



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar
placas de vehículos requisitoriados para la Policía Nacional del Perú**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas**

AUTOR:

Br. Fernandez Amanon, Jhan Carlos (orcid.org/0000-0001-6069-5498)

ASESOR:

Mg. Carranza Barrena, Wilfredo Eduardo (orcid.org/0000-0003-0845-1984)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mis padres, por su amor y esfuerzo en todo momento para desarrollar el proyecto y que me dieron el valor de seguir adelante cada día, por su motivación incondicional en todo momento.

Agradecimiento

Agradezco a Dios, por estar siempre conmigo y permitiendo que cumpla con mi meta de convertirme en un buen profesional. A mis padres, mis compañeros y docentes, quiénes brindaron ánimos; y todo aquel que dedicó de su tiempo en hacer esto posible.

Índice de contenidos

	Página
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	9
III. METODOLOGÍA	20
3.1 Tipo y diseño de investigación	21
3.2 Variables y operacionalización	22
3.3 Población, muestra y muestreo	29
3.4 Técnica e instrumento de recolección de datos	30
3.5 Procedimientos	31
3.6 Método de análisis de datos	32
3.7 Aspectos éticos	33
IV. RESULTADOS	34
V. DISCUSIÓN	45
VI. CONCLUSIONES	47
VII. RECOMENDACIONES	49

REFERENCIAS	53
ANEXOS	62
Anexo 1: Matriz de consistencia	63
Anexo 2: Ficha técnica. Instrumento de recolección de datos	64
Anexo 3: Delimitación y zonas de estudio	65
Anexo 4: Instrumento de investigación	66
Anexo 5: Base de datos experimental	75
Anexo 6: Resultados de la confiabilidad del instrumento	77
Anexo 8: Entrevista	87
Anexo 9: Carta de aprobación del proyecto en la empresa	88
Anexo 10: Carta de aceptación para la recolección de datos	89
Anexo 12: Autorización para la realización y difusión de resultados	91
Anexo 13: Valores de los rangos para la distribución de T de Student ...	92
Anexo 14: Análisis en la plataforma de Turnitin	93
Anexo 16: Desarrollo de la metodología del proyecto	95
Anexo 17: Desarrollo de la metodología de software	133

Índice de tablas

	Página
Tabla 1: Validación de expertos para la aplicación de metodología	19
Tabla 2: Operacionalización de variables	23
Tabla 3: Dimensiones, indicadores y fórmulas	24
Tabla 4: Determinación de la población	25
Tabla 5: Valores descriptivos: Eficacia	33
Tabla 6: Valores descriptivos: Requisitoriados	34
Tabla 7: Repercusión paramétrica: Eficacia	35
Tabla 8: Repercusión paramétrica: Requisitoriados	37
Tabla 9: Contraste de medias en relación: Eficacia	41
Tabla 10: Contraste de medias en relación: Requisitoriados	45

Índice de figuras

	Página
Figura 1: Muestra de la eficacia	5
Figura 2: Muestra de los requisitorizados	5
Figura 3: Fórmula de la eficacia	17
Figura 4: Fórmula de los requisitorizados	18
Figura 5: Diseño de estudio	21
Figura 6: Fórmula de la muestra	26
Figura 7: Eficacia, promedios obtenidos	33
Figura 8: Requisitorizados, promedios obtenidos	34
Figura 9: Eficacia, cotejo mensual	41
Figura 10: T de Student: Eficacia	42
Figura 11: Requisitorizados, cotejo mensual	45
Figura 12: T de Student: Requisitorizados	46

Resumen

La presente tesis detalló el desarrollo de un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú; ya que la situación de la organización antes de la implementación del sistema web presentaba deficiencias en cuanto a la búsqueda, control y seguimiento respecto a la tasa de cumplimiento y conformidad por parte de once comisarías pertenecientes a la Policía Nacional del Perú.

Por ello, en la presente tesis, se describió los aspectos teóricos del proceso de detección de placas de vehículos requisitorizados (DPVR), además de la metodología a utilizar para el desarrollo del sistema de reconocimiento de patrones (SRP), teniendo a Scrum y XP.

La implementación del sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú permitió incrementar la eficacia del 64.41% al 86.79% y a su vez incrementar los requisitorizados del 56.56% al 74.45%. Concluyendo que el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial mejoró la detección de placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú.

Palabras clave: Sistema, reconocimiento, IA, eficacia, requisitorizados.

Abstract

This thesis detailed the development of a pattern recognition system with artificial intelligence to detect license plates of vehicles required for the National Police of Peru; since the situation of the organization before the implementation of the web system presented deficiencies in terms of the search, control and follow-up regarding the rate of compliance and conformity by eleven police stations belonging to the National Police of Peru.

For this reason, in this thesis, the theoretical aspects of the detection of required vehicle plates (DRVP) were described, in addition to the methodology to be used for the development of the pattern recognition system (PRS), having Scrum and XP.

The implementation of the pattern recognition system with artificial intelligence to detect required vehicle plates for the National Police of Peru allowed to increase the efficiency from 64.41% to 86.79% and in turn increase the required from 56.56% to 74.45%. Concluding that the pattern recognition system with artificial intelligence improved the detection of required vehicle plates for the National Police of Peru.

Keywords: System, recognition, AI, efficiency, requirements.

I. Introducción

Sobre un entorno global, Wang, Li, Dang y Moon (2021, pp. 2-3), sostuvieron que el mundo está añadiendo aplicaciones con reconocimiento de patrones e inteligencia artificial, haciendo que los sistemas de reconocimiento de matrículas (LPR) se basen en el aprendizaje profundo. Respecto con la Interpol, gestionan una base de datos con más de 7 millones de requisitorias de vehículos en todas las modalidades del delito de automóviles, para ello utilizaron un proyecto INVEX para detectar vehículos robados y a la vez mejorar su información en su servidor. Además, en Sudamérica y en Europa fueron identificados 248,976 vehículos que fueron robados mundialmente, gracias al nuevo sistema INVEX que se utiliza actualmente.

Asimismo, Santos, Dallos y Gaona (2020, p. 24), mencionaron que el reconocimiento de patrones busca analizar procedimientos con visión de computador, identificando diferentes objetos y patrones. No obstante, De la Rosa (2021, p. 1), indicó que el problema radica en no identificar al propietario del vehículo por falta de registro físicos o digitales del usuario.

Uzlov, Vlasov y Strukov (2019), denotaron que, en resumen, la inteligencia artificial y el reconocimiento inteligente, deben ser considerados como procesos primordiales en actividades policiales; por medio de software y dispositivos móviles que ayuden a prevenir e investigar los delitos de hurto de vehículo y mejorar la eficacia en hacer cumplir la ley. Del mismo modo Ruiz, Francisco y Gonzales (2018), mencionaron que el aprendizaje automático o artificial y el profundo son algoritmos de reconocimiento de patrones y detección de objetos, estas técnicas deberían ser implementadas en hardware robusto. Igualmente, Barbecho y Zhindon (2020), mencionaron que las redes neuronales convolucionales profundas nos sirven para ubicar caracteres y textura de la placa vehicular, indicando su importancia sobre el campo operativo policial por la existencia de varios delitos. Zapata y otros (2018, p. 2), indicó que el hurto de vehículos y distribución de sus autopartes son usuales dentro de los delitos diarios, incluso hasta utilizan para la ejecución de otros crímenes potenciales.

En el entorno nacional, dentro de la institución pública del sector interior o Ministerio del Interior (MININTER), Salgado (2021, p. 30), mencionó la importancia del reconocimiento de patrones con la inteligencia artificial; siendo de gran ayuda para la policía. José y otros (2021), mencionaron que, dentro de los aportes tecnológicos, es notable el uso del OCR facilitando la automatización y agilización de procesos, y lo más importante hacer cumplir la ley en el campo operativo. En resumen, es importante conocer los algoritmos como máquinas de vectores de soporte (SVM), ALPR, OCR, localización de matrículas (LPL) o identificador de caracteres de matrícula y segmentación de caracteres de placa (PCS), para poder realizar una detección multidireccional de matrículas en tareas judiciales para los efectivos policiales responsables.

La investigación se desarrolló en la institución pública de la policía nacional del Perú. Esta institución policial se dedica al rubro de brindar seguridad a la ciudadanía. Por otro lado, la PNP ejecuta la prevención del delito en la captura de vehículos con requisitoria asegurando el bienestar ciudadano.

En el entorno local; el jefe del departamento del patrullaje preventivo de la DIVPOL Norte-1 de la PNP, Víctor Luis San Miguel Casas, hizo mención a través de una entrevista, la existencia de dificultades por parte del personal policial al detectar placas de vehículos requisitoriados y sobre las instancias de producción, están por debajo de lo programado (véase el anexo 8).

De forma diaria, el personal policial utiliza sus credenciales de acceso a la Intranet (usuario y clave), mediante un oficio sobre la administración de la DIVPOL-N1 PNP; siendo gestionadas a través del sistema del Ministerio del Interior. Luego, los efectivos policiales ingresan sus datos de acceso al sistema "e-sinpol", en dónde se tratan las atenciones judiciales por requisitoria de vehículos, previamente listados en un portafolio con registros administrativos escritos manualmente para luego ser digitalizados en dicha plataforma. Dentro de los tipos de requisitoria se cuenta: Por robo de vehículo, los cuales son vehículos que han sido hurtados durante el día y en otras fechas pasadas. Y por requisitoria judicial de vehículos, siendo mandatos emanados por un juez y

con orden de captura por algún delito cometido. Este proceso es de vital importancia para mantener un bienestar ciudadano y para poder determinar las estadísticas laborales a través de un cuadro sobre el nivel de servicio por comisaría, en donde se resalte la prevención y la captura de estos vehículos con requisitoria. No obstante, en la institución policial de la DIVPOL Norte-1, se encontraron diversas dificultades en identificar requisitoriados, tanto para casos de robos y como por mandatos judiciales. El proceso para la detección de un vehículo con requisitoria era de forma manual, por lo que al momento de registrar la placa de rodaje del vehículo en el apartado de placas buscadas por requisitoria solían existir ingresos de dígitos o letras erróneas, convirtiéndose en una falta crítica para el proceso; consecuentemente, los conductores presentan una molestia al ser intervenidos innecesariamente por este tipo de casos, siendo falla directa por parte del personal policial al no haber digitado correctamente la placa vehicular a localizar, además de la pérdida de tiempo y esfuerzos que no se recuperan. Asu vez, al momento de digitar la placa el agente policial se suele digitar rápido la cadena alfanumérica de la placa de rodaje del vehículo, ocasionando que estos valores no coincidan con la foto entregada por parte de sus compañeros de área sobre el posible vehículo requisitoriado. En caso se haya intervenido al vehículo requisitoriado correcto, la ejecución del proceso no debe exceder de cuatro horas para considerarse como una atención efectiva, incluyendo la redacción de actas, papeleo y traslado. Cada mes se realiza un balance por comisaría basado en la cantidad de vehículos con requisitoria localizados e intervenidos. Sin embargo, a raíz de los inconvenientes expuestos, los requisitoriados por cada comisaría suelen estar por debajo de los valores planificados por el alto mando, perjudicando a las entidades policiales y ciudadanía.

Lo mencionado perjudicó al buen funcionamiento del proceso actual, afectando a la eficacia, encontrándose sobre una escala de 51.92%, a raíz de que no se cumplían los plazos establecidos de cuatro horas como límite máximo para ejecutar cada reconocimiento sobre un vehículo requisitoriado, para mayor detalle en el anexo 4, se pueden observar los datos recopilados.

Así mismo, afectando a los requisitoriados, encontrándose sobre una escala de 56.22%, a raíz de que no se ejecutaba la cantidad de atenciones planificadas por el alto mando sobre la detección de vehículos requisitoriados, para mayor detalle en el anexo 4, se pueden observar los datos recopilados.

Como objetivo general se tuvo que determinar la influencia de un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar placas de vehículos requisitoriados para la Policía Nacional del Perú; en tanto que los objetivos específicos fueron determinar la influencia de un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial en la eficacia para detectar placas de vehículos requisitoriados para la Policía Nacional del Perú; y determinar la influencia de un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial en los requisitoriados para detectar placas de vehículos requisitoriados para la Policía Nacional del Perú.

Posteriormente se formularon las hipótesis de investigación, como hipótesis general se tuvo que el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial mejora el proceso de detección de placas de vehículos requisitoriados para la Policía Nacional del Perú; mientras que como hipótesis específicas se tuvo que el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementa la eficacia en el proceso de detección de placas de vehículos requisitoriados para la Policía Nacional del Perú; y que el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementa los requisitoriados en el proceso de detección de placas de vehículos requisitoriados para la Policía Nacional del Perú.

Por ende, ¿Qué ocurrirá si no existe un adecuado manejo sobre el proceso de detección de placas de vehículos requisitoriados (DPVR)? Respondiendo dicha interrogante se tiene la continua molestia hacia los ciudadanos intervenidos erróneamente, demora en localizar a los vehículos requisitoriados por robo o por mandatos judiciales, pérdida de tiempo al ejecutar el proceso de reconocimiento y pérdida de la calidad de servicio por parte de los efectivos e inseguridad ciudadana.

El problema general de la actual indagación, se formuló como: ¿En qué medida influye un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú? Durante la relación con los problemas específicos de la actual investigación se formularon como: ¿En qué medida influye un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial en la eficacia para detectar placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú?, y ¿en qué medida influye un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial en los requisitorizados para detectar placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú?

Se justificó por diversos ámbitos: Importancia social, significación tecnológica, importancia teórica, valor metodológico e impacto económico. Acorde a la relevancia social; Naya, Holla, Akshakumar y Gururaj (2020), sostienen que al utilizar la inteligencia artificial con reconocimiento de caracteres (OCR) y el reconocimiento automático de matrículas (ANPR), simplificará al momento de buscar placas vehiculares con motivos de delitos u otros hechos ilícitos cumpliendo los objetivos institucionales, brindando seguridad y bienestar al ciudadano, se solicitó tener una herramienta que permitiera a la PNP controlar de forma adecuada las búsquedas de vehículos requisitorizados por robo y por mandatos judiciales, permitiendo una mejoría sobre la seguridad ciudadana, ayudando en el bienestar, cuidado y protección de la comunidad.

Con respecto al valor tecnológico, Abdón y Pamena (2019), sostienen que la visión por computadora se ha desarrollado vigorosamente y se han inventado métodos matemáticos como la detección inteligente de bordes y el reconocimiento de patrones. El aprendizaje automático se utilizó ampliamente en áreas como el reconocimiento, la detección y la segmentación a través del procesamiento de señales, sino también a través del aprendizaje automático.

Dentro del valor teórico, Noriega (2018), sostiene que los hurtos de vehículos pueden ser detectados por el LPR y OCR, el propósito es identificar los autos a través de sus placas de rodaje con la inteligencia artificial para lograr la

recuperación de estos vehículos. Asimismo, Valencia, Ramírez, Castañeda y Toro (2020), sostienen que la IA es una herramienta que ayuda en la detección de reconocimiento automático de matrículas (ANPR), donde este sistema ayuda a la policía para identificación de los vehículos a través de las placas de rodaje. Adicionalmente, Ordóñez, Cobos y Bucheli (2020), sostienen que surge la necesidad de examinar cómo los hurtos de vehículos mayores y menores, pueden ser reconocidos por la inteligencia artificial, con la identificación externa que es la placa de rodaje o matrícula vehicular.

Metodológicamente, Tabriz y Cavus (2018), mencionan que la detección de bordes se utiliza para un filtro llamado Prewitt que permitirá utilizar un algoritmo híbrido de inteligencia artificial para poder reconocer los caracteres de las placas vehiculares dando una efectividad asertiva del 96.00%, ello ayuda mucho a las investigaciones. Por otro lado, Kiran, Dash y Parida (2021), mencionan que mejorar el aprendizaje automático es posible a partir de determinar las características más avanzadas con la red neuronal convolucional (CNN) en el ámbito de reconocimiento de vehículos a fin de concretar una conclusión definitiva sobre un estudio, dejando enseñanzas.

Fue argumentado metodológicamente, debido que se pudo evidenciar estadísticamente la efectividad de una mejoría notable sobre el proceso gracias al software online, siendo así una guía sobre futuros investigadores dentro del rubro público para la seguridad ciudadana a partir del manejo sobre controles de detección de vehículos requisitorizados haciendo uso de tecnologías y así servir de apoyo con el objetivo puesto hacia otros investigadores en el futuro. Del impacto económico, Lubna, Mufti y Shah (2021), denotan que una herramienta ANPR permite leer las placas de rodaje, brindando datos del vehículo con mayor rapidez. En adición, Shrivastava, Singh y Sharma (2018), denotan que se manipulan las imágenes a través de OCR para que la imagen binaria procese los niveles de color y capture la imagen de la placa de rodaje; este algoritmo llegaría a tener técnicas de combinación de inteligencia artificial como red neuronal pirobolística, carácter óptico y algoritmos dobles o astutos, asegurando un ahorro económico para la empresa en tiempos y papeleos.

II. Marco teórico

Wang, Li, Dang y Luna (2021), en su artículo de investigación: “*Robust Korean License Plate Recognition Based on Deep Neural Networks*”, ubicado en Seúl - Corea del Sur. Tuvo como objetivo el estudio de analizar y desarrollar nuevas técnicas para la detección de nuevas y antiguas placas vehiculares (PL); donde utilizaron la red neuronal convolucional (CNN) y la red neuronal recurrente (RNN) para la detección de todo las LP sin segmentación y reconocimiento de caracteres: para ello, presentaron un sistema de LPR con nuevas mejoras de robustes; para ello comenzaron a integrar nuevas técnicas de procesamiento para el mejoramiento de la poca luz y súper resolución, en segundo lugar fue la detección en diferentes escenarios con datos del gobierno de Corea.

Hamdard y Krathu (2021), en su artículo de investigación: “*Afghanistan Vehicle Number Plate Detection and Recognition Using Image Processing and Convolutional Neural Networks*”, en la doceava conferencia internacional sobre avances en tecnología de la Información, ubicado en Bangkok – Tailandia. Para ello, realizaron un estudio y desarrollo para la detección y reconocimientos de patrones en Afganistán, ya que contaba con una escritura diferente en diseño e idioma en sus placas vehiculares; implementando cuatro pasos: Primero buscaba detectar los bordes, segundo involucraba las técnicas de Randon, tercer paso la segmentación (características alfa numéricas) y por último, aplicaba la CNN para clasificar los caracteres alfanuméricos; para ello, desarrollo su propio software para detectar la matrícula vehicular a través de una imagen y luego reconocer nombre, caracteres y números de la provincia.

