	0,45	
<b>7</b>	3	0,53	
<b>8</b>	3,5	0,44	
<b>9</b>	3,2	0,45	
<b>10</b>	2,46	0,38	
<b>11</b>	2,56	0,44	
<b>12</b>	2,31	0,32	
<b>13</b>	2,39	0,53	
<b>14</b>	2,45	0,59	
<b>15</b>	2,3	0,56	
<b>16</b>	3,25	0,48	
<b>17</b>	2,44	0,53	

<b>18</b>	4,25	0,44	Pre-test - se tuvo que realizar una llamada a la central
<b>19</b>	2,56	0,45	
<b>20</b>	2,49	0,38	
<b>21</b>	1,56	0,4	
<b>22</b>	2,55	0,42	
<b>23</b>	5,36	0,52	Pre-test - se tuvo que realizar una llamada a la central
<b>24</b>	2,44	0,39	
<b>25</b>	2,47	0,56	
<b>26</b>	2,15	0,45	
<b>27</b>	2,49	0,43	
<b>28</b>	2,12	0,47	
<b>29</b>	2,29	0,45	
<b>30</b>	2,57	0,58	
<b>Promedio</b>	<b>2,61</b>	<b>0,46</b>	

Tabla 38. Resultado de la ficha de observación 03

<b>Indicador</b>	<b>Escala de tiempo</b>	<b>Grupo experimental</b>			
		<b>Pre test</b>		<b>Post test</b>	
		<b>fi</b>	<b>fi%</b>	<b>fi</b>	<b>fi%</b>
Tiempo promedio para realizar inspecciones de transito	De 0 a 1 minuto	0	0%	30	100%
	Más de 1 a 2 minutos	2	7%	0	0%
	Más de 2 a 3 minutos	22	73%	0	0%
	Más de 3 minutos	6	20%	0	0%
	Total	30	100%	30	100%

Figura 43. Resultado del indicador tiempo para realizar inspecciones de tránsito



### Planteamiento de hipótesis estadística

**Ho:** El tiempo promedio para realizar inspecciones de tránsito sin el sistema web es menor o igual al tiempo promedio para realizar inspecciones de tránsito con el sistema web

**Ha:** El tiempo promedio para realizar inspecciones de tránsito sin el sistema web es mayor al tiempo promedio para realizar inspecciones de tránsito con el sistema web

### Determinación del nivel de significancia

Nivel de significancia: 5% ( $\alpha = 0.05$ ).

Nivel de confianza: 95%.

### Estadística de la prueba

Prueba T de Student para muestras relacionadas.

$n=30$

**Grados libertad**=29

**Media total** = 1,74

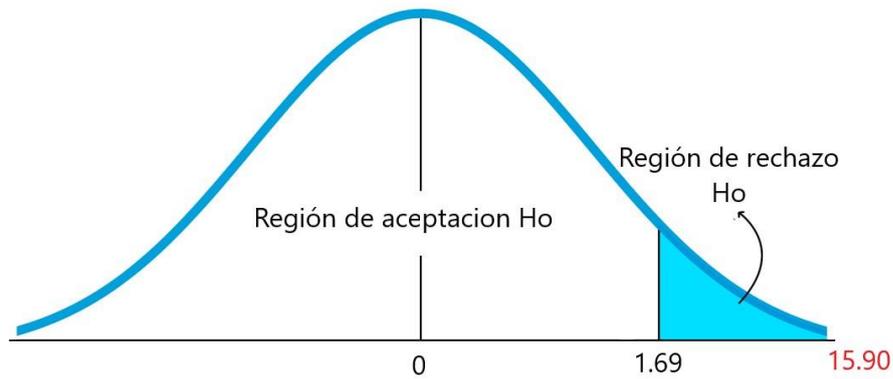
**Desviación estándar**= 0,740038909

**Error estándar** = 0,135112001

**Valor critico** =1,699

**t**= 15,90532285

Figura 44. Resultado de la hipótesis tiempo promedio para realizar inspecciones de tránsito



### Interpretación estadística

Se rechaza la hipótesis **H<sub>0</sub>** debido a que el resultado de la prueba t (15.90) es mayor al valor crítico (1.69) y se acepta la hipótesis **H<sub>a</sub>**, por lo tanto, se afirma lo siguiente: el tiempo promedio para realizar inspecciones de tránsito sin el sistema web es considerablemente mayor que el tiempo promedio para registrar constataciones de características con el sistema web, el sistema web mejora en un 82.2% las inspecciones de tránsito.

En resumen, la implementación del sistema web con inteligencia artificial (IA) y el WebService SUNARP ha mejorado significativamente los tiempos en los procesos del control vehicular en la Municipalidad de Chachapoyas. Los tiempos de los procesos se redujeron en un promedio del 83.87%,

#### **IV. DISCUSIÓN**

En este apartado se procedió a realizar la interpretación de los resultados obtenidos teniendo en cuenta el objetivo general de la investigación que fue determinar en qué medida un sistema web con IA y WebService SUNARP optimizara el control vehicular en la Municipalidad de Chachapoyas.

En el proceso de registro para inscripciones de taxis en la Municipalidad de Chachapoyas. La figura 30 muestra que, antes de la implementación del sistema, aproximadamente el 50% de los trabajadores de la Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial expresaron insatisfacción con el proceso de registro, mientras que el 50% restante lo consideró de manera neutral. Sin embargo, tras la implementación del sistema, la figura 33 revela un cambio significativo en la percepción de los usuarios. Ahora, el 40% de los encuestados considera que el proceso es satisfactorio, y el otro 60% lo califica como muy satisfactorio, por lo que se deduce que el sistema web mejoró significativamente el proceso de registro para inscripciones de taxis en aspectos como la accesibilidad e integridad de la información, la calidad del servicio y la satisfacción del trabajador.

Además del cuestionario se realizaron mediciones para analizar específicamente el tiempo empleado en el proceso. De acuerdo con los datos recopilados en la figura 39, se evidencia que, antes de la implementación del sistema web, la mayoría de las mediciones (26 de 30) indicaban que el proceso de registro para inscripciones de taxis tomaba entre dos y tres minutos, mientras que en 4 mediciones el tiempo superaba los tres minutos, tras la implementación del sistema web los datos muestran que el 100% de los registros ahora se completan en menos de un minuto. Esto representa una mejora del 86.8% en el tiempo necesario para completar el proceso.

Al relacionar la investigación de Benavente Serpa (2020), que se enfocó en regularizar la informalidad del transporte público del distrito de Puente Piedra mediante la implementación de un aplicativo web, se observó un incremento en la afiliación de mototaxis, pasando del 87.4% al 98.8% de registro de mototaxis. Estos hallazgos sugieren que la implementación de aplicativos webs es efectiva para mejorar la eficiencia y la regulación en los procesos de registro y control en el transporte público.

En cuanto al proceso de registro y control para fichas de características. La figura 31 muestra que, antes de la implementación del sistema web el 60% de los trabajadores expresaron insatisfacción con el proceso, mientras que el 40% lo consideró de manera neutral, tras la implementación del sistema web, la figura 34 revela que el 40% de los encuestados considera que el proceso es satisfactorio, y el 60% restante lo atribuyo como muy satisfactorio, en base a esto se determina que con el uso del sistema web se mejoró el proceso de registro y control para fichas de características en la accesibilidad e integridad de la información , la calidad y la satisfacción del trabajador.

En cuanto a las mediciones de tiempo del proceso, se realizó una comparativa entre los tiempos antes y después de la implementación del sistema. La figura 41 muestra esta comparativa, revelando una mejora significativa en el tiempo necesario para completar el proceso, Específicamente, se observa una mejora del 82.59%.

Relacionándolo con la investigación de Cortes Morales (2018), que se enfocó en mejorar el proceso de registro y gestión de vehículos en una empresa de Barranquilla mediante la implementación de un sistema web, se confirma que la utilización de soluciones informáticas beneficia el control vehicular. Esta implementación no solo proporciona una mayor agilidad y eficiencia en los registros de los vehículos, sino que también brinda la información de manera fiable, relevante y oportuna.

Sobre las inspecciones de tránsito. La figura 32 muestra que, antes de la implementación del sistema el 20% de los trabajadores lo tomo como muy insatisfactorio, el 50% lo expresó como insatisfactorio, y el 30% lo consideró de manera neutral, después de la implementación del sistema, la figura 35 muestra que el 30% de los encuestados considera que el proceso es satisfactorio, y el 70% restante lo considera como muy satisfactorio, esto evidencia que con el sistema web se mejoró en cuanto a la accesibilidad y la integración de la información además de que se mejoró la calidad en el proceso y se elevó el grado de satisfacción del trabajador.

Para complementar los resultados, se llevaron a cabo 30 mediciones de tiempo para realizar una inspección de tránsito antes y después de la implementación del sistema, como se muestra en la figura 43. Tras el análisis, se determinó que con el uso del

sistema web hubo una mejora del 82.23% en el tiempo necesario para completar este proceso.