Además, Rahim et al. (2021), en su artículo de investigación: “*Pakistani Standard Vehicle Plates Recognition using Deep Neural Networks*”, en el 2021 *International conference on artificial intelligence (ICAI)*, ubicado en Islamabad - Pakistán. El objetivo de estudio fue desarrollar un sistema de transporte inteligente, ya que en Pakistán tenían un formato único en sus matrículas y la complejidad de la segmentación de caracteres se volvían complejos y peor aún, en diferentes condiciones ambientales; para lo cual, utilizaron red neuronal profunda (CNN) para mejorar su sistema en reconocimiento de patrones en las placas vehiculares.

Sriyanto et al. (2020), en su artículo de investigación titulado: “*Reconocimiento de placas de vehículos usando el método de coincidencia de plantillas*”, ubicado en Yogyakarta – Indonesia. El objetivo de este estudio fue analizar y desarrollar el método de coincidencia de plantillas y base de datos numéricos, para realizar el reconocimiento de patrones a la matrícula y detectar al vehículo si le pertenecía a su propietario; la cual tuvo sus resultados de un 72.00%, al 93.00% sobre resultados positivos de la eficacia.

Ammar, Hawraa y Ashwak (2019), presentaron en su artículo titulado “*Iraqi vehicle license plate recognition using template matching technique*”, ubicado en Kerbala – Iraq. Estudió el problema en registrar el movimiento de vehículos para resolver problemas de seguridad en los sectores de economía y turismo, para ello, emplearon en Matlab, el algoritmo de reconocimiento de patrones y la técnica de coincidencia de plantillas para detectar, extraer, localizar y reconocer la información de las matrículas vehiculares en condiciones climáticas. Así mismo, demostraron los resultados experimentados el 96.00% de efectividad y logrando que el número de búsquedas por parte del personal de seguridad pudiera subir su calidad con menor incidencia de daños potenciales, puesto que el número de búsquedas fue de un 73.20%, al 91.50%.

Kusumadewi, Atika, Moses y Hari (2019), en su artículo de investigación: “*License Number Plate Recognition using Template Matching and Bounding Box Method*”, in the *International conference on electronics representation and algorithm (ICERA 2019)*, ubicado en Yogyakarta - Indonesia. El objetivo fue analizar el desarrollo del ALPR, donde fue importante en el sistema de seguridad de transporte, se utilizó el reconocimiento de patrones de imágenes para reconocer las placas vehiculares y luego siendo comparados con los patrones de imagen en la plantilla; esto ayudó a que el método de coincidencia de plantillas y cuadros delimitadores pudieran procesar temprano, normalizarse y segmentarse, para reconocer los caracteres de la placa de vehículo en indonesia; teniendo como resultado una exactitud y confianza del 80.00% sobre la eficacia del proceso.

Por otro lado, Mathivet (2018), menciona en su libro titulado: *“Inteligencia artificial para desarrolladores: Conceptos e implementación en C#”*, ubicado en Barcelona – España. El objetivo fue analizar el RP, donde su tarea más común por las redes neuronales, detallando la clasificación de objetos, donde reconoce caracteres y permitía descifrar imágenes defectuosas en la propia placa de matrícula; asimismo, existían CNN que obtienen como entrada características derivadas y la cual debía ser capaz de determinar el resultado de una placa con información legal o no.

Castro, Yépez y Seok-Bum (2019), en su artículo de investigación: *“License plate segmentation and recognition system using deep learning and OpenVINO”*, ubicado en Saskatoon - Canadá. El objetivo fue determinar el análisis y desarrollo de un sistema de reconocimiento automático de matrículas debía ser rápida y precisa, donde se modificaba la red neuronal del detector de disparo único (SSD): Primero segmentación y reconocimientos de características de la placa vehicular, luego detectar simultáneamente los boxes y por último, utilizaron el método de la red neuronal; su objetivo de este diseño se logró mediante una integración de localización de vehículos, detección y segmentación de matrículas, y reconocimiento de caracteres; tuvo como principal objetivo ampliar el sistema ALPR para descubrir algoritmos de reconocimiento de caracteres con un reconocimiento confiable de matrículas.

Sobre la investigación de Valbuena (2021), presentó en su libro *“Inteligencia artificial: Investigación científica avanzada centrada en datos”*, ubicado en Caracas – Venezuela. El objetivo fue analizar y desarrollar el reconocimiento de patrones (RP); en la cual, constó en utilizar auxiliares como la matemática, la estadística y el análisis multidimensional; donde identificó rasgos cuantitativos y cualitativos de los objetos e imágenes. Asimismo, nos mencionó que el RP ayudó a la toma de decisiones cuando el algoritmo se ejecutó con múltiples comparaciones en intervalos de tiempo muy pequeñas; para ello, existían cinco técnicas donde se pudo diferenciar las variantes como: La centrada, escala variante e invariante, rotación de invariante, frontal invariante y carácter ruidoso.

Valencia y otros (2020), en su artículo titulado cómo “*Detección de infracciones y matrículas en motocicletas, mediante visión artificial, aplicado a sistemas inteligentes de transporte*”, ubicado en Medellín - Colombia. Tuvo como objetivo proporcionar un desarrollo de aplicación móvil para la detección de matrículas de vehículos menores (motocicletas), para los infractores que no utilizaban casco de seguridad; así mismo utilizaron los sistemas inteligentes de transporte (SIT) y por último, la utilización de la visión artificial para la clasificación de imágenes, donde se dio el análisis de datos, luego el reconocimiento automático donde procesaba la imagen y realizaba filtros, encontrando las características más relevantes que determinaron la diferencia de objetivo.

Sisalima (2018), en su tesis de investigación: “*Sistema para detección y conteo vehicular aplicando técnicas de visión artificial*”, ubicado en Loja – Ecuador. El objetivo de este estudio fue desarrollar una aplicación con el algoritmo que le permitiera la gestión más ágil y rápida de la detección de manera correcta de los objetivos de movimiento, que en este caso fueron los vehículos, y que a su vez, identificaron el problema mediante el lenguaje C++, utilizó la librería de visión por computador lo cual los ayudó a la detección de vehículos y poder enviar datos a un tipo de servidor.

Santos, Dallos y Ganoa (2020), en su artículo de investigación: “*Algoritmos de rastreo de movimiento utilizando técnicas de IA y Machine Learning*”, ubicado en Bogotá – Colombia. El objetivo de estudio fue analizar y desarrollar un sistema con visión artificial para implementar una serie de estudio de algoritmos de rastreo que se basó en método de visión por computadora y ML, el cual pudo reconocer, explorar y clasificar diferentes series de componentes y patrones presentes en un video, esto sirvió para detectar los vehículos buscados.

Orellana y Ortega (2020), en su tesis de investigación: “*Tiempo de viaje, sistema de reconocimiento automático de placas vehiculares (ANPR), para detección de infractores en ruta Machala, Santa Rosa*”, ubicado en Santa Rosa – Ecuador. El objetivo de estudio del problema fue la finalidad principal de identificar la suma de autos (vehículos) que sobrepasaban el límite de

velocidad, se utilizó un sistema ANPR, para la detección de los vehículos, es por ello, que optaron por un sistema soportado por la herramienta de código abierto Open Alpr.

Igualmente, Schwarz (2017), estudió el reconocimiento de patrones (RP) con su artículo titulado “*Redes neuronales para el reconocimiento de patrones no tradicionales en la predicción de accidentes fatales en la industria minera*”, ubicada en Lima – Perú, estudia el problema. El objetivo fue aplicar la predicción del reconocimiento de patrones para predecir lo antes mencionado, primero se ingresaban los datos (entrada), luego el entrenamiento (proceso) y finalmente se podía predecir salidas, ya sea con errores o para ajustar las precisiones del algoritmo.

De acuerdo con Escalante y Murray (2020), en su artículo de investigación: “*Automatic Recognition of Peruvian Car License Plates*”, Lima – Perú. Tuvieron como objetivo realizar y desarrollar un algoritmo de reconocimiento de matrículas para el seguimiento y el cobro de peajes; proponiendo el uso del aprendizaje automático supervisado como el k – vecino más próximo (KNN), donde este algoritmo detectaba la matrícula de vehículos basado en características relevantes. Sin embargo, debido a la falta de regulaciones sobre las placas de los vehículos peruanos, acabaron presentando un método optimizado a fin de reconocer las matrículas de automóviles peruanos.

Castañeda (2020), en su tesis de investigación: “*Recuperación de información de placas vehiculares en base al método Optical Character Recognition (OCR)*”, ubicado en Lima – Perú. Estudia el problema debido a la falsificación de las placas de las matrículas vehiculares. Se implementó un proceso llamado OCR, para esto se implementó una BD para corregir la ejecución de pruebas en falsificaciones por placa.

Noriega (2018), en su tesis de investigación titulada: “*Aplicativo de reconocimiento de placas vehiculares para mejorar la detección de vehículos robados en la municipalidad provincial de Trujillo*”, ubicado en Trujillo – Perú. Tuvo como objetivo proporcionar un análisis y desarrollo de un aplicativo para la identificación de placas vehiculares con la finalidad de procesar las imágenes mediante la tecnología ANRP y Open CV para que tuviera mayor eficacia con el resultado; es por ello que, también se hizo una evaluación para el nivel de acierto y pudo llegar a un 92.00% de eficiencia con el aplicativo.

Gamarra y Cayo (2020), en su tesis de investigación: “*Sistema automatizado de monitoreo preventivo de placas de rodaje para generación de alertas en tiempo real*”, ubicado en Lima – Perú. Estudia el problema del Perú sobre la delincuencia que va más en aumento y es por ello que existen varias implementaciones para ayudar a combatir esta problemática. Se planteó efectuar un monitoreo de manera automatizada previniendo identificar los vehículos, se realizó un algoritmo, el cual les permitió predecir las posibles rutas de escape y así poder tomar las acciones necesarias en tiempo real.

En este apartado se conceptualizó el análisis de las investigaciones relacionadas con el presente desarrollo de investigación, se definen mediante autores el concepto de la variable independiente, dependiente, dimensiones e indicadores.

Reconocimiento de patrones (RP)

Se define que es un diseño y desarrollo de un sistema que reconocen patrones de datos, con la finalidad de analizar la escena en el mundo real y que, al detallar la escena real, sirva para utilizar en la realización de tareas (Bhamare y Suryawanshi (2019). También nos explica que, al canalizar esta información a través de sensores, se clasifican estas observaciones, extrayendo las características simbólicas o numéricas.

Data Set de imágenes de placas peruanas

Por otro lado, Broncano, Herrera Vega Héctor, Trejo de Ríos, Herrera y Andrade (2020), mencionan que los tipos de algoritmos de caracteres de reconocimiento junto a la visión artificial, les ayudará mediante un software de reconocimiento de detección de vehículos a identificar y procesar imágenes para la reducción de efecto y poder mejorar el movimiento, para ello analizan alrededor de 1000 imágenes para poder observar los datos y así verificar los algoritmos de detección de los vehículos. Así mismo, teniendo un Data Set de placas peruanas de 1000 imágenes, luego procesándolas con Labelimg y por último, realizar el entrenamiento o aprendizaje con el lenguaje Python.

Función del reconocimiento de patrones

También, Abu, Jamaluddin, Ghani y Hanaffi (2019), definió que un sistema de reconocimiento patrones (SRP) consta de tres niveles como: ubicación de la placa, segmentación y reconocimiento de caracteres.

De lo anteriormente expuesto, Fajardo (2021), define que debemos entender que es la comparación de un objeto con un patrón; todo ello, debe ser llevado a las cámaras ópticas para ser preprocesado y las conversiones tridimensionales a bidimensional, donde aplicará el algoritmo de procesamiento de imágenes.

Además, Escudero (2020), definió que el RP es un estudio de carácter interdisciplinario basándose en teorías, métodos y dispositivos que son hechos para las actividades de los ingenieros, también son relacionados con objetos físicos que permite la extracción de información para establecer clústeres de dichos objetivos, identificando o clasificando estas propiedades.

Funcionamiento del reconocimiento de patrones

También, Abu, Jamaluddin, Ghani y Hanaffi (2019), definió que un sistema de reconocimiento patrones (SRP) consta de tres niveles como: Localización de la placa, segmentación de caracteres y reconocimiento de caracteres.

De lo anteriormente expuesto, Fajardo (2021), define que debemos entender que es la comparación de un objeto con un patrón; todo ello, debe ser llevado a las cámaras ópticas para ser preprocesado y las conversiones tridimensionales a bidimensional, donde aplicará el algoritmo de procesamiento de imágenes.

Además, Escudero (2020), definió que el RP es un estudio de carácter interdisciplinario basándose en teorías, métodos y dispositivos que son hechos para las actividades de los ingenieros, también son relacionados con objetos físicos que permite la extracción de información para establecer clústeres de dichos objetivos, identificando o clasificando estas propiedades.

RP y redes neuronales (RNA)

Tenemos que el reconocimiento de patrones con machine learning se base en una serie de pasos de entrenamiento y, por otro lado, con el Deep learning se tiene el reconocimiento profundo sobre los objetos, pero a la vez requiere más recursos de hardware; así mismo, para aplicar estas técnicas de aprendizaje se utilizan el lenguaje de Python y librerías de procesamiento de datos (Ruiz, Monroy, Moreno y Jiménez, 2018).

Para entender este concepto Gorodnichev, Moseva, Dzhabrailov y Gematudinov (2020), nos menciona que el reconocimiento de patrones, al unirse con redes neuronales artificiales (ANN) se utilizan para el control de los objetos, su tarea ordinaria es reconocer los objetos, clasificarla y darle una etiqueta o un nombre de clase.

El aprendizaje profundo de las redes neuronales, se basan mayormente en la lógica del razonamiento y las expresiones lógicas; para ello una red neuronal se ajusta a muchas variedades como fitting, reconocimiento de patrones, segmentación y predicciones. Así mismo, la arquitectura de una red neuronal tiene: entrada y pesos que se multiplican y luego la suma de las vías, obteniendo el estímulo y activación de la respuesta neuronal y la respuesta

representada en "a", como se muestra en la figura 1 de a continuación (Restrepo, Viloría y Robles, 2021).

© Fuente: Restrepo, Viloría y Robles; 2021

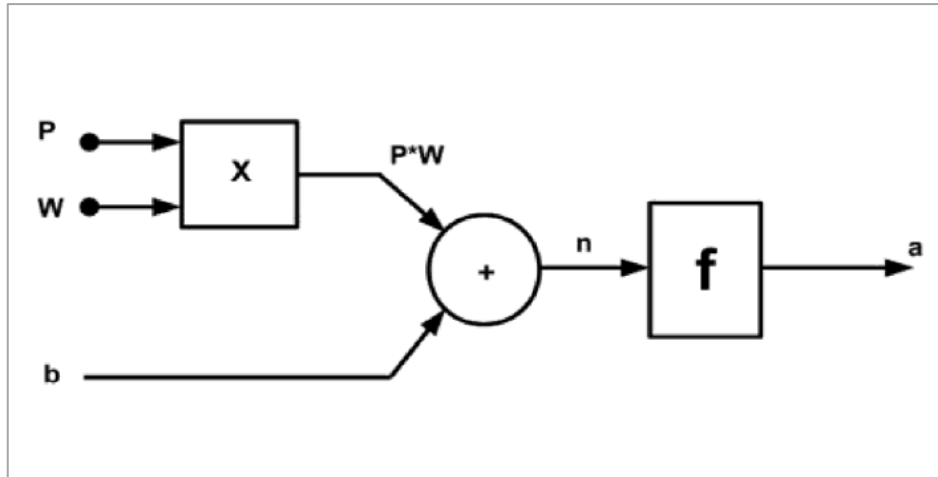


Figura 1. Neurona con una entrada y salida

López, (2021) en su libro nos menciona la arquitectura de aprendizaje profundo, para el procesamiento de imágenes y extracción de características; la red neuronal aplica desde el ingreso de las imágenes, al ser procesado por las capas ocultas, luego se realiza los filtros y dimensiones, obteniendo la clasificación del aprendizaje con un porcentaje fiable.

Proceso de datos

Los modelos de aprendizaje automático (ML), tienen la tarea de realizar actividades complejas y conjuntamente con las herramientas de visualización que acompañan al proceso por computador, lo cual se obtiene la confiabilidad de estos modelos de ML (Chatzimpampas, Martins, Jusufi, Kucher, Rossi, & Kerren, 2020).

Tensorflow ayuda con el desarrollo de los gráficos de flujo en cualquier entorno (maquina local, la nube, Android y CPU o GPU), esto nos ayudara a desarrollar con el lenguaje JavaScript en la web y tener una aceleración con el GPU disponible del sistema; así mismo, ayuda los modelos de Tensorflow para el entrenamiento de estas redes neuronales (Yegulalp, 2022).

Jupyter Notebook es un sitio web, permitiendo la inclusión de audio, imágenes, texto y ejecución de varios lenguajes. El formato de un Jupyter se ejecuta a través de un kernel y GPU o CPU, lo cual ayudara para el proceso de entrenamiento con el Data Set de imágenes, por último, el modelo de la red neuronal entrenada en diferentes entornos de desarrollo (Arnal, Barrachina, Castelló, Epifanio, Galindo, Gregori, Lluch y Martínez, 2018).

Además, Heller (2022) menciona que Pytorch es un marco de aprendizaje automático, mostrando que tiene características de alto nivel de cálculo de tensor con aceleración de GPU y desarrollo en redes neuronales profundas en tape-based.

Algoritmo red neuronal convolucional

La red neuronal convolucional está inspirada en el neocórtex (neurona humana), su principal acción es extraer características primordiales de los datos de entrada con la capa convolución (o pooling) y en segundo lugar su objetivo es la representación deseada. la inicialización de hiper-parámetros de la convolución son: capas de convolución, kernel, tamaño de paso y relleno a introducir (Pérez y Gegúndez, 2021).

Para el desarrollo de la red CNN, se realizará el procesamiento de datos con reshape (color de entrada), luego se crea capas convolucionales con filtros (Conv2D), seguimos con activación RELU (filtros de 32 y 64), ahora la capa Maxpooling2D; por lo tanto, la capa Flatten que va por tensor y por último la activación de softmax (Pineda, 2022).