Esto se asemeja a los resultados obtenidos por Huayra Charapaqui, (2019) en su investigación, en donde analiza el impacto de una web app en la fiscalización y satisfacción laboral de los inspectores, donde concluye que la implementación de la web app mejora el desempeño laboral en el servicio de transporte público urbano de Huancayo, mostrando una reducción significativa del tiempo promedio de fiscalización, de 30 a 2 minutos, y una satisfacción laboral del 73.91% entre los inspectores.

Asimismo, Apaza Román (2019), en su investigación aborda el aumento de infracciones debido al crecimiento vehicular en Andahuaylas, sugiere el uso de una aplicación web para mejorar la labor de los inspectores y la información para los ciudadanos. Los resultados indicaron una gestión más eficiente de las infracciones y una mejor organización de los datos vehiculares. En conclusión, el sistema demostró mejorar el proceso de inspecciones.

En esta sección, se discuten los resultados de las encuestas realizadas a 114 transportistas que brindan el servicio de transporte público en la ciudad de Chachapoyas. El objetivo es analizar la satisfacción, el tiempo requerido para realizar ciertos procesos y la usabilidad del sistema web de consulta, así como del chatbot con inteligencia artificial al cual los transportistas tienen acceso.

Los resultados obtenidos de las encuestas revelan una alta satisfacción entre los transportistas con respecto al sistema web implementado. En primer lugar, el 87.72% de los encuestados expresaron estar muy satisfechos con el sistema, mientras que el 12.28% lo consideraron satisfactorio, según se muestra la figura 36. Además, el 100% de los encuestados afirmaron que el sistema web ha reducido significativamente el tiempo necesario para llevar a cabo los procesos en comparación con los métodos anteriores, como se evidencia en la figura 37. Por último, en cuanto a la usabilidad del sistema, el 97.37% de los transportistas perciben el sistema web como muy usable, mientras que solo un 2.63% considera lo contrario, según se indica la figura 38. Estos resultados sugieren que el sistema web ha sido ampliamente aceptado y valorado positivamente por los transportistas de la ciudad

de Chachapoyas, tanto por su eficacia en la reducción del tiempo de los procesos como por su usabilidad.

Relacionándolo con la investigación de Rodríguez Velasquez (2019), donde se abordaron las dificultades de la empresa Rutas Andinas por la falta de una herramienta para inscripciones en programas profesionales, el autor propuso implementar una aplicación web. Los resultados lograron una optimización en la gestión de procesos, un aumento en la captación de alumnos, mejoras en la atención al cliente y un incremento en la productividad.

Asimismo, Castillo Gargate (2022), cuyo objetivo fue mejorar la eficiencia y eficacia en la atención de consultas de los estudiantes de la Institución Educativa Niño Jesús de Praga mediante la utilización de un chatbot con IA, se observa una similitud con la implementación del chatbot en nuestro estudio. En ambos casos, la introducción del chatbot ha mejorado la atención al ofrecer respuestas eficientes y de calidad, reduciendo el tiempo de espera y disminuyendo los costos asociados a las consultas.

## V. CONCLUSIONES

1. A través del diagnóstico inicial, se pudo constatar que los procesos administrativos de la Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial en el control vehicular presentaban deficiencias significativas, lo que generaba insatisfacción entre los trabajadores y los prestadores de servicios de transporte público. Este análisis fue esencial para comprender la necesidad de implementar una solución tecnológica, como el sistema web con IA y WebService SUNARP, con el objetivo de mejorar la eficiencia y efectividad de dichos procesos.
2. La implementación del sistema web generó una mejora significativa en la eficiencia laboral de los trabajadores de la Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial en los tres procesos analizados: registro para inscripciones de taxis, registro y control para fichas de características, e inspecciones de tránsito, el sistema web ha permitido mejorar la accesibilidad e integridad de la información, reduciendo así los tiempos requeridos para completar los procesos. Además, ha elevado la calidad del servicio brindado y aumentado la satisfacción del trabajador.
3. La implementación del sistema web, junto con el chatbot con inteligencia artificial, generó una mejora notable en la satisfacción de los transportistas. Esta mejora se refleja especialmente en la optimización significativa de los tiempos de consulta y trámite, lo que ha permitido una experiencia más eficiente y satisfactoria para los usuarios del servicio de transporte público.
4. Los resultados obtenidos respaldan la hipótesis inicial de que la implementación del sistema web con IA y WebService SUNARP tendría un impacto positivo en el control vehicular en la Municipalidad de Chachapoyas. La mejora observada en la optimización de los procesos superó la estimación inicial del 29%, lo que demuestra el éxito significativo de la intervención tecnológica en la mejora de la eficiencia y la calidad de los servicios relacionados con el control vehicular.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda realizar capacitaciones constantes a los inspectores para dar un buen uso al sistema informático
2. Mantener actualizado la información que proporciona el chatbot para asegurar respuestas precisas y útiles a las consultas de los usuarios.
3. Aumentar la información proporcionada por el chatbot para abordar una variedad más amplia de preguntas y necesidades de los usuarios y así garantizar respuestas más completas y útiles
4. Explorar la posibilidad de integrar nuevas funcionalidades o servicios en el sistema informático, en función de las necesidades y solicitudes de los usuarios, para mejorar su utilidad y versatilidad.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, J. (2019). *¿Qué es el patrón MVC en programación y por qué es útil?*