© Fuente: Alamsyah, Muhammad y Achmad; 2021

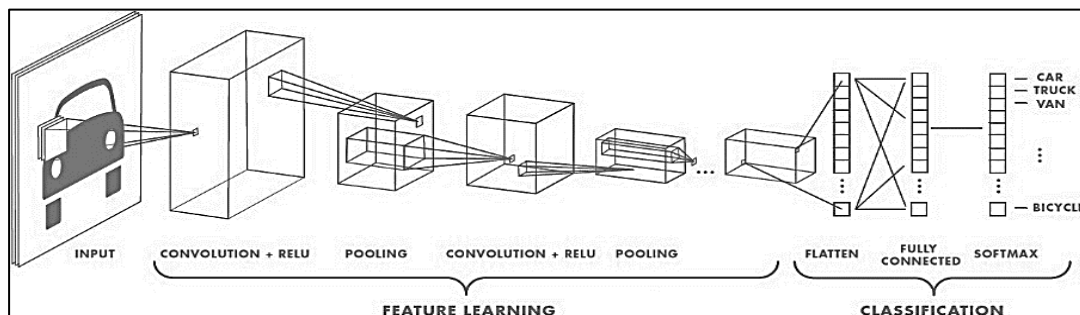


Figura 2. Arquitectura de la CNN

Detectar placas de vehículos requisitorizados (DPVR)

Con respecto a, la detección de vehículos con el reconocimiento de patrones, Chen, Li y Li (2021), nos manifestaron que en los últimos años se han desarrollado aplicaciones en el campo de los vehículos como la videovigilancia, seguimiento de objetos y conducción autónoma, estas aplicaciones detectan imágenes con precisión en ubicación y marcar la categoría de los objetos.

OCR

Tenemos la visión artificial, que se complementa con el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) donde juega un rol importante en extraer caracteres, minimiza el error humano y ayuda mucho a prevenir los delitos. Fases principales del OCR: escaneo de óptico, procesamiento (binarización, nitidez y ajustes), segmentación, extracción, clasificación y por último el pos-procesamiento (Thammarak, Kongkla, Sirisathitkul, y Intakosum, 2022).

Así mismo, Xiaojing y Guangxing (2021), manifestaron sobre la tecnología de ingeniería de imágenes, para ello, la detección de imágenes se basa en extraer características de defectos, clasificación y reconocimiento.

Es necesario recalcar que, Azimjonov y Ozmen (2021), manifestaron sobre la técnica de la detección de vehículos donde se reconoce los objetos y localizarlos en una imagen de video, basados en los métodos y técnicas convencionales de aprendizaje automático.

Zhang, Gao, Li y Wan (2021), definieron que la detección de imágenes vehiculares es un algoritmo tradicional porque dependen mucho de características fijas; aplicadas a las redes neuronales convolucionales (CNN) para describir automáticamente las señales de velocidad.

Dentro de las teorías relacionadas correspondientes a los indicadores, se tuvo la dimensión sobre el cumplimiento de lo programado con el indicador del nivel de eficacia y para la dimensión sobre detectar reportes de producción con el indicador de nivel de servicio.

El indicador de eficacia, respecto al cumplimiento de lo programado; según Escudero (2021), define que es el procesamiento y análisis de la información de acuerdo a su eficiencia, para luego ser reportado. Sobre la Policía Nacional del Perú, gracias a su evaluación se permitió identificar el cumplimiento respecto a plazos de tiempo sobre las atenciones programadas de reconocimiento en detección de placas de vehículos requisitorizados. En concordancia con Escudero, se contempló dicho cálculo dentro de la figura 3.

© Fuente:
Escudero; 2021

$$E = \frac{NTAR}{NTAP} \times 100$$

Figura 3. Fórmula de la eficacia

Leyenda:

E = Eficacia (tasa de cumplimiento mensual por parte las once comisarías pertenecientes a la PNP).

NTAR = Número total de atenciones realizadas a tiempo.

NTAP = Número total de atenciones programadas.

Por otro lado, el indicador de requisitorizados, respecto a la detección de requisitorizados; según Pareja, Delgado y Borda (2021), manifiestan que, en la actualidad, en la sociedad moderna, debido a la experiencia acelerada que impone el entorno social, se cambia el ritmo de vida, y se generan la reacción y el estado emocional nervioso, que muchas veces impiden la realización de determinadas metas. Se busca generar un mejor trabajo por parte de los funcionarios o colaboradores de una organización. Sobre la Policía Nacional del Perú, se evaluó al personal policial por cada comisaría buscando un mayor logro institucional. En concordancia con Pareja, Delgado y Borda, se observó dicho cálculo dentro de la figura 4.

$$R = \frac{NTAC}{NTAR} \times 100$$

Figura 4. Fórmula de requisitorizados

Leyenda:

R = Requisitorizados (tasa de conformidad por parte las once comisarías pertenecientes a la PNP).

NTAC = Número total de atenciones conformes.

NTAR = Número total de atenciones realizadas a tiempo.

Según Altman (2018), define que Scrum es una metodología para desarrollar y apoyar sistemas complejos donde las personas pueden resolver problemas complejos de adaptación mientras ofrecen el producto más valioso de una manera eficiente e innovadora. Por otro lado, la metodología XP, se desenvuelve muy bien en la ingeniería del desarrollo del software (metodología ágil), la cual tiene un gran valor para el requerimiento del cliente. El uso de esta metodología, es óptima para producto porque tiene una comunicación constante con el cliente y el equipo de desarrollo; mientras más cambios haya en la comunicación mejor resultados se obtendrá (Baptista y López, 2019).

Según Alves (2021), define que Node.js es un entorno de JavaScript que se encuentra al lado del servidor, además tiene un modelo asíncrono y manejado por hechos; además, este interprete de entrada y salida son realmente ligeras y potentes, donde el desarrollador utiliza al tope la I/O del sistema.

Además, Alves y Bach (2021), nos menciona que el TypeScript es un lenguaje de programación y orientada a objetos, ayuda especialmente a proyectos grandes y capaz de escalar durante el tiempo de mantenimiento; entonces al momento de compilar el lenguaje TypeScript es como si estuvieras compilando JavaScript común, esta compilación no se sabrá en el navegador o plataforma.

También Phaltankar, Ahsan, Harrison y Nedov (2020), definen que MongoDB no es NoSQL, y optimiza una base de datos en la nube usando Atlas; así mismo, se maneja grandes colecciones de datos, donde se puede optimizar, supervisar la BD, mejora la escalabilidad y el rendimiento con clústeres, y crear gráficos e informes en tiempo real.

Python se basa en su gran versatilidad como es el lenguaje de programación. Tiene una formación por instrucciones, funciones, entrada y salidas estándar; por lo cual, se adapta muy bien con el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo, teniendo como resultado una red neuronal entrenada (Toro, 2022).

Según Luna (2019), define que JavaScript esta siempre presente en la programación con HTML y CSS dándole vida a estos sitios web; así mismo, otros proyectos como Node.js condujeron a la a JavaScript a lado del servidor.

Tabla 1. Validación de expertos para la aplicación de metodología

Docentes	Grados académicos	Puntuaciones			
		Scrum	RUP	XP	Elección
Liendo Arévalo, Milner David	Magister	35	9	23	Scrum
Alarcón Cajas, Yohan Roy	Magister	33	20	23	Scrum
Gonzales Sánchez, Santiago Raúl	Magister	30	23	28	Scrum
Valoración		98	52	74	Scrum

Así mismo, sobre el recuadro 1, se obtuvo una puntuación más sobresaliente entre las proposiciones fue Scrum, interpretado partiendo de la calificación en 98 puntos, por parte de los dos expertos (véase el anexo 7). De este modo, Scrum se utilizó como la planificación de avance, seguimiento y programación del sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú.

III. Metodología

3.1 Tipo y diseño de investigación

Con respecto al tipo de estudio definido para esta investigación fue de tipo aplicada; Álvarez (2020), manifiesta que se utiliza cuando una investigación tiene como objetivo obtener nuevos conocimientos orientados a la resolución de problemas sumamente prácticos. De acuerdo a ello, para esta tesis implementó un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú.

La actual investigación fue de tipo cuantitativa, ya que se basó en la objetividad en base a cálculos numéricos y, por tanto, en la empírica. Además, González (2020), definió que acontece cuando los datos generados en este proceso son numéricos, lo que puede establecer relaciones causales entre las diferentes características del fenómeno en estudio.

El tipo de diseño de investigación fue pre-experimental, debido a que la intención fue hacer una prueba previa al estímulo para identificar el efecto que produjo en la variable, estudiándose las consecuencias de experimentar utilizando tecnología, gracias al estímulo (sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial a nivel web), acorde a los entornos (detección de placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú).

Consecuentemente, Valdez (2020), manifestó que los investigadores lo tratan como algo parecido a la investigación experimental, pero no existen suficientes métodos de control para permitir la validez interna. Este tipo de investigación puede plantear varias amenazas a la validez interna.

© Fuente:
Valdez, 2018



Figura 5. Diseño de estudio

Leyenda:

G (Grupo muestral): Viene a ser la cantidad del objeto de estudio dentro del detección de placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú.

O₁ (Primer grupo): Valuación previa de los hechos, utilizando el número definido de elementos expuestos en los grupos muestrales.

X (Experimento): sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial a nivel web para la Policía Nacional del Perú.

O₂ (Segundo grupo): Valuación posterior de los hechos, utilizando el número definido de elementos expuestos en los grupos muestrales.

3.2 Variables y operacionalización

Sobre el recuadro 2, se observó de forma detallada ambas variables estudiadas separándose sus detalles a fin de contar con una mayor información de dentro del proceso en detección de placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú.

En adición, sobre el recuadro 3, se tuvo un detalle minucioso acerca de las herramientas de medición de desempeño utilizadas para evaluar el proceso en detección de placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú.

Tabla 2. *Tabla de operacionalización de variables*

Variable	Descripción conceptual	Descripción operacional	Dimensión	Métrica	Escala de medición
Sistema de reconocimiento de patrones (SRP)	Jiang, Lai, Song, Yang y Wang (2021), definen que se encarga de clasificar, como: Visión por computadora, escaneo de huellas dactilares, escaneo de iris, reconocimiento óptico de caracteres; como también, el aprendizaje automático (ML) y pertenece al campo de la inteligencia artificial	Software a nivel web con interacción de inteligencia artificial, el cual efectuó la búsqueda, seguimiento y control sobre las atenciones dentro del proceso en detección de vehículos con requisitoria para la Policía Nacional del Perú			
Detectar placas de vehículos con requisitoria (DPVR)	Gamarra y Cayo (2020), definen que es una clave importante, se podrá aumentar CNN para mejorar para detectar una placa de matrícula	Actividades en las que se efectuó el registro preliminar sobre las placas de vehículos requisitoriados a localizar, la ejecución del plan de detección de las placas de rodaje del vehículo, cumplimiento dentro de los plazos y evaluación del nivel de servicio por comisaría perteneciente a la Policía Nacional del Perú	Cumplimiento de lo programado	Eficacia (E)	Razón
			Detección de requisitoriados	Requisitoriados (R)	Razón

Tabla 2. Tabla de categorización

Problemas	Objetivos	Categoría	Subcategoría	Códigos
<p>PE1: ¿En qué medida influye un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial en la eficacia para el proceso de detección de placas de vehículos requisitorios para la Policía Nacional del Perú?</p> <p>➔ Dificultad en el reconocimiento de las placas de vehículos requisitorios utilizando un sistema por radio</p>	<p>OE1: Determinar la influencia de un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial en la eficacia para el proceso de detección de placas de vehículos requisitorios para la Policía Nacional del Perú</p> <p>➔ Implementar un procedimiento automatizado adecuado, aplicando OCR para el reconocimiento de placas de vehículos requisitorios</p>	<p>Transporte de vehículos</p>	<p>Requisitoria de vehículos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Delitos judiciales • Delitos por hurto y robo • Requisitoria de vehículos mayores y menores
<p>PE2: ¿En qué medida influye un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial en los requisitorios para el proceso de detección de placas de vehículos requisitorios para la Policía Nacional del Perú?</p> <p>➔ Procedimiento lento de voz y del formato del acta de intervención manual para formalizar la requisitoria del vehículo identificado</p>	<p>OE2: Determinar la influencia de un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial en los requisitorios para el proceso de detección de placas de vehículos requisitorios para la Policía Nacional del Perú</p> <p>➔ Agilizar la expedición del documento que formaliza el internamiento de vehículo a través de actas de intervención</p>			

Tabla 3. Dimensiones, indicadores y fórmulas

Dimensión	Métrica	Descripción	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula	Conceptualización
Cumplimiento de lo programado	Eficacia (E)	Escudero (2021), define que es el procesamiento y análisis de la información de acuerdo a su eficiencia, para luego ser reportado	Ficha de registro	Razón	$E = \frac{NTAR}{NTAP} \times 100$ <p>Dónde: E = Eficacia (tasa de cumplimiento mensual por parte las once comisarías de la Policía Nacional del Perú). NTAR = Número total de atenciones realizadas a tiempo. NTAP = Número total de atenciones programadas.</p>	<p><u>Atenciones programadas:</u> Requisitorias planificadas por parte del alto mando de las once comisarías de la DIVPOL</p> <p><u>Atenciones realizadas:</u> Requisitorias por delitos que le competen a la DIVPOL, sin contabilizar las operaciones del servicio de administración tributaria (SAT)</p>
Detección de requisitoriados	Requisitoriados (R)	Pareja, Delgado y Borda (2021), define que busca generar un mejor trabajo por parte de los empleados o colaboradores de una organización	Ficha de registro	Razón	$R = \frac{NTAC}{NTAR} \times 100$ <p>Dónde: R = Requisitoriados (tasa de conformidad mensual por parte las once comisarías de la Policía Nacional del Perú). NTAC = Número total de atenciones conformes. NTAR = Número total de atenciones realizadas a tiempo.</p>	<p><u>Atenciones realizadas a tiempo:</u> Requisitorias realizadas hasta el plazo de la medianoche, las que se realicen pasado el plazo se contabilizan como a destiempo</p> <p><u>Atenciones conformes:</u> Requisitorias que se hayan realizado sin exceder el plazo de la media noche y que no hayan presentado problemas durante la intervención o su documentación</p>

3.3 Población, muestra y muestreo

Westreicher (2021), la población es un grupo de personas, animales, objetos o movimientos con características similares en dónde se puedan encontrar en un momento y lugar determinados. Considerado como el total, para estudiar una población (especialmente si es numerosa), se suele tomar una muestra. En otras palabras, se selecciona y estudia o prueba un subconjunto de la población objetivo. Para que las conclusiones del estudio sean fiables, la muestra debe tener características similares a la población, siendo esta última un todo.

Acorde para cada criterio de inclusión, la población se conformó a través de la recolección de datos sobre 4 meses sobre datos históricos (véase anexo 4), partiendo desde junio hasta septiembre del 2022, considerando el registro total de atenciones programadas (tasa de cumplimiento mensual por parte las once comisarías de la Policía Nacional del Perú), así como también el total de atenciones realizadas a tiempo (tasa de conformidad mensual por parte las once comisarías de la Policía Nacional del Perú). No obstante, acorde a cada criterio de exclusión, no se consideró al registro sobre atenciones que presentaran orden de anulación en la detección de vehículos con requisitoria.

En consecuencia, la tenencia sobre la totalidad, abarcando las dimensiones del cumplimiento de lo programado y detección de requisitoriados, para ambas métricas respectivamente, acorde a una totalidad en veinte ítems estratificados por días hábiles, evidenciándose sobre la tabla 4.

Tabla 4. *Determinación de la población*

Población mensual	Jornada	Dimensión	Métrica
Total de atenciones programadas sobre los meses de: Junio, julio, agosto y septiembre	Lunes a viernes, hasta el plazo de la medianoche	Cumplimiento de lo programado	KPI: Eficacia (E)
		Detección de requisitoriados	KPI: Requisitoriados (R)

López (2021), define que la muestra es un subconjunto de datos que pertenece a la agrupación de datos. Hablando cuantitativamente, debe constar de varias observaciones que representen el conjunto de datos completo.

Se realizó el muestreo segmentado para poder delimitar el análisis de la población mensual y obtener resultados a partir de su evaluación posterior, tanto para la primera como segunda métrica.

Según Sampieri y Torres (2018, p. 587), mencionan que en caso se quieran efectuar muestreos, podría hacerse al azar, escogiendo aleatoriamente dentro de los elementos muestrales de la población, lo que le daría mayor imparcialidad para poder obtener los componentes elegidos finales de la investigación, adicionalmente se puede agrupar lo recolectado en estratos, en caso sea segmentado se toma una parte del total para delimitar su análisis.

El subgrupo de la primera métrica, fue determinada a partir de los 20 días sobre el mes de Septiembre del 2022, para la eficacia, siendo la tasa de conformidad cumplimiento por parte las once comisarías.

Asimismo, el subgrupo de la segunda métrica, fue determinada a partir de los 20 días sobre el mes de Septiembre del 2022, para los requisitorios, siendo la tasa de conformidad mensual por parte las once comisarías.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Flores y otros (2017, p. 148), manifiestan sobre los fichajes, hacen posible diversos empadronamientos de información seleccionada sobre muchos procedimientos tratados. Con la solicitud de utilizar más de una ficha que busca obtener data extraída en diversas fuentes evaluadas.

Díaz (2019), define que las fichas de registro son instrumentos que se utilizarán para el registro de información a fin de promover la estructuración de las referencias, por lo que se necesita utilizar archivos para obtener cierta información de las diversas fuentes de trabajo que se propone realizar.

3.5 Procedimientos

Reátegui (2019), define que los procedimientos se refieren a la recolección de información para abarcar una tarea específica, para ello surgen diferentes procedimientos que van a lograr una tarea específica.

Dentro de esta sección, se especificaron los métodos para la recopilación, extracción y transformación de información con data histórica de la Policía Nacional del Perú, referentes al proceso de detección de vehículos con requisitoria (DVPR).

Se tuvo la recopilación de datos históricos a través de la utilización de la ficha de registro como instrumento. Una vez validado dicho instrumento, se procedió a extraer datos durante 4 meses, empezando desde junio y finalizando con la inclusión de septiembre del 2022, determinando la población de estudio con el total de atenciones programadas durante el lapso mencionado.

Posterior a ello, a partir de segmentar al grupo de estudio, se seleccionó el mes más reciente como la muestra previa a la implementación de la propuesta de solución (sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial), teniendo así al PreTest (data histórica antes del experimento).

Luego, se procedió con la implementación del sistema empezando el mes de octubre del 2022, por lo que se recopiló dicha información, con lo cual se pudo contar con el PostTest.

Finalmente, se realizaron cálculos estadísticos sobre el software de IBM SPSS Statistics v.28 para realizar pruebas descriptivas para conocer la media, pruebas inferenciales teniendo a Shapiro-Wilk como prueba de normalidad y el uso del t de Student como prueba de hipótesis.