<https://www.campusmvp.es/recursos/post/que-es-el-patron-mvc-en-programacion-y-por-que-es-util.aspx>

Alvarez, M. (2023). *Qué es MVC.*

<https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>

Apaza, S. (2019). *Desarrollo de una aplicación web para la gestión eficiente de infracciones de tránsito en la sub gerencia de transportes y circulación vial de la Municipalidad Provincial de Andahuaylas.* Universidad Nacional José María Arguedas, Apurímac, Perú.

Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica* (6ª ed.). Editorial Episteme, C.A.

Assembler Institute of Tecnhnology. (2022). *¿Qué es PHP y para qué sirve?*

<https://assemblerinstitute.com/blog/que-es-php/>

Bahit, E. (2011). *POO y MVC en PHP, El paradigma de la Programación Orientada a Objetos en PHP y el patrón de arquitectura de Software MVC.*

<https://bibliotecafacet.com.ar/wp-content/uploads/2014/12/eugeniabahitpooymvcenphp.pdf>

Benavente, L. (2020). *Aplicación móvil para el control de transporte de mototaxis en el distrito de Puente Piedra.* Universidad César Vallejo, Lima, Perú.

Castillo, R. (2022). *Chatbot para mejorar la atención de consultas de los estudiantes en la institución educativa Niño Jesús de Praga.* Universidad Nacional Santiago Antúnez De Mayolo, Huaraz, Perú.

Cortes, G. (2018). *Sistema web para la administración vehicular de una empresa.* Universidad Autónoma de Coahuila, Barranquilla. Colombia.

García, F. (2024). *Servicios Web: qué son y qué tecnología usar en su desarrollo*  
<https://www.arsys.es/blog/web-services-desarrollo>.

Google. (2024). *Documentación de Dialogflow ES*  
<https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs?hl=es-419#:~:text=Dialogflow%20es%20una%20plataforma%20con,de%20voz%20interactiva%20y%20m%C3%A1s>.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. In Mc Graw Hill.

Huayra, C. (2019). *Implementación de una web app para la fiscalización del servicio de transporte público urbano de la ciudad de Huancayo*. Universidad Continental, Huancayo. Perú.

Laravel. (2024). *Conoce a Laravel*  
<https://laravel.com/docs/11.x#meet-laravel>

Londoño, P. (2023). *Qué es Bootstrap, para qué sirve y cómo funciona*  
<https://blog.hubspot.es/website/que-es-bootstrap#que-es>

Orjuela Duarte, A., & Rojas C., M. (2008). *Las Metodologías de Desarrollo Ágil como una Oportunidad para la Ingeniería del Software Educativo*. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, 5(2), 159-171.

MDN Web Docs. (2023). *MVC (Modelo-Vista-Controlador)*  
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>

Parada, M. (2019). *Lenguajes de programación. Que es jQuery*  
<https://openwebinars.net/blog/que-es-jquery/>

Peña, S. (2017). *Análisis de Datos*, Bogotá D.C., Colombia, edit. Fondo editorial Areandino

PostgreSQL. (2024). *PostgreSQL: la base de datos relacional de código abierto más avanzada del mundo*  
<https://www.postgresql.org/>

Rodriguez, A. (2019). *Desarrollo de un sistema integral de gestión y operaciones utilizando tecnologías web en la empresa de conductores rutas andinas s.a.c.* Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú.

Tam Malaga, J., Vera, G., & Oliveros Ramos, R. (2008). *Tipos, métodos y estrategias de investigación científica.* Universidad Ricardo Palma.

Vara Horna, A. (2012). *Desde la idea hasta la sustentación: 7 pasos para una tesis exitosa.* Universidad de San Martín de Porres

## ANEXOS

### Anexo 01. Autorización para desarrollo de tesis en la Municipalidad Provincial de Chachapoyas



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE  
**CHACHAPOYAS**

OFICINA DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS  
AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO

Chachapoyas, miércoles 29 de noviembre del 2023

**CARTA 000131-2023-MPCH/OGAF-GRH [2340839.003]**

**SR.  
JONATAN JAIR MUÑOZ LOPEZ**

**CIUDAD.-**

**ASUNTO : AUTORIZA EJECUCIÓN DE TESIS "SISTEMA WEB CON IA Y WEBSERVICE SUNARP PARA OPTIMIZAR EL CONTROL VEHICULAR, MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHACHAPOYAS"**

**REFERENCIA: A) CARTA N° 011-2023-JJML  
B) INFORME N° 0948-2023-MPCH/GUT-SGTCV**

Sirva el presente para expresarle mi cordial saludo, y a la vez hacer de su conocimiento que habiendo recepcionado el documento de la referencia a) en la misma que solicita AUTORIZACIÓN para llevar a cabo ejecución de tesis "SISTEMA WEB CON IA Y WEBSERVICE SUNARP PARA OPTIMIZAR EL CONTROL VEHICULAR, MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHACHAPOYAS" en la Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial.

Al respecto, con Informe N° 948-2023-MPCH/GUT-SGTCV, de fecha 23 de noviembre de 2023, la Sub Gerencia de Transportes y Circulación informa a la Gerente de Urbanismo y Transportes, que tiene la necesidad de contar con un sistema informático, que ayude a tener un mayor control y acceso a los datos e información en todo lo que conlleva el servicio de transporte público en la ciudad de Chachapoyas, informando que aceptan la propuesta de implementación del sistema en cuestión y estamos dispuestos a colaborar en su desarrollo.

En razón a ello, se le comunica que esta Dependencia en atención al documento presentado por la Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial, se autoriza la ejecución de su tesis "SISTEMA WEB CON IA Y WEBSERVICE SUNARP PARA OPTIMIZAR EL CONTROL VEHICULAR" en la Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas, con la cautela de no interferir en el normal desarrollo de actividades del personal. Siendo que al finalizar, deberá obtener la conformidad de la Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial, además de autorizar por la vía notarial para que la Municipalidad Provincial de Chachapoyas pueda hacer libre uso de dicho sistema.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente;

Firmado Digitalmente por:  
ZELADA ZAVALA EDWIN JESUS  
JEFE(E)

OFICINA DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Su autenticidad e integridad pueden ser contrastada a través de la siguiente dirección web:

<http://tramite.munichachapoyas.gob.pe/sisadmin/valida/gestdoc/index.php>

Código de Validación: 20168007168e2023a2340839.003cdf\_2341293

## Anexo 02. Instrumento: cuestionario a los trabajadores de la Sub Gerencia de Transportes y Circulación Vial

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y MECÁNICA ELÉCTRICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

El siguiente cuestionario se realiza con el propósito de obtener datos que permitan evaluar el nivel de control vehicular en la ciudad de Chachapoyas. Los resultados serán utilizados con fines académicos y se garantiza la confidencialidad de las respuestas, las cuales se recopilan de forma anónima. Le solicitamos responder con total sinceridad, ya que su aporte es fundamental para obtener una imagen precisa de la situación actual. ¡Agradecemos sinceramente su colaboración!

**Instrucciones:** Por favor, lea las siguientes afirmaciones y elija la opción que mejor represente su opinión marcando con una (X) en el recuadro correspondiente.

La escala de valoración es la siguiente:

1	2	3	4	5
Muy insatisfactorio	Insatisfactorio	Neutral	Satisfactorio	Muy satisfactorio

N°	Registro para inscripciones de taxis	1	2	3	4	5
01	¿Considera usted que el proceso actual facilita la obtención de información precisa y verídica para el registro de inscripciones de taxis?					
02	¿Qué tan satisfecho se siente usted con el tiempo que le toma para completar el registro para inscripciones de taxis?					
03	¿Considera usted que el proceso actual garantiza la seguridad y exactitud de los registros?					
04	En su opinión, ¿cómo cree usted que se sienten los conductores respecto al tiempo que tienen que esperar mientras se realiza el registro?					
05	¿Cómo evalúa usted la calidad del servicio brindado durante el proceso de registro para inscripciones de taxis?					
N°	Registro y control para fichas de constatación de características	1	2	3	4	5
06	¿Considera usted que el proceso actual facilita la obtención de información precisa y verídica para el registro de las fichas de constatación de características, especialmente en lo que respecta a los datos del vehículo?					
07	¿Qué tan satisfecho se siente usted con el tiempo que le toma para completar el registro de las fichas de constatación de características?					
08	¿Considera usted que el proceso actual garantiza la seguridad y exactitud de los registros para las fichas de constatación de características, en términos de la precisión de los datos ingresados?					
09	En su opinión, ¿cómo cree usted que se sienten los conductores respecto al tiempo que tienen que esperar mientras se realiza el registro para fichas de constatación de características?					
10	¿Cómo calificaría usted la precisión o exactitud de los datos registrados manualmente en las fichas de constatación de características bajo el actual proceso?					
N°	Inspecciones de tránsito	1	2	3	4	5
11	¿Considera usted que tiene acceso fácil y rápido a la información necesaria para llevar a cabo una inspección de tránsito?					
12	¿Qué tan satisfecho se siente usted con el tiempo que le toma para realizar una inspección de tránsito?					
13	¿Qué tan efectivo considera usted el proceso de inspecciones de tránsito en términos de fluidez y eficiencia?					
14	En su opinión, ¿cómo cree usted que se sienten los transportistas con respecto al tiempo que les toma realizar una inspección de tránsito?					
15	¿Cómo evalúa usted la efectividad del proceso de inspecciones de tránsito para detectar y prevenir el uso de documentación falsa por parte de los conductores?					