3.6 Método de análisis de datos

Iniciamos con la primera hipótesis, se basó en la primera hipótesis específica (HE1), que se define como el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementa la eficacia en el proceso de detección de placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú; teniendo a la eficacia antes de emplear el sistema (E_a) y a la eficacia después de emplear el sistema (E_d). Se obtuvo la primera hipótesis estadística, dando como resultado la hipótesis nula (H_0) que se fijó como el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial no incrementa la eficacia en el proceso de detección de placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú; concluyendo que el indicador sin el sistema es más conveniente que el indicador con el sistema; es así, que la hipótesis alternativa (H_A) se puntualizó como el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementa la eficacia en el proceso de detección de placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú; concluyendo que el indicador con el sistema es más conveniente que el indicador sin el sistema.

Continuamos con la segunda hipótesis, se basó en la primera hipótesis específica (HE2), que se define como como el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementa los requisitorizados en el proceso de detección de placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú; teniendo a los requisitorizados antes de emplear el sistema (R_a) y a los requisitorizados después de emplear el sistema (R_d). Se tuvo la segunda hipótesis estadística, dando como resultado la hipótesis nula (H_0) que se fijó como el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial no incrementa los requisitorizados en el proceso de detección de placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú; concluyendo con el indicador sin el sistema es más conveniente que el indicador con el sistema; por lo tanto, la hipótesis alternativa (H_A) se puntualizó como que el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementa los requisitorizados en el proceso de detección de placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú; concluyendo que el indicador con el sistema es más conveniente que el indicador sin el sistema.

3.7 Aspectos éticos

Álvarez (2018), define que el aspecto ético se basa en una acción científica íntegra, honesta y veraz, en resumen, así también un análisis en resultados, todo ello debe estar comprendido en las actividades científicas del investigador. Además, menciona los principios básicos de investigación con ética durante las actividades en personas como es el respeto, beneficencia y justicia, entonces los investigadores e instituciones están obligados a respetar los principios durante la realización de investigación de seres humanos.

De igual manera, Inguillay, Tercero y López (2020), define que la ética se basa en el comportamiento humano en todos los aspectos de la vida diaria, para ello la ética en la investigación deben mostrarse en los trabajos libres de plagios y además debe mostrar sus ideas propias de uno mismo.

Se logró respaldar la información que fue brindada gracias institución policial de la DIVPOL Norte-1 de la PNP; optando por ser confiables e íntegros respecto a todo lo relacionado del estudio correspondiente al proceso de detección de vehículos requisitoriados.

Además, ambos investigadores se sometieron a valores humanos y éticos a nivel institucional respecto a la institución policial de la DIVPOL Norte-1 de la PNP, así como la casa de estudios en dónde se desarrolló el estudio, siendo validada toda la información otorgada en todo momento.

IV. Resultados

Análisis descriptivos

Se desarrolló un análisis descriptivo, obteniendo similitudes correspondientes al experimento, tanto como inicio (septiembre del 2022), como su posterior (octubre del 2022). Es por ello, que se hizo un alcance sobre el proceso de detección de placas de vehículos requisitoriados.

Valores descriptivos: Eficacia (E).

Tabla 5. Valores descriptivos: Nivel de eficacia

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
PreTest_Eficacia	20	48.57	87.50	64.4110	11.04706	122.037
PostTest_Eficacia	20	57.14	100.00	86.7925	10.94848	119.869
N válido (por lista)	20					

Valores preliminares: 64.41 (promedio), 48.57 (inferior), 87.50 (superior), 11.04706 (típica) y 122.037 (variación). Los valores subsiguientes: 86.79 (promedio), 57.14 (inferior), 100.00 (superior), 10.94848 (típica) y 119.869 (variación).

De acuerdo al gráfico 7, se desarrolló bajo un modelo previamente obteniendo sobre la medida en el cumplimiento de lo programado.

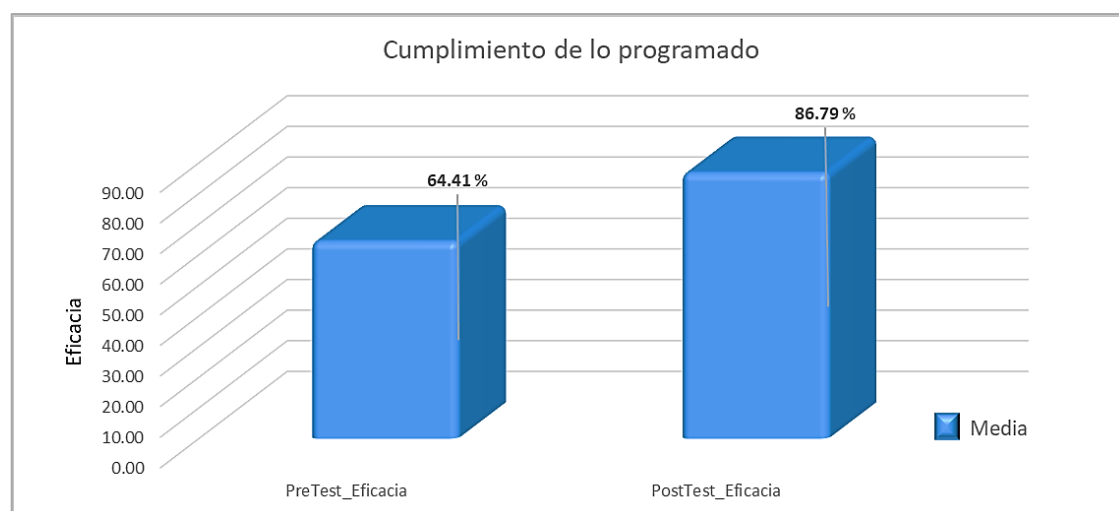


Figura 7. Eficacia, promedios obtenidos

Valores descriptivos: Requisitoriados (R).

Tabla 6. Valores descriptivos: Requisitoriados

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
PreTest_Requisitoriados	20	34.78	84.21	56.5625	13.62669	185.687
PostTest_Requisitoriados	20	46.67	96.15	74.4490	10.36853	107.506
N válido (por lista)	20					

Valores preliminares: 56.56 (promedio), 34.78 (inferior), 84.21 (superior), 13.62669 (típica) y 185.687 (variación). Valores subsiguientes: 74.45 (promedio), 46.67 (inferior), 96.15 (superior), 10.36853 (típica) y 107.506 (variación).

De acuerdo al grafico 8, se desarrolló bajo un modelo previamente obtenido sobre la medida de la detección de requisitoriados.

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

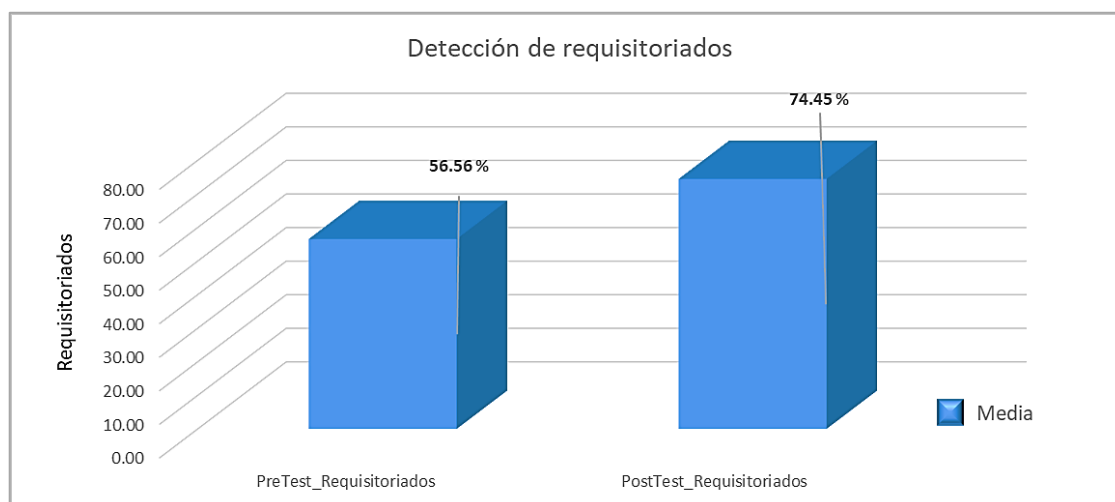


Figura 8. Requisitoriados, promedios obtenidos

Análisis inferencial

Posteriormente en las evaluaciones de carácter descriptiva, se realizó la segunda apreciación, teniendo la estructura de datos y confirmar su existencia paramétrica. Lo cual, se utilizó a Shapiro-Wilk para verificar si el número muestral tiene los valores evaluados que no excediera en cincuenta.

Si:

Sig. < 0.05, adopta una distribución no normal.

Sig. \geq 0.05, adopta una distribución normal.

Dónde:

Sig.: P-valor o nivel crítico del contraste.

Prueba de normalidad para el primer indicador

Valores sobre su normalidad: Eficacia (E).

Tabla 7. Repercusión paramétrica: Eficacia

	Shapiro-Wilk		
	Estadísticos	gl	Sig.
PreTest_Eficacia	0.945	20	0.300
PostTest_Eficacia	0.914	20	0.074

Datos preliminares: 20 (número muestral evaluado), 0.300 (valor de análisis), 0.050 (valor límite) y con semejanza sobre valores de tipo normal conforme a su desarrollo mensual (interpretación).

Datos subsiguientes: 20 (número muestral evaluado), 0.074 (valor de análisis), 0.050 (valor límite) y con semejanza sobre los valores de tipo normal conforme a su desarrollo mensual (interpretación).

Por lo tanto, para los dos grupos evaluados, se validó un alcance de normalidad estando con datos normales correspondiente al (KPI: E) adentro de la institución policial de la DIVPOL Norte-1 de la Policía Nacional del Perú.

Prueba de normalidad para el segundo indicador

Valores sobre su normalidad: Requisitoriados (R).

Tabla 8. *Repercusión paramétrica: Requisitoriados*

	Shapiro-Wilk		
	Estadísticos	gl	Sig.
PreTest_Requisitoriados	0.958	20	0.502
PostTest_Requisitoriados	0.958	20	0.531

Datos preliminares: 20 (número muestral evaluado), 0.502 (valor de análisis), 0.050 (valor límite) y con semejanza sobre valores de tipo normal conforme a su desarrollo mensual (interpretación).

Datos subsiguientes: 20 (número muestral evaluado), 0.531 (valor de análisis), 0.050 (valor límite) y con semejanza sobre valores de tipo normal conforme a su desarrollo mensual (interpretación).

Por lo tanto, para los dos grupos evaluados, se validó un alcance de normalidad estando con datos normales correspondiente al (KPI: R) adentro de la institución policial de la DIVPOL Norte-1 de la Policía Nacional del Perú.

Prueba de hipótesis

Consecutivo al desarrollo de la distribución de valores, se llevó a cabo una tercera evaluación, para confirmar la hipótesis declarada en la primera fase del presente escrito.

Contrastación para la hipótesis específica 1

En la primera hipótesis de estudio se basa en la primera hipótesis específica (HE1), que se define como el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementa la eficacia en el proceso de detección de placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú.

Teniendo así a la eficacia antes de emplear el sistema (E_a) y a la eficacia después de poner en marcha el sistema (E_d).

Se obtuvo la primera hipótesis estadística, dando como resultado así la hipótesis nula (H_0) que se fijó como el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial no incrementa la eficacia en el proceso de detección de placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú.

Por lo tanto, la hipótesis alternativa (H_A) se puntualizó como el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementa la eficacia en el proceso de detección de placas de vehículos requisitorizados para la Policía Nacional del Perú; concluyendo que el indicador con el sistema es conveniente que el indicador sin tener el sistema.

Opción de la hipótesis afirmativa: $H_A \cong E_a < E_d$

Posteriormente al determinar suposición, se dedujo que la eficacia (E), progresó gracias a la ejecución del sistema desarrollado sobre la institución policial de la DIVPOL Norte-1 de la Policía Nacional del Perú. Por consiguiente, se obtuvo un valor final del 86.79, denotando su mejoría.

Prueba de hipótesis para la hipótesis específica 1

Datos sobre la comparación de promedios relacionados: Eficacia (E). La evaluación relacionada a los promedios denotados fue de: 64.41 y 86.79, sobre la institución policial de la DIVPOL Norte-1 de la Policía Nacional del Perú.

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP; 2022

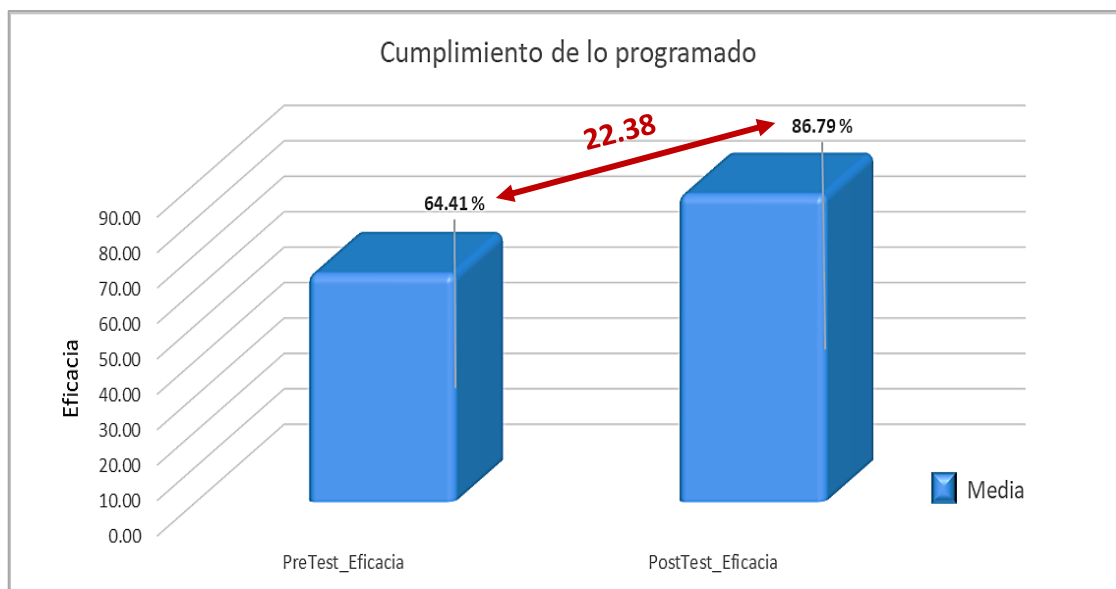


Figura 9. Nivel de eficacia, cotejo mensual

Referente a la eficacia (E), se demostró un proceso afirmativo basado en un 22.38. Lo antes expuesto, se realizó una ejecución en comparación de ambas medias puesto que se mantendría una relación base sobre las evaluaciones analizadas.

Tabla 9. Contraste de medias en relación: Eficacia

	Medias	Valor T	gl	Sig. (Bilateral)
PreTest_Eficacia	64.41	-6.5757	19	0.000
PostTest_Eficacia	86.79			

Desarrollo para la valoración de T_c :

$$T_c = \frac{-22.38150}{\frac{15.22151}{\sqrt{20}}}$$

$$T_c = \frac{\frac{-22.38150}{1}}{\frac{15.22151}{4.47213595}}$$

$$T_c = \frac{-22.3815}{3.40363}$$

$$T_c = -6.57576750774549 \dots \rightarrow T_c \cong -6.576$$

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

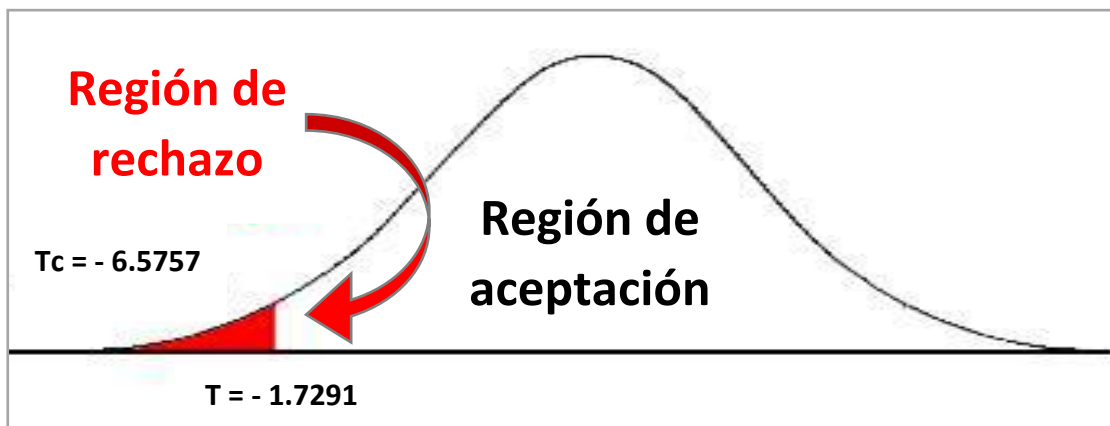


Figura 10. T de Student: Eficacia

Se logró alcanzar un -6.5757 , teniendo por debajo de -1.7291 y concluyendo en denegar la hipótesis nula (H_0) y afirmando la alterna (H_A) con un 95.00% de seguridad. Terminando, que si se pudo concluir a ciencia cierta que el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementa la eficacia en el proceso de detección de placas de vehículos requisitoriados para la Policía Nacional del Perú, siendo específicos sobre la institución policial de la DIVPOL Norte-1.

Contrastación para la hipótesis específica 2

En la segunda hipótesis de la vigente investigación se tomó en cuenta la segunda hipótesis específica (HE2), al definir que el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementa los requisitorios en el proceso de detección de placas de vehículos requisitorios para la Policía Nacional del Perú.

Obteniendo así a los requisitorios antes de manejar el sistema (Ra) y a los requisitorios después de manejar el aplicativo (Rd).

Se obtuvo la segunda hipótesis calculada, teniendo en cuenta que la hipótesis nula (H02) se define así como el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial no incrementa los requisitorios en el proceso de detección de placas de vehículos requisitorios para la Policía Nacional del Perú; concluyendo que el indicador con el sistema es mejor que el indicador sin el sistema.

Así mismo la hipótesis alternativa (HA2) se definió como que el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementa los requisitorios en el proceso de detección de placas de vehículos requisitorios para la Policía Nacional del Perú; concluyendo así el indicador con el sistema es conveniente que el indicador sin el sistema.

Opción de la hipótesis afirmativa: $HA2 \cong Ra < Rd$

Posteriormente al determinar la suposición, se dedujo que los requisitorios (R), progresó gracias a la ejecución del aplicativo desarrollado sobre la institución policial de la DIVPOL Norte-1 de la Policía Nacional del Perú. Siendo así, se pudo obtener un valor final del 74.45, anunciando su mejoría.