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y MECÁNICA ELÉCTRICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

El siguiente cuestionario se realiza con el propósito de obtener datos que permitan evaluar el nivel de control vehicular en la ciudad de Chachapoyas, después de la implementación del nuevo sistema. Los resultados serán utilizados con fines académicos y se garantiza la confidencialidad de las respuestas, las cuales se recopilan de forma anónima. Le solicitamos responder con total sinceridad, ya que su aporte es fundamental para obtener una imagen precisa de la situación actual después de los cambios introducidos. ¡Agradecemos sinceramente su colaboración!

**Instrucciones:** Por favor, lea las siguientes afirmaciones y elija la opción que mejor represente su opinión marcando con una (X) en el recuadro correspondiente.

La escala de valoración es la siguiente:

1	2	3	4	5
Muy insatisfactorio	Insatisfactorio	Neutral	Satisfactorio	Muy satisfactorio

Nº	Registro para inscripciones de taxis	1	2	3	4	5
01	¿Considera usted que el sistema web facilita el acceso a información precisa y verídica para el registro de inscripciones de taxis?					
02	¿Qué tan satisfecho se siente usted con el tiempo que le toma para completar el registro para inscripciones de taxis con el uso del sistema web?					
03	¿Considera usted que el sistema web garantiza la seguridad y exactitud de los registros de inscripciones de taxis?					
04	En su opinión, ¿cómo cree usted que los conductores se sentirán con respecto al tiempo que tengan que esperar mientras se realiza el registro con el uso del sistema web?					
05	¿Cómo evalúa usted la calidad del servicio brindado durante el proceso de registro para inscripciones de taxis con el uso del sistema web?					
Nº	Registro y control para fichas de constatación de características	1	2	3	4	5
06	¿Considera usted que el sistema web facilita la obtención de información precisa y verídica para el registro de las fichas de constatación de características, especialmente en lo que respecta a los datos del vehículo?					
07	¿Qué tan satisfecho está usted con el tiempo que actualmente le toma completar el registro para las fichas de constatación de características del vehículo, utilizando el sistema web?					
08	¿Considera usted que el sistema web garantiza la seguridad y exactitud de los registros para las fichas de constatación de características, en términos de la precisión de los datos ingresados?					
09	En su opinión, ¿cómo cree usted que los conductores perciben el tiempo que tienen que esperar mientras se realiza el registro para fichas de constatación de características, con el sistema web?					
10	¿Cómo calificaría usted la precisión o exactitud de los datos registrados automáticamente en las fichas de constatación de características con el sistema web?					
Nº	Inspecciones de tránsito	1	2	3	4	5
11	¿Considera usted que tiene acceso fácil y rápido a la información necesaria para llevar a cabo una inspección de tránsito con el uso del sistema web?					
12	¿Qué tan satisfecho se siente usted con el tiempo que le toma para realizar una inspección de tránsito con el uso del sistema web?					
13	¿Qué tan efectivo considera usted el proceso de inspecciones de tránsito en términos de fluidez y eficiencia con el uso del sistema web?					
14	En su opinión, ¿cómo cree usted que se sienten los transportistas con respecto al tiempo que les toma realizar una inspección de tránsito con el uso del sistema web?					
15	¿Cómo evalúa usted la efectividad del proceso de inspecciones de tránsito para detectar y prevenir el uso de documentación falsa por parte de los conductores con el uso del sistema web?					

## Anexo 02. Instrumento: cuestionario a las personas que brindan el servicio de transporte publico

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y MECÁNICA ELÉCTRICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

El siguiente cuestionario se realiza con el propósito de obtener datos que permitan evaluar el nivel de control vehicular en la ciudad de Chachapoyas. Los resultados serán utilizados con fines académicos y se garantiza la confidencialidad de las respuestas, las cuales se recopilan de forma anónima. Le solicitamos responder con total sinceridad, ya que su aporte es fundamental para obtener una imagen precisa de la situación actual. ¡Agradecemos sinceramente su colaboración!

**Instrucciones:** Por favor, lea las siguientes afirmaciones y elija la opción que mejor represente su opinión marcando con una (X) en el recuadro correspondiente.

La escala de valoración es la siguiente:

1	2	3	4	5
Muy insatisfactorio	Insatisfactorio	Neutral	Satisfactorio	Muy satisfactorio

Nº	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
01	¿Qué tan satisfecho se siente con la posibilidad de inscribirse en los cursos de capacitación a través de la plataforma en línea en comparación con el proceso anterior que requería visitar la municipalidad?					
02	¿Le resulta conveniente y satisfactorio descargar sus certificados de los cursos directamente desde la plataforma en línea en lugar de tener que obtenerlos en la municipalidad?					
03	¿Qué tan satisfecho se siente con la posibilidad de verificar el estado de su documentación de taxista directamente en la plataforma en línea?					

Nº	PREGUNTAS	SI	NO
04	¿Siente que le toma menos tiempo en inscribirse en los cursos de capacitación con la plataforma en línea de la municipalidad en comparación con el proceso anterior que implicaba visitar la oficina municipal?		
05	¿Ha notado una reducción en el tiempo necesario para obtener información sobre su documentación de taxista a través de la plataforma en línea?		
06	¿Le resulta fácil y rápido acceder a la plataforma en línea desde diferentes dispositivos, como computadoras de escritorio, laptops, tabletas o teléfonos móviles?		
07	¿Ha experimentado dificultades técnicas o de accesibilidad al utilizar la plataforma en línea desde algún dispositivo en específico?		
08	¿Encuentra la plataforma en línea amigable, fácil de navegar y usar para realizar los trámites y consultas?		

**Anexo 02. Validación de expertos**

**CRITERIOS DE EXPERTOS**

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**TÍTULO DE LA TESIS: SISTEMA WEB CON IA Y WEBSERVICE SUNARP PARA OPTIMIZAR EL CONTROL VEHICULAR, MUNICIPALIDAD DE CHACHAPOYAS**

**EXPERTO QUE LO VALIDA:**

Apellidos y Nombres: Adrián Olano Iram DNI: 40775870

Dirección domiciliaria: Jr. Atahualpa N° 435 La Peca

Celular: 985093917

**ESTUDIOS REALIZADOS:**

Maestro en Docencia y Gestión Universitaria, Maestría culminada en Ingeniería de Sistemas título profesional de Ingeniero en Computación e Informática

**INSTITUCIÓN DE TRABAJO:**

Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza Amazonas

  
FIRMA DEL EXPERTO

DNI: 40775870

TELÉFONO: 985093917

EMAIL: iram.olano@unfm.edu.pe

Chachapoyas, 21 marzo del 2024

## INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTOS PARA VALIDAR INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Adrián Olano Irujo
- 1.2 GRADO ACADÉMICO QUE OSTENTA: Maestro en Docencia y Gestión Universitaria
- 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza
- 1.4 TÍTULO DE LA TESIS: Sistema web con IA y WebService SUNARP para optimizar el control vehicular, Municipalidad de Chachapoyas.

### II. ASPECTO A VALIDAR

Criterio	Indicadores	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy buena			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado																X				
2. Objetividad	Describe ideas relacionadas con la realidad a solucionar.																X				
3. Actualización	Sustentado en aspectos teóricos científicos de actualidad.																X				
4. Organización	El instrumento contiene Organización lógica.																X				
5. Suficiencia	El instrumento contiene aspectos en cantidad y calidad.																X				
6. Intencionalidad	Adecuado para conocer la influencia de un sistema informático.																X				
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos y científicos.																X				
8. Coherencia	Entre las variables indicadores y el instrumento.																X				
9. Metodología	El instrumento responde al propósito del instrumento.																X				
10. Pertinencia	Útil y adecuado para la investigación.																X				
TOTAL																					

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Es aplicable

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80

  
 Firma

Chachapoyas, 21 marzo del 2024

## **CRITERIOS DE EXPERTOS**

### **VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**TÍTULO DE LA TESIS: SISTEMA WEB CON IA Y WEBSERVICE SUNARP PARA OPTIMIZAR EL CONTROL VEHICULAR, MUNICIPALIDAD DE CHACHAPOYAS**