Prueba de hipótesis para la hipótesis específica 2

Datos sobre la comparación de promedios relacionados: Requisitoriados (R). La evaluación relacionada a los promedios denotados fue de: 56.56 y 74.45, sobre la institución policial de la DIVPOL Norte-1 de la Policía Nacional del Perú.

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP; 2022

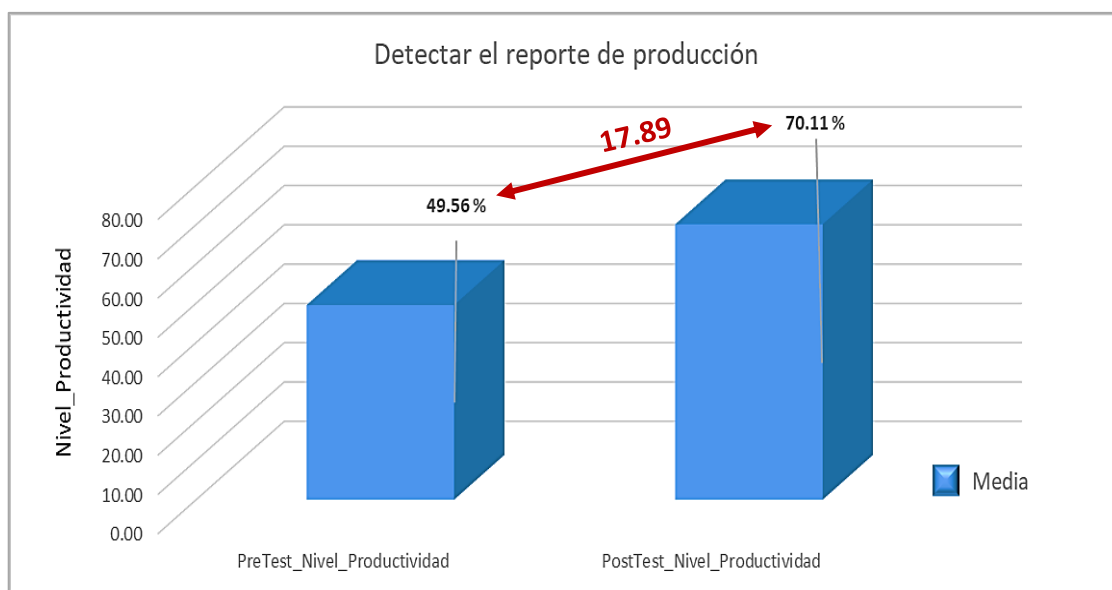


Figura 11. Nivel de servicio, cotejo mensual

Referente a los requisitoriados, se demostró un proceso positivo basado en un 17.89. Lo antes expuesto, se realizó una ejecución en comparación de ambas medias puesto que se mantendrían una relación sobre las evaluaciones analizadas.

Tabla 10. Contraste de medias en relación: Requisitoriados

	Medias	Valor T	gl	Sig. (Bilateral)
PreTest_Requisitoriados	56.56			
PostTest_Requisitoriados	74.45	-4.3492	19	0.000

Desarrollo para la valoración de T_c :

$$T_c = \frac{-17.88650}{\frac{18.39184}{\sqrt{20}}}$$

$$T_c = \frac{-17.88650}{\frac{1}{\frac{18.39184}{4.47213595}}}$$

$$T_c = \frac{-17.8865}{4.11254}$$

$$T_c = -4.34925813616800 \dots \rightarrow T_c \cong -4.417$$

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

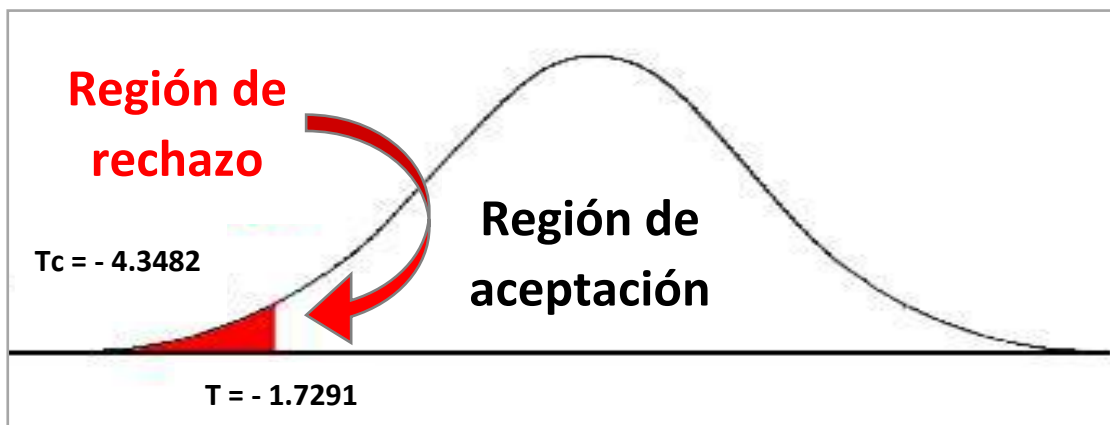


Figura 12. T de Student: Requisitoriados

Se logró alcanzar un -4.3492 , teniendo por debajo de -1.7291 y consecuentemente denegando la hipótesis nula (H_0) y afirmando la alterna (H_A) con un 95.00% de seguridad. Terminando, que si se pudo concluir a la ciencia cierta que el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementa los requisitoriados en el proceso de detección de placas de vehículos requisitoriados para la Policía Nacional del Perú, siendo específicos sobre la institución policial de la DIVPOL Norte-1.

V. Discusión

Sobre la eficacia (E), preliminar de 64.41% y subsiguiente de 86.79%, mejoró sobre 22.38%. Igualmente; Sriyanto, Nguyen, Siboro, Iswanto y Rahim, sobre su estudio titulado “Reconocimiento de placas de vehículos usando el método de coincidencia de plantillas”, obteniendo: Preliminar de 72.00% y subsiguiente de 93.00%, progreso sobre 21.00%.

Sobre los requisitorios (R), preliminar 56.56% y subsiguiente 74.45%, mejoró sobre 17.89%. Igualmente; Jabbar, Hassan y Alabaichi sobre su estudio titulado “Iraqí: Reconocimiento de matrículas de vehículos utilizando la técnica de coincidencia de plantillas”, obteniendo: Preliminar de 73.20% y subsiguiente de 91.50%, progreso sobre 18.30%.

Gracias al emplear la tecnología de un sitio web, se mejoró ambas métricas (KPI: E y KPI: R), ahorrando costos en papeleo y evitar pérdida de tiempos en redactar las actas por cada reconocimiento de vehículos requisitorios. Igualmente; Kusumadewi, Atika, Moses y Hari sobre su estudio titulado “Reconocimiento de matrículas mediante el método de combinación de plantillas y cuadro delimitador”, alcanzó mejoras respecto a reconocimientos de placas de rodaje de los vehículos, aconteciendo de igual manera con la institución policial de la DIVPOL Norte-1 de la Policía Nacional del Perú.

VI. Conclusiones

Al concluir que, el desarrollo del sistema incrementó la eficacia (E), calculando el dato preliminar de 64.61% y subsiguiente de 86.79%, mejorando sobre 22.38%. Entonces, se confirmó que el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementó la eficacia en el proceso de detección de placas de vehículos requisitoriados para la Policía Nacional del Perú.

Así mismo, aumentando los requisitoriados (R). En adición, mostrando un dato preliminar 56.56% y subsiguiente 74.45%, mejorando sobre 17.89%. Entonces, se confirmó que el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementó los requisitoriados en el proceso de detección de placas de vehículos requisitoriados para la Policía Nacional del Perú.

En adición, se tuvo como conclusión que, a partir de la utilización de la propuesta de solución del proyecto, teniendo así al sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial, se logró agilizar y optimizar la variable independiente de investigación, siendo el proceso de detección de vehículos con requisitoria, incluyendo sus dimensiones y concluyendo que, el proyecto logró determinar su objetivo general e igualmente con sus objetivos específicos.

Por último, pudimos concluir que, fue de vital importancia llevar a cabo la metodología de desarrollo en base al marco de trabajo de Scrum, puesto que pudimos controlar las iteraciones e historias de usuario del sistema desarrollado dentro del presente desarrollo de investigación.

VII. Recomendaciones

Es recomendable contar con una población de estudio en dónde se permita el alcance sobre su análisis, siendo fundamental para poder efectuar posteriormente los cálculos estadísticos necesarios a fin de llegar a un resultado final sobre el proyecto de investigación.

También, se sugiere a futuros investigadores, hacer un estudio comparativo sobre las diversas metodologías de desarrollo para poner en marcha el software a implementar en base a buenas prácticas de programación y organización del proyecto planteado.

Adicionalmente, se recomienda contar con una investigación exhaustiva con la finalidad de recopilar bases teóricas, de preferencia sobre revistas indexadas con aportes científicos, las cuales sirvan como fundamento metodológico a lo largo del desarrollo del estudio a realizar y puedan utilizarse sobre la discusión del trabajo de investigación realizado.

Finalmente, es sugerible delimitar la población y muestra de estudio en base a criterios tanto de inclusión como de exclusión, método para evitar cualquier posible problema en el futuro y para contar con un análisis detallado y más cercano a lo que se quiere investigar.

Referencias

ABU, Atzroulnizam et al. Development of car plate number recognition using image processing and database system for domestic car park application. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering* [en línea]. 2019, vol. 8(12), 5630–5635. ISSN 2278-3075 [consultado el 24 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v8i12/L39861081219>

ÁGUILA Cifuentes, Iago. Reconocimiento automático de matrículas de vehículos. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2020. 232 pp. Disponible en: https://1library.co/document/ydk552jq-reconocimiento-automatico-de-matriculas-de-vehiculos.html?utm_source=search_v3

ALONSO Salgado, Cristina, 2021. *Acerca de la inteligencia artificial en el ámbito penal: especial referencia a la actividad de las fuerzas y cuerpos de seguridad*. IUS ET SCIENTIA [en línea]. Sevilla: Dialnet, Vol. 7, no. 1, pp. 25-36 [consulta: 20-09-2021]. ISSN: 2444-8478. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.12795/IETSCIENTIA>

ALTMAN, Harry. Six SIGMA: Guía rápida paso a paso para mejorar la calidad y eliminar defectos en cualquier proceso. España: Create Space Independent Publishing Platform, 2018. ISBN: 9781722219956. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=D7XQuGECAAJ&dq=1724833014&hl=es&sa=X&redir_esc=y

ALVES, Claudia. Node.js: NODEJS para Principiantes [en línea]. mEm Inc, 2021. ISBN 9798735551959 [consultado el 28 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=G6VkzqEACAAJ>

ALVES, Claudia y John BACH. TypeScript: TypeScript para principiantes [en línea]. Independently Published, 2021. ISBN 9798713181239 [consultado el 28 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=Fs1DzgEACAAJ>

AMMAR ABDUL, Jabbar Altameemi, HAWRAA HASSAN ABBAS and ASHWAK ALABAICHI. IRAQI VEHICLE LICENSE PLATE RECOGNITION USING TEMPLATE MATCHING TECHNIQUE. *ICIC Express Letters* [en línea]. 2019, 10(6), 465–473. ISSN 2185-2766 [consultado el 25 de septiembre de 2021]. Disponible en: <http://www.icicelb.org/ellb/contents/2019/6/elb-10-06-03.pdf>

BARBECHO Bautista, Eduardo, y ZHINDON Mora, Martin, 2020. *Diseño de un algoritmo de reconocimiento de placas vehiculares ecuatorianas usando redes neuronales convolucionales*. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia E Investigación* [en línea]. Ecuador: Dialnet, Vol. 5, no.4, pp. 76-86. ISSN: 2528-8083. Disponible en: <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/865>

BHAMARE, Devyani y Poonam SURYAWANSHI. Review on Reliable Pattern Recognition with Machine Learning Techniques. *Fuzzy Information and Engineering* [en línea]. 2018, vol10(3), 362–377. ISSN 1616-8666 [consultado el 24 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/16168658.2019.1611030>

CARMILEMA Simbaña, Luis y PÉREZ Malte, Jhony. Implementación de un sistema de rastreo y encendido automático vehicular, mediante reconocimiento facial. Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2019. 103 pp. Disponible en: https://1library.co/document/zlqd9kgy-implementacion-sistema-rastreo-encendido-automatico-vehicular-mediante-reconocimiento.html?utm_source=search_v3

CASTAÑEDA Haro, Carlos Enrique. Recuperación de información de placas vehiculares en base al método Optical Character Recognition (OCR). Perú: Universidad de Lima. 2020. 16 pp. Disponible en: https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/12343/Castaneda_Recuperacion-informacion-placas.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CASTRO-Zunti, Riel D., Juan Yopez y Seok-Bum K.O. License plate segmentation and recognition system using deep learning and OpenVINO. *IET Intelligent Transport Systems* [en línea]. 2020, 14(2), 119–126. ISSN 1751-9578 [consultado

el 29 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1049/iet-its.2019.0481>

CERVANTES Suarez, Carlos, BONILLA Bermeo, Jeniffer y LEÓN, Christopher. Identificación de patrones en trayectorias vehiculares aplicando algoritmos de Machine Learning. España: Editorial Compás, 2018. 99 pp. ISBN: 9789942770356.

CHATZIMPARMPAS, A., MARTINS, R. M., JUSUFI, I., KUCHER, K., ROSSI, F., & KERREN, A. (2020). The state of the art in enhancing trust in machine learning models with the use of visualizations. *Computer Graphics Forum*, 39(3), 713-756. doi: <https://doi.org/10.1111/cgf.14034>

CHEN, Yijie, Rui LI y Renfa LI. HRCP: High-ratio channel pruning for real-time object detection on resource-limited platform. *Neurocomputing* [en línea]. 2021, volumen 463, 155–167. ISSN 0925-2312 [consultado el 23 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925231221012303>

DE LA ROSA Martin, Tonysé, 2021. *Sistema de identificación de placas automotrices para la Universidad Metropolitana de Ecuador*. Universidad y Sociedad [en línea]. Ecuador: Scielo, vol.13, n.1, pp. 242-252. ISSN 2218-3620. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000100242

DIAZ de Angulo, Doris Margot. Técnica del Fichaje: Manual de lectura para el estudiante. Perú: Universidad Señor de Sipán, 2019. 7 pp. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj8xqS53sj0AhVeJrkGHeGMC8oQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Fes.scribd.com%2Fdocument%2F407176669%2FTecnica-Del-Fichaje&usq=AOvVaw3qMEVcTLopbu39UIFlidIG>

DMYTRO, Uzlov, OLEKSII, Vlasov Y VOLODYMYR, Strukov, 2019. Using Data Mining for Intelligence-Led Policing and Crime Analysis. International Scientific-Practical Conference Problems of Info communications. Ciencias y Tecnología (PIC S & T). Ucrania: IEEE. pp. 499-502. ISBN: 978-1-5386-6611-1. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8632122>

S. Escalante and V. Murray, "Automatic Recognition of Peruvian Car License Plates," 2020 IEEE XXVII International Conference on Electronics, Electrical Engineering and Computing (INTERCON), 2020, pp. 1-4. ISBN: 978-1-7281-9377-9. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9220217>

ESCUADERO Aragón, María Eugenia. Gestión de compras: Juan María Ayala Mascarell. España: Editorial Editex, 2021. 240 pp. ISBN: 8413216087. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=Dg4tEAAAQBAJ>

FELIPE Romero, Cristian y VIVEROS Albornoz, Juan Gabriel. Detección de vehículos empleando vision por computador en el marco del proyecto Convidas. Cali: Universidad de San Buenaventura. 2018, 114 pp. Disponible en: http://bibliotecadigital.usb.edu.co:8080/bitstream/10819/5601/1/Deteccion_Vehiculos_Vision_Viveros_2017.pdf

FONT de Mora, Pablo. Aplicación para la detección y reconocimiento de matrículas de vehículos. España: Universidad Politécnica de Valencia. 2019, 48 pp. Disponible en: <https://1library.co/document/ydx0wp1z-aplicacion-deteccion-reconocimiento-matriculas-vehiculos.html>

FUENTES Olivares, Jorge. Diseño de un sistema electrónico basado en procesamiento digital de imágenes para la clasificación de placas vehiculares en Lima. Perú: Universidad Tecnológica del Perú. 2019, 30 pp. Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2696>

FUERTES Olivares, Jorge. Diseño de un sistema electrónico basado en procesamiento digital de imágenes para la clasificación de placas vehiculares en

Lima. Lima: Universidad Tecnológica del Perú. 2019. 30 pp. Disponible en: <https://1library.co/document/y6ermegz-diseno-sistema-electronico-procesamiento-digital-imagenes-clasificacion-vehiculares.html>

GAMARRA Samaniego, Gustavo y CAYO Arróspide, Jorge. Sistema automatizado de monitoreo preventivo de placas de rodaje para generación de alertas en tiempo real. Perú: Universidad de Lima. 2020, 120 pp. Disponible en: https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/11335/Gamarra_Cayo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

HAMDARD, Javid y WORARAT, Krathu. Afghanistan Vehicle Number Plate Detection and Recognition Using Image Processing and Convolutional Neural Networks. *Association for Computing Machinery* [en línea]. 2021, 19(8), 1–8. ISSN 9781450390125 [consultado el 26 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3468784.3469948>

HANXIANG, Wang, et al; 2021. *Robust Korean License Plate Recognition Based on Deep Neural Networks*. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute* [en línea]. Corea: Sensors, vol.21, no. 12, pp. 4140. [consulta: 18 septiembre 2021]. ISSN 1424-8220. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/s21124140>

HERNÁNDEZ Lalinde, Juan, et. al; 2018. *Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: Definición, propiedades y suposiciones (AVFT)*. Venezuela: AVFT, Vol. 37, no. 5, pp. 587-595. Disponible en: https://www.revistaavft.com/images/revistas/2018/avft_5_2018/25sobre_uso_adequado_coeficiente.pdf

HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto y MENDOZA Torres, Christian Paulina. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México, Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill Interamericana, Edamsa Impresiones S.A. de C.V; primera edición, 2018. ISBN: 9781456260965. Disponible en: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abu_so/Articulos/SampieriLasRutas.pdf

JONG, Kim, 2018. Delitos relacionados con vehículos. INTERPOL [en línea]. 01 de marzo. Disponible en: https://www.interpol.int/content/download/619/file/DCO-02_2018-03_ES_LR.pdf?inLanguage=esl-ES

JOSE C., John, et al; 2021. *Artificial Intelligence Software Application for Contactless Traffic Violation Apprehension in the Philippines. Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics* [en línea]. Philippines: Fuji Technology Press, Vol. 25, no. 4, pp. 410 - 415 [consulta: 21-09-2021]. ISSN: 13430130. Disponible en: <https://www.fujipress.jp/jaciii/jc/jacii002500040410/>

KUSUMADEWI, Ira et al. License Number Plate Recognition using Template Matching and Bounding Box Method. *Journal of Physics: Conference Series* [en línea]. 2019, 1201, 012067. ISSN 1742-6596 [consultado el 25 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1201/1/012067>

LÓPEZ Álava, Frowen y VERGARA Andrade, Sindy, Pamela. Sistema informático de control de ingreso y salida de vehículos mediante detección de reconocimiento de placas. Ecuador: ESPAMMFL. 2019, 67 pp. Disponible en: <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1106>

LÓPEZ SOTELO Jesús. Deep Learning: Teoría y aplicaciones. Colombia: Alpha Editorial. 2021, pags. 222, ISBN: 9789587786873. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=tc16EAAAQBAJ>

LUNA, Fernando. JavaScript - Aprende a programar en el lenguaje de la web [en línea]. RedUsers, 2019. ISBN 9874958081 [consultado el 28 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=SqikDwAAQBAJ>

MATHIVET, Virginie. Inteligencia artificial para desarrolladores: conceptos e implementación en C#. *Ediciones ENI*. [en línea]. 2018, 2(97-117), 515. ISSN

2409014917 [consultado el 27 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=Fd06QI4QRWkC>

MUFTI, Naveed y ALI Shah, Syed. *Automatic Number Plate Recognition: A Detailed Survey of Relevant Algorithms*. Australia: University of Engineering and Technology, Pakistan. 2021, 35 pp. ISSN: 1424-8220.