**EXPERTO QUE LO VALIDA:**

**Apellidos y Nombres: QUINTANA CUBAS LENIN ALEXANDER      DNI: 43465722**

**Dirección domiciliaria: JIRÓN SAN MARTIN 616 – BAGUA GRANDE**

**Celular: 969999266.**

**ESTUDIOS REALIZADOS:**

**MAESTRÍA CULMINADA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN GERENCIA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y GESTIÓN DEL SOFTWARE, TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**

**INSTITUCIÓN DE TRABAJO:**

**SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS Y DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA**



---

**FIRMA DEL EXPERTO**

**DNI: 43465722**

**TELÉFONO: 969999266**

**EMAIL: lquintanac@sunat.gob.pe**

Chachapoyas, 21 marzo del 2024

**INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTOS PARA VALIDAR INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**I. DATOS INFORMATIVOS:**

1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: **QUINTANA CUBAS LENIN ALEXANDER**

1.2 GRADO ACADÉMICO QUE OSTENTA: **MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN GERENCIA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y GESTIÓN DEL SOFTWARE**

1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: **SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS Y ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA**

1.4 TÍTULO DE LA TESIS: Sistema web con IA y Webservice SUNARP para optimizar el control vehicular, Municipalidad de Chachapoyas.

**II. ASPECTO A VALIDAR**

Criterio	Indicadores	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy buena			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado																		X		
2. Objetividad	Describe ideas relacionadas con la realidad a solucionar.																		X		
3. Actualización	Sustentado en aspectos teóricos científicos de actualidad.																		X		
4. Organización	El instrumento contiene Organización lógica.																			X	
5. Suficiencia	El instrumento contiene aspectos en cantidad y calidad.																		X		
6. Intencionalidad	Adecuado para conocer la influencia de un sistema informático.																		X		
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos y científicos.																		X		
8. Coherencia	Entre las variables indicadores y el instrumento.																		X		
9. Metodología	El instrumento responde al propósito del instrumento.																		X		
10. Pertinencia	Útil y adecuado para la investigación.																		X		
TOTAL																					

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: **ES APLICABLE**

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90.5



Firma

Chachapoyas, 21 marzo del 2024

## CRITERIOS DE EXPERTOS

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

TÍTULO DE LA TESIS: **SISTEMA WEB CON IA Y WEBSERVICE SUNARP PARA OPTIMIZAR EL CONTROL VEHICULAR, MUNICIPALIDAD DE CHACHAPOYAS**

EXPERTO QUE LO VALIDA:

Apellidos y Nombres: ESPINOZA CANAZA FERNANDO ISAAC. DNI: 004405660.

Dirección domiciliaria: PEDRO CASTRO ALVA CALLE ECUADOR CDRA 3  
CHACHAPOYAS.

Celular: 952963291.

ESTUDIOS REALIZADOS:

- INGENIERÍA ELECTRÓNICA.
- MESTRO EN GESTION PAR EL DESARROLLO SUSTENTABLE.
- DOCTOR EN CIENCIAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE.

INSTITUCIÓN DE TRABAJO:

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS.



FIRMA DEL EXPERTO

DNI: 00440560

TELÉFONO: 952962291

EMAIL: Fernando.espinoza@untrm.edu.pe

Chachapoyas, 21 de marzo del 2024

## INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTOS PARA VALIDAR INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: ESPINOZA CANAZA FERNANDO ISAAC.
- 1.2 GRADO ACADÉMICO QUE OSTENTA: DOCTOR.
- 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZANAS
- 1.4 TÍTULO DE LA TESIS: Sistema web con IA y WebService SUNARP para optimizar el control vehicular, Municipalidad de Chachapoyas.

### II. ASPECTO A VALIDAR

Criterio	Indicadores	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy buena			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado														X						
2. Objetividad	Describe ideas relacionadas con la realidad a solucionar.																		X		
3. Actualización	Sustentado en aspectos teóricos científicos de actualidad.																		X		
4. Organización	El instrumento contiene Organización lógica.																		X		
5. Suficiencia	El instrumento contiene aspectos en cantidad y calidad.																		X		
6. Intencionalidad	Adecuado para conocer la influencia de un sistema informático.																		X		
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos y científicos.														X						
8. Coherencia	Entre las variables indicadores y el instrumento.															X					
9. Metodología	El instrumento responde al propósito del instrumento.																		X		
10. Pertinencia	Útil y adecuado para la investigación.																			X	
TOTAL																					

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: ES MODERNO, PRÁCTICO Y ACCESIBLE PARA PÚBLICO Y USUARIOS EN GENERAL.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: MUY BUENA

  
 Firma \_\_\_\_\_ Chachapoyas, 21 de marzo del 2024

### Anexo 03. Evidencias fotográficas