NAYAK, Veena, et al; 2020. *Automatic number plate recognition*. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering* [en línea]. India: World Academy of Research in Science and Engineering, Vol. 9, no. 3, pp. 3783 - 3787. [consulta: 21-09-2021]. ISSN: 22783091. Disponible en: <http://www.warse.org/IJATCSE/static/pdf/file/ijatcse195932020.pdf>

NORIEGA Pando, Miguel Ángel. *Aplicativo de reconocimiento de placas vehiculares para mejorar la detección de vehículos robados en la municipalidad provincial de Trujillo*. Perú: Universidad César Vallejo. 2018, 116 pp. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35656>

NUÑEZ Bedoya, Angie y MAYA Perfetti, Natalia. *Análisis de desempeño de algoritmos de reconocimiento de placas vehiculares mediante la aplicación transformada wavelet discreta y la correlación digital de imágenes*. Colombia: Universidad del Cauca. 2018. 134 pp. Disponible en: <https://1library.co/document/yne7w10y-analisis-desempeno-algoritmos-reconocimiento-vehiculares-aplicacion-transformada-correlacion.html>

ORDÓÑEZ, Hugo, COBOS, Carlos y BUCHELI, Víctor, 2020. *Modelo de Machine Learning para la predicción de las tendencias de hurto en Colombia*. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información* [en línea]. Colombia: ProQuest Central, vol. 29, pp. 494-506 [consulta: 20-09-2021]. ISSN: 16469895. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2394537974/4CCA51EBD72E446APQ/1?accountid=37408>

ORELLANA Preciado, John y ORTEGA Castro, Juan. *Tiempo de viaje, sistema de reconocimiento automático de placas vehiculares (ANPR), para detección de infractores en ruta Machala, Santa Rosa*. Ecuador: Polo del Conocimiento. 2020. 13 pp. ISSN: 2550-682X. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/9162>

ÖZDEMİR Selçuk, Kodlab Yayin. SQL Server 2019. Editorial: Kodlab, Dağıtım Yazılım Ltd. Sti; 2021. 264 pp. ISBN: 6052118490. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=PcggEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=6052118490&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=6052118490&f=false

PAREJA Delgado, Lilian e ILLA Borda, Alexander. Estrés y satisfacción laboral en el personal policial de la sección de seguridad de penales PNP-QENCCORO - cusco. Perú: Universidad Autónoma de Ica. 2021, 115 pp. Disponible en: <http://repositorio.autonomadeica.edu.pe/handle/autonomadeica/931>

PÉREZ Borrero, I. y GEGÚNDEZ Arias, M., (2021). DEEP LEARNING. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva. Volumen19 de Alonso Barba, 264 páginas. ISBN 8418628294, 9788418628290. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=kzsvEAAAQBAJ>

PINEDA Pertuz Carlos, (2022). Aprendizaje automático y profundo en Python: Una mirada hacia la inteligencia artificial. Ediciones de la U, 340 páginas. ISBN: 9587923154, 9789587923155. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=mgNcEAAAQBAJ>

PHALTANKAR, Amit et al. Fundamentos de MongoDB: una guía práctica para usar MongoDB y Atlas en el mundo real [en línea]. Packt Publishing Ltd., 2020. ISBN 1839213043 [consultado el 28 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=uaEQEAAAQBAJ>

RAHIM UR, Rauf et al. Pakistani Standard Vehicle Plates Recognition using Deep Neural Networks. *International Conference on Artificial Intelligence (ICAI)* [en línea].

2021, 158–163. ISBN 978-1-6654-3294-8 [consultado el 27 de junio de 2021].
Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9445199>

RAMIREZ Arias, Jose, RUBIANO Fonseca, Astrid y JIMÉNEZ Moreno, Robinson. *Object Recognition Through Artificial Intelligence Techniques (Reconocimiento de objetos a través de Técnicas de inteligencia artificial)*. Colombia: Revista Facultad de Ingeniería. 2020, 18 pp. ISSN: 0121-1129 e 2357-5328.

RAMIREZ Mejía, Brayan y TITO Apaza, Mack. Reconocimiento automático de placas de rodaje utilizando una red neuronal convolucional para el ingreso de vehículos. Perú: Universidad Ricardo Palma. 2020, 72 pp. Disponible en: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3646/ELEC-T030_46063228_T%20%20%20TITO%20APAZA%20MACK%20ROLLY.pdf?sequence=1&isAllowed=y

RAMOS, Julio y BAZALAR, Ana. Estadística básica para los negocios. Perú: Universidad de Lima, 2020. 314 pp. Disponible en: https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10771/Ramos_Estadística_básica_de_los_negocios.pdf?sequence=1&isAllowed=y

RESTREPO LEAL, Diego Andrés, VILORIA PORTO, Julie Pauline, ROBLES ALGARÍN, Carlos Arturo. El camino a las redes neuronales artificiales. Editorial Unimagdalena [en línea]. Colombia: Biblioteca Nacional de Colombia. ISBN: 978-958-746-430-6. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=hTSDEAAAQBAJ>

RUIZ Sarmiento, Jose, et al; 2018. Tutorial para el reconocimiento de objetos basado en características empleando herramientas Python [en línea]. España: Dialnet, En Actas de las XXXIX Jornadas de Automática, Badajoz, pp. 998-1005. [consulta: 20-09-2021]. ISBN: 978-84-9749-756-5. Disponible en: <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497497565.0998>

SALAMAH, Ummy Gusti. Tutorial Visual Studio Code. Media Sains Indonesia - MSIT, 2021. 78 pp. ISBN: 6236068747. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=LHomEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=6236068747&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=6236068747&f=false

SANTOS, Daniel; DALLOS, Leonardo y GAONA-García, Paulo A. 2020. *Algoritmos de rastreo de movimiento utilizando técnicas de inteligencia artificial y Machine Learning. Información tecnológica*. Bogotá: Scielo, vol.31, no.3, pp.23-38. ISSN: 0718-0764. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000300023>

SISALIMA ORTEGA, Fabricio Roberto. *Sistema para detección y conteo vehicular aplicando técnicas de visión artificial*. En: Loja: Universidad Nacional de Loja [base de datos en línea] [consultado el 25 de septiembre de 2021]. TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS, Universidad Nacional de Loja, 2018. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/20892>

SCHWARZ, M. Neural networks for pattern recognition of fatal accidents in Peruvian mining industry. *Revista Científica de la UCSA* [en línea]. 2017, 4(2), 6–12. ISSN 2409-8752 [consultado el 27 de septiembre de 2021]. Disponible en: [https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2017.004\(02\)006-012](https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2017.004(02)006-012)

SRIYANTO, Sriyanto et al. Recognition of Vehicle Plates using Template Matching Method. *Journal of Critical Reviews* [en línea]. 2020, 7(1), 86–90. ISSN 2394-5125 [consultado el 26 de septiembre de 2021]. Disponible en: <http://www.icreview.com/admin/Uploads/Files/61a47917e835a4.75833808.pdf>

TALEB Soghadi, Zhara. Detection and recognition of license plates by convolutional neural networks. Canadá: Concordia University. 2019. 64 pp. Disponible en: https://spectrum.library.concordia.ca/986363/1/Taleb%20Soghadi_MSc_S2020.pdf

THAMMARAK, K., KONGKLA, P., SIRISATHITKUL, Y., & INTAKOSUM, S. (2022). Comparative analysis of tesseract and google cloud vision for thai vehicle registration certificate. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 12(2), 1849-1858. Doi: <https://doi.org/10.11591/ijece.v12i2.pp1849-1858>

VALENCIA, Jesús, et al; 2020. *Detección de infracciones y matrículas en motocicletas, mediante visión artificial, aplicado a sistemas inteligentes de transporte*. *Revista ibérica de sistemas y tecnologías de información* [en línea]. Medellín: ProQuest Central, Vol. 06, no. 37, pp. 1-15. ISSN: 16469895. DOI: 10.17013/risti.37.1-15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17013/risti.37.1-15>.

VALBUENA, Roiman. *Inteligencia Artificial: Investigación Científica Avanzada Centrada en Datos* [en línea]. Editado por Roiman VALBUENA. Caracas: ROIMAN VALBUENA, 2021, 2021. ISBN 9801815299 [consultado el 27 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=SoMTEAAAQBAJ>

VASQUEZ, Julián, ANDRÉ Jerson y MORALES Melo. *Sistema automático de reconocimiento de placas vehiculares*. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia. 2018, 76 pp. Disponible en: https://1library.co/document/zx58d4nq-sistema-automatico-de-reconocimiento-de-placas-vehiculares.html?utm_source=seo_title_list

WANG, Ning, LIU, Feng y GAN Zongliang, 2019. Robust License Plate Detection Through Auxiliary Information and Context Fusion Model. *Pattern Recognition and Computer Vision* [en línea]. China: Springer, vol. 11859, no.1, pp. 308-319. ISBN: 978-3-030-31726-3. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-030-31726-3_26

WANG, Hanxiang et al. Robust Korean License Plate Recognition Based on Deep Neural Networks. *Sensors* [en línea]. 2021, 21(12), 4140. ISSN 1424-8220 [consultado el 26 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/s21124140>

YEGULALP, S. (2022). What is TensorFlow? the machine learning library explained. InfoWorld.Com, Retrieved from <https://www.proquest.com/trade-journals/what-is-tensorflow-machine-learning-library/docview/2672836952/se-2>

ZAPATA MORANTE, MERCEDES José, Implantación de una norma jurídica e implementación de canales virtuales para enfrentar el problema de alta incidencia del delito Contra la Fe Pública (falsedad genérica en la modalidad de suplantación de identidad vehicular — “clonación” de vehículos) en la transferencia de vehículos automotores por compraventa con placas duplicadas en la ciudad de Lima, 2018. 149 pp. Disponible en: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12582/ZAPATA_MORANTE_JOSE_MERCEDES.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Anexos

Anexo 1: Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensión	Indicadores	Metodología
General	General	General	Independiente			<p>Tipo de estudio: Cuantitativo, explicativo, experimental y aplicado</p> <p>Diseño de estudio: Pre-experimental de dos grupos (PreTest y PostTest)</p> <p>Población: I1: Total de atenciones programadas (4 meses) I2: Total de atenciones realizadas a tiempo (4 meses)</p> <p>Muestra: I1: Atenciones programadas (mes de septiembre) I2: Atenciones realizadas a tiempo (mes de septiembre)</p> <p>Muestreo: Segmentado y estratificado por 20 ítems (días)</p> <p>Recolección de datos: Fichaje: Ficha de registro (Contenido, criterio y constructo)</p> <p>Resultados estadísticos: I1: 64.41%, al 86.79% + 22.38% I2: 56.56%, al 74.45% + 17.89% (PreTest y PostTest)</p> <p>Desarrollo de software: Metodología Scrum y XP</p>
<p>PG: ¿En qué medida influye un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para el proceso de detección de placas de vehículos requisitorados para la Policía Nacional del Perú?</p>	<p>OG: Determinar la influencia de un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP</p>	<p>HG: El sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial mejora el proceso de detección de placas de vehículos requisitorados para la Policía Nacional del Perú</p>	<p>X: Sistema de reconocimiento de patrones (SRP)</p>			
Específicos	Específicos	Específicas	Dependiente			
<p>PE1: ¿En qué medida influye un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial en la eficacia para el proceso de detección de placas de vehículos requisitorados para la Policía Nacional del Perú?</p>	<p>OE1: Determinar la influencia de un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial en la eficacia para el proceso de detección de placas de vehículos requisitorados para la Policía Nacional del Perú</p>	<p>HE1: El sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial incrementa la eficacia en el proceso de detección de placas de vehículos requisitorados para la Policía Nacional del Perú</p>	<p>Y: Detección de placas de vehículos requisitorados (DPVR)</p>	<p>D1: Cumplimiento de lo programado</p>	<p>I1: Eficacia (E)</p> $E = \frac{NTAR}{NTAP} \times 100$ <p>Dónde: E = Eficacia (tasa de cumplimiento mensual por parte las once comisarías de la Policía Nacional del Perú). NTAR = Número total de atenciones realizadas a tiempo. NTAP = Número total de atenciones programadas.</p>	
<p>PE2: ¿En qué medida influye un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial en los requisitorados para el proceso de detección de placas de vehículos requisitorados para la Policía Nacional del Perú?</p>	<p>OE2: Determinar la influencia de un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial en los requisitorados para el proceso de detección de placas de vehículos requisitorados para la Policía Nacional del Perú</p>	<p>HE2: El sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial en los requisitorados en el proceso de detección de placas de vehículos requisitorados para la Policía Nacional del Perú</p>		<p>D2: Detección de requisitorados</p>	<p>I2: Requisitorados (R)</p> $R = \frac{NTAC}{NTAR} \times 100$ <p>Dónde: R = Requisitorados (tasa de conformidad mensual por parte las once comisarías de la Policía Nacional del Perú). NTAC = Número total de atenciones conformes. NTAR = Número total de atenciones realizadas a tiempo.</p>	

Anexo 2: Ficha técnica. Instrumento de recolección de datos

Autor (es)	Br. Fernández Amanon, Jhan Carlos.		
Tipo del instrumento	Ficha de registro.		
Lugar	Institución policial de la DIVPOL Norte-1 de la Policía Nacional del Perú		
Fecha de aplicación	Junio del 2022 (Test). Julio del 2022 (ReTest). Junio, julio, agosto y septiembre del 2022 (Población). Septiembre del 2022 (PreTest). Octubre del 2022 (PostTest).		
Objetivo	Determinar la influencia de un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para la detección de placas vehículos requisitoriados para la Policía Nacional del Perú.		
Tiempo de duración	Mensual de 20 días (Análisis de lunes a viernes).		
Elección de técnica e instrumento			
	Variable	Técnica	Instrumento
	<u>Variable dependiente:</u> Detección de placas de vehículos requisitoriados (DPVR)	Fichaje	Ficha de registro
	<u>Variable independiente:</u> Sistema de reconocimiento de patrones (SRP)	-----	-----
© Fuente: Institución policial de la DIVPOL Norte-1 de la Policía Nacional del Perú			

Anexo 3: Delimitación y zonas de estudio

Listado de comisarías en la DIVPOL N-1 de la ciudad de Lima

Listado de comisarías		
N.º	Institución policial	Cantidad de efectivos policiales
1	CIA. Pro	190
2	CIA. Laura Caller	183
3	CIA. Sol de Oro	185
4	CIA. Carabaylo	170
5	CIA. Santa Isabel	175
6	CIA. Progreso	196
7	CIA. Ancón	120
8	CIA. Santa Rosa	132
9	CIA. La Ensenada	144
10	CIA. Puente Piedra	202
11	CIA. Zapallal	193
TOTAL		1900



Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
 ALFZ PNI
 JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
 DIVPOL NORTE 1

Anexo 4: Instrumento de investigación


Indicador: Eficacia. Test

Instrumento de recolección de datos				
Investigadores	Br. Fernández Amanon, Jhan Carlos		Tipo de prueba	Test
Empresa investigada	Policía Nacional del Perú (PNP)		Fecha de inicio	01/06/2022
Motivo de investigación	Confiabilidad - Grupo N°1		Fecha de término	28/06/2022
Objeto de estudio	Número total de atenciones programadas (NTAP)		Jornada laboral	Lunes a viernes
Variable	Dimensión		Indicador	Fórmula
Detección de placas de vehículos requisitorados	Cumplimiento de lo programado		Eficacia (E)	$E = \frac{NTAR}{NTAP} \times 100$
Ítem	Fecha de registro	Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)	Número total de atenciones programadas (NTAP)	Eficacia (E)
1	01/06/2022	18	30	60.00
2	02/06/2022	15	32	46.88
3	03/06/2022	17	31	54.84
4	06/06/2022	16	33	48.48
5	07/06/2022	19	30	63.33
6	08/06/2022	20	30	66.67
7	09/06/2022	17	34	50.00
8	10/06/2022	28	30	93.33
9	13/06/2022	19	30	63.33
10	14/06/2022	24	32	75.00
11	15/06/2022	29	36	80.56
12	16/06/2022	19	38	50.00
13	17/06/2022	10	30	33.33
14	20/06/2022	11	31	35.48
15	21/06/2022	13	32	40.63
16	22/06/2022	14	30	46.67
17	23/06/2022	14	34	41.18
18	24/06/2022	16	35	45.71
19	27/06/2022	17	30	56.67
20	28/06/2022	23	34	67.65
TOTAL		359	642	55.99

POLICIA NACIONAL DEL PERU
 DIVISION POLICIAL NORTE
 Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
 Jefe de Dep. Patrulla de Preventivo
 POL. NORTE 1

Indicador: Eficacia. ReTest

Instrumento de recolección de datos				
Investigadores		Br. Fernández Amanon, Jhan Carlos	Tipo de prueba	ReTest
Empresa investigada		Policia Nacional del Perú (PNP)	Fecha de inicio	01/07/2022
Motivo de investigación		Confiable - Grupo N°2	Fecha de término	27/07/2022
Objeto de estudio		Número total de atenciones programadas (NTAP)	Jornada laboral	Lunes a viernes
Variable		Dimensión	Indicador	Fórmula
Detección de placas de vehículos requisitorados		Cumplimiento de lo programado	Eficacia (E)	$E = \frac{NTAR}{NTAP} \times 100$
Ítem	Fecha de registro	Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)	Número total de atenciones programadas (NTAP)	Eficacia (E)
2	01/07/2022	19	31	61.29
3	04/07/2022	16	33	48.48
4	05/07/2022	18	34	52.94
5	06/07/2022	17	35	48.57
6	07/07/2022	20	28	71.43
7	08/07/2022	21	28	75.00
8	11/07/2022	18	26	69.23
9	12/07/2022	19	31	61.29
10	13/07/2022	20	31	64.52
11	14/07/2022	23	31	74.19
12	15/07/2022	28	35	80.00
13	18/07/2022	20	36	55.56
14	19/07/2022	11	39	28.21
15	20/07/2022	12	33	36.36
16	21/07/2022	14	34	41.18
17	22/07/2022	15	32	46.88
18	25/07/2022	16	36	44.44
19	26/07/2022	17	31	54.84
20	27/07/2022	18	34	52.94
TOTAL		364	655	56.34



 Victor Luis SAN MIGUEL CASAS

 Jefe de Dep. de Control de Tráfico Preventivo

 DNPCC - NORTE 1

Indicador: Eficacia. Población

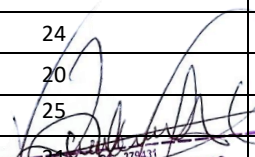
Instrumento de recolección de datos					
Investigadores		Br. Fernández Amanon, Jhan Carlos		Tipo de prueba	Población
Empresa investigada		Policía Nacional del Perú (PNP)		Fecha de inicio	01/08/2022
Motivo de investigación		Número total de elementos		Fecha de término	26/08/2022
Objeto de estudio		Número total de atenciones programadas (NTAP)		Jornada laboral	Lunes a viernes
Variable		Dimensión		Indicador	Fórmula
Detección de placas de vehículos requisitorados		Cumplimiento de lo programado		Eficacia (E)	$E = \frac{NTAR}{NTAP} \times 100$
Ítem	Fecha de registro	Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)	Número total de atenciones programadas (NTAP)	Eficacia (E)	
1	01/08/2022	18	32	56.25	
2	02/08/2022	17	35	48.57	
3	03/08/2022	16	31	51.61	
4	04/08/2022	18	29	62.07	
5	05/08/2022	15	36	41.67	
6	08/08/2022	17	34	50.00	
7	09/08/2022	14	28	50.00	
8	10/08/2022	18	37	48.65	
9	11/08/2022	20	30	66.67	
10	12/08/2022	16	32	50.00	
11	15/08/2022	15	34	44.12	
12	16/08/2022	17	34	50.00	
13	17/08/2022	15	34	44.12	
14	18/08/2022	37	37	45.95	
15	19/08/2022	36	36	47.22	
16	22/08/2022	19	34	55.88	
17	23/08/2022	21	31	67.74	
18	24/08/2022	17	30	56.67	
19	25/08/2022	24	36	66.67	
20	26/08/2022	18	33	54.55	
TOTAL		349	663	52.92	

Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
 Jefe de Dep. Patrullaje Preventivo
 DIVEP/ NORTE 1

Indicador: Eficacia. PreTest

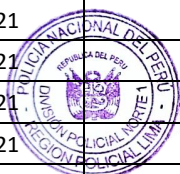
Instrumento de recolección de datos					
Investigadores		Br. Fernández Amanon, Jhan Carlos		Tipo de prueba	PreTest
Empresa investigada		Policía Nacional del Perú (PNP)		Fecha de inicio	01/09/2022
Motivo de investigación		Muestra N°1 - Antes del sistema		Fecha de término	28/09/2022
Objeto de estudio		Número total de atenciones programadas (NTAP)		Jornada laboral	Lunes a viernes
Variable		Dimensión		Indicador	Fórmula
Detección de placas de vehículos requisitorados		Cumplimiento de lo programado		Eficacia (E)	$E = \frac{NTAR}{NTAP} \times 100$
Ítem	Fecha de registro	Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)	Número total de atenciones programadas (NTAP)	Eficacia (E)	
1	01/09/2022	17	32	53.13	
2	02/09/2022	19	31	61.29	
3	05/09/2022	20	34	58.82	
4	06/09/2022	23	33	69.70	
5	07/09/2022	17	35	48.57	
6	08/09/2022	28	32	87.50	
7	09/09/2022	20	38	52.63	
8	12/09/2022	18	32	56.25	
9	13/09/2022	19	33	57.58	
10	14/09/2022	24	37	64.86	
11	15/09/2022	22	35	62.86	
12	16/09/2022	24	30	80.00	
13	19/09/2022	20	28	71.43	
14	20/09/2022	25	31	80.65	
15	21/09/2022	21	30	70.00	
16	22/09/2022	23	32	71.88	
17	23/09/2022	23	30	76.67	
18	26/09/2022	14	27	51.85	
19	27/09/2022	17	30	56.67	
20	28/09/2022	19	34	55.88	
TOTAL		413	644	64.41	




 Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
 Jefe de Dep. Patrullaje Preventivo
 DIVPOL NORTE 1

Indicador: Eficacia. PostTest

Instrumento de recolección de datos					
Investigadores		Br. Fernández Amanon, Jhan Carlos		Tipo de prueba	PostTest
Empresa investigada		Policía Nacional del Perú (PNP)		Fecha de inicio	01/10/2022
Motivo de investigación		Muestra N°2 - Después del sistema		Fecha de término	29/10/2022
Objeto de estudio		Número total de atenciones programadas (NTAP)		Jornada laboral	Lunes a viernes
Variable		Dimensión		Indicador	Fórmula
Detección de placas de vehículos requisitorados		Cumplimiento de lo programado		Eficacia (E)	$E = \frac{NTAR}{NTAP} \times 100$
Ítem	Fecha de registro	Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)	Número total de atenciones programadas (NTAP)	Eficacia (E)	
1	01/10/2021	24	34	70.59	
2	04/10/2021	20	35	57.14	
3	05/10/2021	26	30	86.67	
4	06/10/2021	27	28	96.43	
5	07/10/2021	30	37	81.08	
6	11/10/2021	35	39	89.74	
7	12/10/2021	28	32	87.50	
8	13/10/2021	30	30	100.00	
9	14/10/2021	26	28	92.86	
10	15/10/2021	25	30	83.33	
11	18/10/2021	24	30	80.00	
12	19/10/2021	30	31	96.77	
13	20/10/2021	29	32	90.63	
14	21/10/2021	26	35	74.29	
15	22/10/2021	26	34	76.47	
16	25/10/2021	30	30	90.00	
17	26/10/2021	33	33	93.94	
18	27/10/2021	26	27	96.30	
19	28/10/2021	35	38	92.11	
20	29/10/2021	29	29	100.00	
TOTAL		554	642	86.79	



Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
 Jefe de Despliegue Preventivo
 Div. 1 NORTE 1

Indicador: Requisitoriados. Test

Instrumento de recolección de datos				
Investigadores		Br. Fernández Amanon, Jhan Carlos	Tipo de prueba	Test
Empresa investigada		Policía Nacional del Perú (PNP)	Fecha de inicio	01/06/2022
Motivo de investigación		Confiabilidad - Grupo N°1	Fecha de término	28/06/2022
Objeto de estudio		Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)	Jornada laboral	Lunes a viernes
Variable		Dimensión	Indicador	Fórmula
Detección de placas de vehículos requisitoriados		Detección de requisitoriados	Requisitoriados (R)	$R = \frac{NTAC}{NTAR} \times 100$
Ítem	Fecha de registro	Número total de atenciones conformes (NTAC)	Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)	Requisitoriados (R)
1	01/06/2022	8	15	53.33
2	02/06/2022	14	18	77.78
3	03/06/2022	8	17	47.06
4	06/06/2022	9	19	47.37
5	07/06/2022	14	20	70.00
6	08/06/2022	8	17	47.06
7	09/06/2022	11	19	57.89
8	10/06/2022	12	20	60.00
9	13/06/2022	10	16	62.50
10	14/06/2022	9	17	52.94
11	15/06/2022	11	18	61.11
12	16/06/2022	12	18	66.67
13	17/06/2022	15	19	78.95
14	20/06/2022	14	20	70.00
15	21/06/2022	10	23	43.48
16	22/06/2022	8	15	53.33
17	23/06/2022	9	14	64.29
18	24/06/2022	12	15	80.00
19	27/06/2022	11	16	68.75
20	28/06/2022	8	17	47.06
TOTAL		213	353	60.48

POLICIA NACIONAL DEL PERU
 REGION POLICIAL NORTE - LIMA
 Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
 ALF 379431
 JEFE DE PATRULLA DE PREVENCIÓN
 DIVISION NORTE 1

Indicador: Requisitoriados. ReTest

Instrumento de recolección de datos				
Investigadores		Br. Fernández Amanon, Jhan Carlos	Tipo de prueba	ReTest
Empresa investigada		Policía Nacional del Perú (PNP)	Fecha de inicio	01/07/2022
Motivo de investigación		Confiabilidad - Grupo N°2	Fecha de término	28/07/2022
Objeto de estudio		Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)	Jornada laboral	Lunes a viernes
Variable		Dimensión	Indicador	Fórmula
Detección de placas de vehículos requisitoriados		Detección de requisitoriados	Requisitoriados (R)	$R = \frac{NTAC}{NTAR} \times 100$
Ítem	Fecha de registro	Número total de atenciones conformes (NTAC)	Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)	Requisitoriados (R)
1	01/07/2022	9	16	56.25
2	04/07/2022	15	19	78.95
3	05/07/2022	9	16	56.25
4	06/07/2022	8	20	40.00
5	07/07/2022	13	21	61.90
6	08/07/2022	7	16	43.75
7	11/07/2022	12	20	60.00
8	12/07/2022	13	21	61.90
9	13/07/2022	9	17	52.94
10	14/07/2022	8	18	44.44
11	15/07/2022	12	19	63.16
12	18/07/2022	13	19	68.42
13	19/07/2022	16	20	80.00
14	20/07/2022	15	18	83.33
15	21/07/2022	11	24	45.83
16	22/07/2022	9	16	56.25
17	25/07/2022	10	15	66.67
18	26/07/2022	10	17	58.82
19	27/07/2022	13	17	76.47
20	28/07/2022	9	15	60.00
TOTAL		221	364	60.77



Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
 Jefe de Dep. Patrullaje Preventivo
 DIVPOL NORTE 1

Indicador: Requisitorios. Población

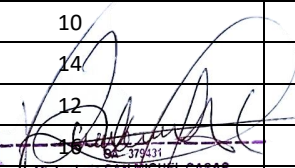
Instrumento de recolección de datos					
Investigadores		Br. Fernández Amanon, Jhan Carlos		Tipo de prueba	Población
Empresa investigada		Policía Nacional del Perú (PNP)		Fecha de inicio	01/08/2022
Motivo de investigación		Número total de elementos		Fecha de término	26/08/2022
Objeto de estudio		Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)		Jornada laboral	Lunes a viernes
Variable		Dimensión		Indicador	Fórmula
Detección de placas de vehículos requisitorios		Detección de requisitorios		Requisitorios (R)	$R = \frac{NTAC}{NTAR} \times 100$
Ítem	Fecha de registro	Número total de atenciones conformes (NTAC)	Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)	Requisitorios (R)	
1	01/08/2022	11	18	61.11	
2	02/08/2022	13	17	76.47	
3	03/08/2022	9	16	56.25	
4	04/08/2022	11	18	61.11	
5	05/08/2022	13	15	86.67	
6	08/08/2022	14	17	82.35	
7	09/08/2022	8	14	57.14	
8	10/08/2022	9	18	50.00	
9	11/08/2022	11	20	55.00	
10	12/08/2022	9	16	56.25	
11	15/08/2022	10	15	66.67	
12	16/08/2022	12	17	70.59	
13	17/08/2022	7	15	46.67	
14	18/08/2022	12	17	70.59	
15	19/08/2022	10	17	58.82	
16	22/08/2022	13	19	68.42	
17	23/08/2022	16	21	76.19	
18	24/08/2022	10	17	58.82	
19	25/08/2022	14	24	58.33	
20	26/08/2022	11	18	61.11	
TOTAL		223	349	63.93	

REPUBLICA DEL PERU
 POLICIA NACIONAL DEL PERU
 DIVISION POLICIAL NORTE 1
 Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
 ALF PNP
 JEFE DE DEP PATRULLAJE PREVENTIVO
 DIVPOL NORTE 1

Indicador: Requisitoriados. PreTest

Instrumento de recolección de datos				
Investigadores		Br. Fernández Amanon, Jhan Carlos	Tipo de prueba	PreTest
Empresa investigada		Policia Nacional del Perú (PNP)	Fecha de inicio	01/09/2022
Motivo de investigación		Muestra N°1 - Antes del sistema	Fecha de término	28/09/2022
Objeto de estudio		Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)	Jornada laboral	Lunes a viernes
Variable		Dimensión	Indicador	Fórmula
Detección de placas de vehículos requisitoriados		Detección de requisitoriados	Requisitoriados (R)	$R = \frac{NTAC}{NTAR} \times 100$
Ítem	Fecha de registro	Número total de atenciones conformes (NTAC)	Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)	Requisitoriados (R)
1	01/09/2022	10	17	58.82
2	02/09/2022	8	19	42.11
3	05/09/2022	14	20	70.00
4	06/09/2022	8	23	34.78
5	07/09/2022	10	17	58.82
6	08/09/2022	14	28	50.00
7	09/09/2022	12	20	60.00
8	12/09/2022	14	18	77.78
9	13/09/2022	16	19	84.21
10	14/09/2022	12	24	50.00
11	15/09/2022	12	22	54.55
12	16/09/2022	10	24	41.67
13	19/09/2022	14	20	70.00
14	20/09/2022	12	25	48.00
15	21/09/2022	10	21	76.19
16	22/09/2022	10	23	43.48
17	23/09/2022	10	23	43.48
18	26/09/2022	8	14	57.14
19	27/09/2022	8	17	47.06
20	28/09/2022	12	19	63.16
TOTAL		230	413	56.56




 Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
 ALFZ/PNP
 JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
 DIVPOL NORTE 1

Indicador: Requisitoriados. PostTest

Instrumento de recolección de datos				
Investigadores		Br. Fernández Amanon, Jhan Carlos	Tipo de prueba	PostTest
Empresa investigada		Policia Nacional del Perú (PNP)	Fecha de inicio	01/10/2022
Motivo de investigación		Muestra N°2 - Después del sistema	Fecha de término	29/10/2022
Objeto de estudio		Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)	Jornada laboral	Lunes a viernes
Variable		Dimensión	Indicador	Fórmula
Detección de placas de vehículos requisitoriados		Detección de requisitoriados	Requisitoriados (R)	$R = \frac{NTAC}{NTAR} \times 100$
Ítem	Fecha de registro	Número total de atenciones conformes (NTAC)	Número total de atenciones realizadas a tiempo (NTAR)	Requisitoriados (R)
1	01/10/2021	20	24	83.33
2	04/10/2021	16	20	80.00
3	05/10/2021	17	26	65.38
4	06/10/2021	20	27	74.07
5	07/10/2021	14	30	46.67
6	11/10/2021	23	35	65.71
7	12/10/2021	20	28	71.43
8	13/10/2021	21	30	70.00
9	14/10/2021	20	26	76.92
10	15/10/2021	18	25	72.00
11	18/10/2021	19	24	79.17
12	19/10/2021	25	30	83.33
13	20/10/2021	24	29	82.76
14	21/10/2021	18	26	69.23
15	22/10/2021	19	26	73.08
16	25/10/2021	21	27	77.78
17	26/10/2021	23	31	74.19
18	27/10/2021	25	26	96.15
19	28/10/2021	30	35	85.71
20	29/10/2021	18	29	62.07
TOTAL		411	554	74.45



Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
 JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
 DIV. POL. NORTE 1

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

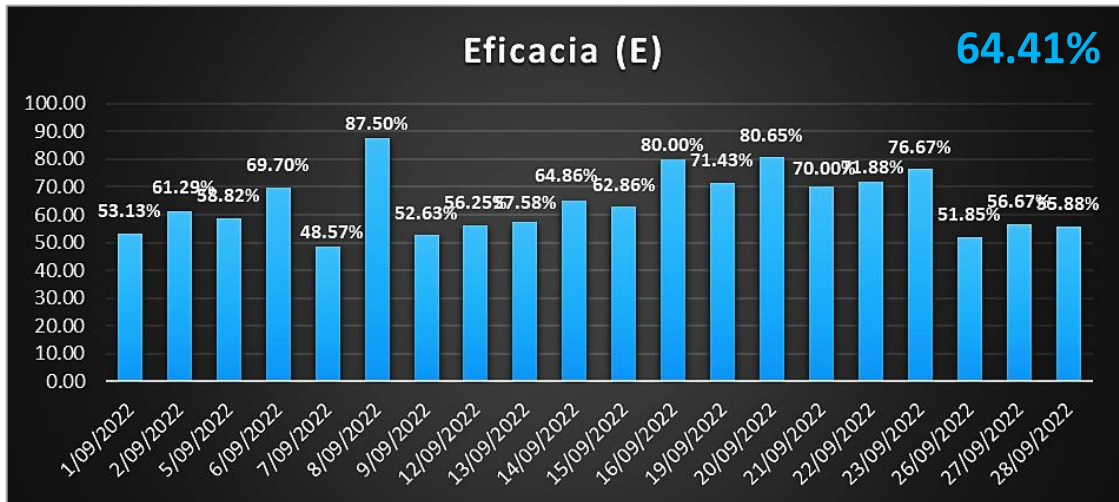


Figura 1. Muestra de la eficacia

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

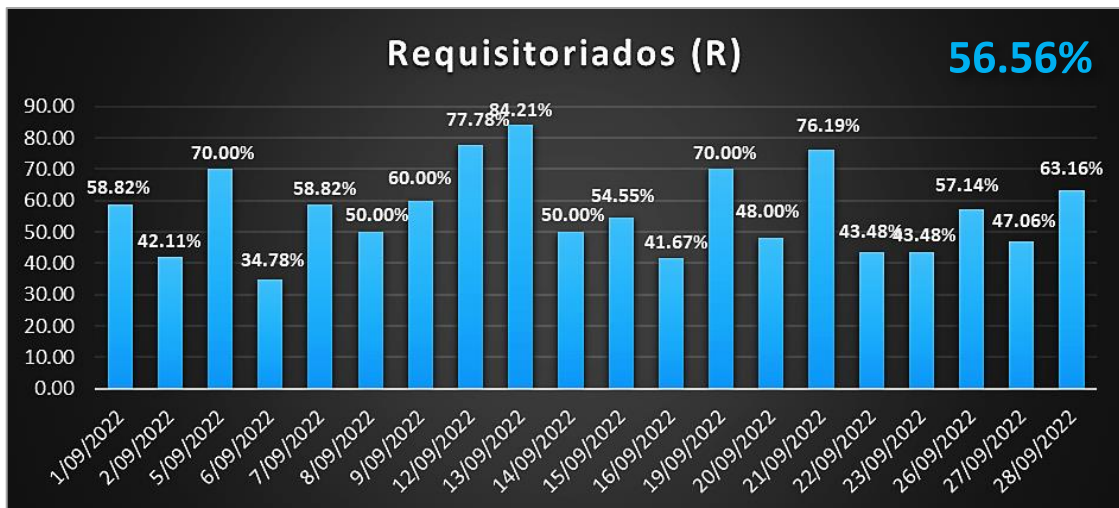



Figura 2. Muestra de los requisitoriados

Anexo 5: Base de datos experimental

Tipo de análisis: Análisis Test-ReTest (Confiabilidad)

Indicador: Eficacia (E)

Confiabilidad del instrumento			
Valores para el Test (Junio)	Valores para el ReTest (Julio)		
60.00	61.29		
46.88	48.48		
54.84	52.94		
48.48	48.57		
63.33	71.43		
66.67	75.00		
50.00	69.23		
93.33	61.29		
63.33	64.52		
75.00	74.19		
80.56	80.00		
50.00	55.56		
33.33	28.21		
35.48	36.36		
40.63	41.18		
46.67	46.88		
41.18	44.44		
45.71	54.84		
56.67	52.94		
67.65	59.46		
CONFIABILIDAD: 0.786			



Correlaciones			
		Test_E	ReTest_E
Test_E	Correlación de Pearson	1	,786**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
ReTest_E	Correlación de Pearson	,786**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20


** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

NIVEL ACEPTABLE 0.60 ≤ Sig. ≤ 0.80

* Se concluye que está en un nivel aceptable ya que se obtuvo 0.786, por ende existe confiabilidad.
--

Indicador: Requisitoriados (R)

Confiabilidad del instrumento			
Valores para el Test (Junio)	Valores para el ReTest (Julio)		
53.33	56.25		
77.78	78.95		
47.06	56.25		
47.37	40.00		
70.00	61.90		
47.06	43.75		
57.89	60.00		
60.00	61.90		
62.50	52.94		
52.94	44.44		
61.11	63.16		
66.67	68.42		
78.95	80.00		
70.00	83.33		
43.48	45.83		
53.33	56.25		
64.29	66.67		
80.00	58.82		
68.75	76.47		
47.06	60.00		
CONFIABILIDAD: 0.765			



Correlaciones			
		Test_R	ReTest_R
Test_R	Correlación de Pearson	1	,765**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
ReTest_R	Correlación de Pearson	,765**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

NIVEL ACEPTABLE 0.60 ≤ Sig. ≤ 0.80

* Se concluye que está en un nivel aceptable ya que se obtuvo 0.765, por ende existe confiabilidad.
--

Anexo 6: Resultados de la confiabilidad del instrumento

Nivel de la confiabilidad del instrumento

Indicador: Eficacia (E)

1. Confiabilidad_Eficacia.spv [Documento3] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resultado
Correlaciones
Título
Notas
Correlaciones

Correlaciones

		Test_E	ReTest_E
Test_E	Correlación de Pearson	1	,786**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
ReTest_E	Correlación de Pearson	,786**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Se pudo observar que, se tuvo que para el primer indicador: Eficacia (E), tuvo un valor de **0.786**, con lo cual se indicó que se encontraba en un nivel aceptable.

Indicador: Requisitoriados (R)

1. Confiabilidad_Requisitoriados.spv [Documento4] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resultado
Correlaciones
Título
Notas
Correlaciones

Correlaciones

		Test_R	ReTest_R
Test_R	Correlación de Pearson	1	,765**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
ReTest_R	Correlación de Pearson	,765**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Se pudo observar que, se tuvo que para el segundo indicador: Indicador: Requisitoriados (R), tuvo un valor de **0.765**, con lo cual se indicó que se encontraba en un nivel aceptable.

Anexo 8: Entrevista

Entrevista realizada al jefe del departamento del patrullaje preventivo de la DIVPOL Norte 1

EMPRESA	DIVPOL Norte-1 - PNP
ENTREVISTADO	San Miguel Casas, Víctor Luis
CARGO	Jefe del departamento del patrullaje preventivo de la DIVPOL Norte 1
ENTREVISTADOR	Fernández Amanon, Jhan Carlos

1. ¿Sobre qué sector cree usted que tiene más dificultades?

Dentro de nuestra entidad policial, se suelen ver dificultades a diario sobre la detección de vehículos con requisitoria (DVR), en especial al momento de registrar la placa de rodaje del vehículo requisitoriado por parte de nuestros efectivos policiales.

2. ¿Cómo realizan su proceso de detección de vehículos con requisitoria?

Todo inicia cuando se procede a registrar las placas de rodaje de los vehículos requisitoriados. En caso existiera tiempo disponible, se procedía a llenar datos del propietario y su vehículo. Posterior a ello, gracias al trabajo de nuestros efectivos de campo, se realizaba la detección de placas de los vehículos a fin de localizar los vehículos requisitoriados y una vez se pudiera encontrar al vehículo correcto, se intervenía al ciudadano, se llenaba un formulario con los datos de la placa localizada, también los datos de la fecha y hora de localización, datos del agente policial responsable de la operación, si la operación presentó molestias al ciudadano intervenido, para finalmente proceder a redactar un acta y llevar a cabo el traslado del vehículo. Por otro lado, del sector administrativo se suele realizar un cuadro con detalles del nivel de servicio por comisaría a fin de conocer como se viene realizando el proceso de detección de placas de vehículos requisitoriados (DPVR).

3. ¿Qué problemas puede observar que existen dentro del proceso?

Lo más notorio son las demoras frecuentes producidas al momento de realizar la ejecución de las atenciones sobre el proceso de detección de vehículos con requisitoria. La redacción de las actas suele generar pérdida de tiempo. A su vez, dejan de ser fiables los registros sobre las placas con requisitoria a localizar al no coincidir con las solicitadas.

4. ¿Qué consecuencias han presentado la situación expuesta?

Tuvimos problemas con el registro de cada atención dentro del proceso de detección de vehículos con requisitoria, esto generaba descentralización de la información y demoras constantes al querer tener un seguimiento de cada operación. En casos mayores, se intervenía al ciudadano incorrecto por malos apuntes de las placas de rodaje, lo cual generaba molestias e incomodidad. Los plazos planificados de 4 horas solían excederse, afectando a la eficacia del proceso y el nivel de servicio por parte del personal.

5. ¿Considera que el desarrollo de un sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria podría beneficiarle?

Claro que sí, yo considero que sería un muy buen aporte a la institución policial por lo que nos permitiría agilizar tiempos y tener la información más exacta.


Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
BE-379431
ALZ PNP
JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
DIVPOL NORTE 1
Entrevistado

Anexo 9. Carta de aprobación de la empresa
Carta de aceptación del proyecto de investigación



ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

Señor(a):

Dra. Yesenia del Rosario Vásquez Valencia
Coordinadora Académico de la E.P. de Ingeniería de Sistemas
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PRESENTE. -

De mi mayor consideración:

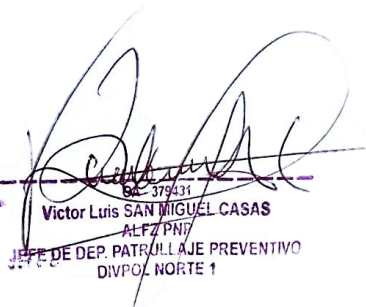
Mediante la presente es grato dirigirme a Usted, a fin de saludarla muy cordialmente a nombre de la DIVPOL Norte-1 de la PNP y a la vez informar la aceptación respectiva para realizar el desarrollo del siguiente proyecto: **“Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP”**, al estudiante **Fernández Amanon, Jhan Carlos** del IX ciclo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, en quienes depositamos nuestra confianza para desarrollar dicho proyecto.

Agradeciendo su atención a la presente, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Lima, 15 de agosto del 2022

Atentamente,




Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
ALFZ/PN17
JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
DIVPOL NORTE 1

Anexo 10. Carta de aceptación para la recolección de datos

Permiso de la empresa para efectuar la recolección de datos del proyecto de investigación



PERMISO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Señor(a):

Dra. Yesenia del Rosario Vásquez Valencia
Coordinadora Académico de la E.P. de Ingeniería de Sistemas
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PRESENTE. -

De mi mayor consideración:

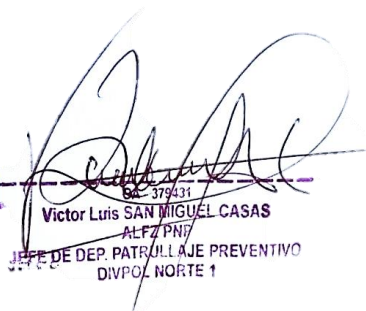
Mediante la presente es grato dirigirme a Usted, a fin de saludarla muy cordialmente a nombre de la DIVPOL Norte-1 de la PNP y a la vez informar la aceptación respectiva para realizar la recolección de datos y difusión de los mismos, perteneciente al proyecto: **“Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP”**, al estudiante **Fernández Amanon, Jhan Carlos** del IX ciclo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, en quienes depositamos nuestra confianza para desarrollar dicho proyecto.

Agradeciendo su atención a la presente, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Lima, 30 de agosto del 2022

Atentamente,




BAC 379431
Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
ALFZ PNP
JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
DIVPOL NORTE 1

Anexo 11. Acta de implementación del sistema en la empresa

Acta de confirmación del sistema implementado en correcto funcionamiento



ACTA DE IMPLEMENTACIÓN

Señor(a):

Dra. Yesenia del Rosario Vásquez Valencia
Coordinadora Académico de la E.P. de Ingeniería de Sistemas
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PRESENTE. -

De mi mayor consideración:

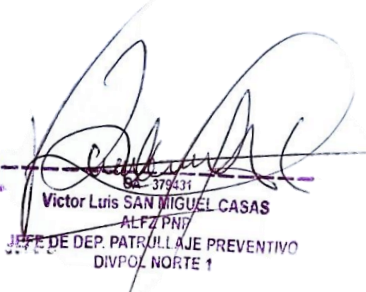
Mediante la presente es grato dirigirme a Usted, a fin de saludarla muy cordialmente a nombre de la DIVPOL Norte-1 de la PNP y a la vez informar el correcto desarrollo en implementación de la herramienta tecnológica, la cual brindó mejoras a nivel institucional, tecnológico y económico, perteneciente al proyecto: **“Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP”**, al estudiante **Fernández Amanon, Jhan Carlos** del X ciclo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, en quienes depositamos nuestra confianza para desarrollar dicho proyecto y esté a la espera de futuras actualizaciones.

Agradeciendo su atención a la presente, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Lima, 30 de septiembre del 2022

Atentamente,




Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
ALFZ PNI7
JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
DIVPOL NORTE 1

Anexo 12: Autorización para la realización y difusión de resultados

Permiso de la empresa para efectuar los cálculos estadísticos y su difusión



PERMISO DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS

Señor(a):

Dra. Yesenia del Rosario Vásquez Valencia
Coordinadora Académico de la E.P. de Ingeniería de Sistemas
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PRESENTE. -

De mi mayor consideración:

Mediante la presente es grato dirigirme a Usted, a fin de saludarla muy cordialmente a nombre de la DIVPOL Norte-1 de la PNP y a la vez informar la aceptación respectiva para realizar la difusión de los resultados obtenidos de la implementación del sistema informático, perteneciente al proyecto: **“Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP”**, al estudiante **Fernández Amanon, Jhan Carlos** del X ciclo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, en quienes depositamos nuestra confianza para desarrollar dicho proyecto.

Agradeciendo su atención a la presente, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Lima, 28 de octubre del 2022

Atentamente,



Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
ALFZ PNP
JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
DIVPOL NORTE 1

Anexo 13. Valores de los rangos para la distribución de T de Student

Identificación para el valor del T teórico como punto de corte del estudio

En el desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo un análisis estadístico haciendo uso de la prueba de hipótesis haciendo uso de la distribución de T de Student para poder contrastar la veracidad de las hipótesis de investigación planteadas, tanto para el primer indicador identificado: Eficacia (E), como para el segundo indicador identificado: Requisitoriados (R).

$n \backslash \alpha$	0,30	0,25	0,20	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0025	0,001	0,0005
1	0,7265	1,0000	1,3764	3,0777	6,3137	12,7062	31,8210	63,6559	127,3213	318,3088	636,6192
2	0,6172	0,8165	1,0607	1,8856	2,9200	4,3027	6,9645	9,9250	14,0890	22,3271	31,5991
3	0,5844	0,7849	0,9785	1,6377	2,3534	3,1824	4,5407	5,8408	7,4533	10,2145	12,9240
4	0,5686	0,7407	0,9410	1,5332	2,1318	2,7765	3,7469	4,6041	5,5976	7,1732	8,6103
5	0,5594	0,7267	0,9195	1,4759	2,0150	2,5706	3,3649	4,0321	4,7733	5,8934	6,8688
6	0,5534	0,7176	0,9057	1,4398	1,9332	2,4469	3,1427	3,7074	4,3168	5,2076	5,9588
7	0,5491	0,7111	0,8960	1,4149	1,8746	2,3646	2,9979	3,4995	4,0293	4,7853	5,4079
8	0,5459	0,7064	0,8899	1,3968	1,8295	2,3060	2,8965	3,3554	3,8325	4,5008	5,0413
9	0,5435	0,7027	0,8834	1,3830	1,7931	2,2622	2,8214	3,2498	3,6897	4,2968	4,7809
10	0,5415	0,6998	0,8791	1,3722	1,7625	2,2281	2,7638	3,1893	3,5814	4,1437	4,5869
11	0,5399	0,6974	0,8755	1,3634	1,7359	2,2010	2,7181	3,1058	3,4966	4,0247	4,4370
12	0,5386	0,6955	0,8726	1,3562	1,7123	2,1768	2,6810	3,0545	3,4284	3,9296	4,3178
13	0,5375	0,6938	0,8702	1,3502	1,6909	2,1604	2,6503	3,0123	3,3725	3,8520	4,2208
14	0,5366	0,6924	0,8681	1,3450	1,6713	2,1448	2,6245	2,9768	3,3257	3,7874	4,1405
15	0,5357	0,6912	0,8662	1,3406	1,6531	2,1315	2,6025	2,9467	3,2860	3,7328	4,0728
16	0,5350	0,6901	0,8647	1,3368	1,6359	2,1199	2,5835	2,9208	3,2520	3,6862	4,0150
17	0,5344	0,6892	0,8633	1,3334	1,6196	2,1098	2,5669	2,8982	3,2224	3,6458	3,9651
18	0,5338	0,6884	0,8620	1,3304	1,6041	2,1009	2,5524	2,8784	3,1966	3,6105	3,9216
19	0,5333	0,6878	0,8608	1,3277	1,5891	2,0930	2,5395	2,8609	3,1737	3,5794	3,8834
20	0,5329	0,6870	0,8600	1,3253	1,5747	2,0860	2,5280	2,8453	3,1534	3,5518	3,8495
21	0,5325	0,6864	0,8591	1,3232	1,5607	2,0796	2,5176	2,8314	3,1352	3,5272	3,8193
22	0,5321	0,6858	0,8583	1,3212	1,5471	2,0739	2,5083	2,8188	3,1188	3,5050	3,7921
23	0,5317	0,6853	0,8575	1,3195	1,5339	2,0687	2,4999	2,8073	3,1040	3,4850	3,7676
24	0,5314	0,6848	0,8569	1,3178	1,5209	2,0639	2,4922	2,7970	3,0905	3,4668	3,7454
25	0,5312	0,6844	0,8562	1,3163	1,5081	2,0595	2,4851	2,7874	3,0782	3,4502	3,7251
26	0,5309	0,6840	0,8557	1,3150	1,4956	2,0555	2,4786	2,7787	3,0669	3,4350	3,7066
27	0,5306	0,6837	0,8551	1,3137	1,4833	2,0518	2,4727	2,7707	3,0565	3,4210	3,6896
28	0,5304	0,6834	0,8546	1,3125	1,4711	2,0484	2,4671	2,7633	3,0469	3,4082	3,6739
29	0,5302	0,6830	0,8542	1,3114	1,4591	2,0452	2,4620	2,7564	3,0380	3,3962	3,6594
30	0,5300	0,6828	0,8538	1,3104	1,4473	2,0423	2,4573	2,7500	3,0298	3,3852	3,6460

En ambos indicadores se llevó a cabo el uso de la ficha de registro como instrumento de recolección de datos, encontrándose estratificado en 20 elementos a partir de 20 días en un mes (ítems), teniendo como valor para los grados de libertad (gl) a 19 y aplicando un nivel de confiabilidad del 95.00%, el cual equivale al valor de 0.05 como margen de error. En consecuencia, el valor para el T teórico adopta una equivalencia de 1.7291 como punto de corte en el estudio realizado.

Anexo 14: Análisis en la plataforma de Turnitin

Validación del porcentaje de copia mínimo admitido del documento

DPI-FERNANDEZ-XIII			
INFORME DE ORIGINALIDAD			
19%	17%	3%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
FUENTES PRIMARIAS			
1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet		9%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante		3%
3	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet		1%
4	Zeballos, Victor Andres Patino. "Patrullaje integrado de seguridad ciudadana: experiencia en el distrito de La Victoria", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2021 Publicación		<1%
5	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet		<1%

Anexo 15: EP de traducción e interpretación

Validación para la traducción e interpretación de textos en inglés

This document has been translated by the Translation and Interpreting Service of Cesar Vallejo University and it has been revised by the native speaker of English: Mark Stables.



Ana Gonzales Castañeda

Dr. Ana Gonzales Castañeda
Professor of the School of Languages

Anexo 16. *Desarrollo de la metodología del proyecto*

Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP - Metodología Scrum

I. Marco de trabajo de desarrollo

1.1 Identificación de requerimientos

Requerimientos funcionales iniciales (RFI)

Primero se tuvieron los requerimientos funcionales iniciales (RFI), identificados gracias a una entrevista realizada a los interesados, con el fin de lograr un adecuado funcionamiento del sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP. Los requerimientos funcionales iniciales identificados fueron evidenciados entre las tablas del 1 al 4.

Tabla 1. *Requerimiento funcional inicial – RFI01*

Id. Requerimiento:	RFI01: Acceso al sistema.
Entradas:	Correo electrónico del usuario y clave de acceso.
Salidas:	Autenticación y acceso de acuerdo al rol de usuario.

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 2. *Requerimiento funcional inicial – RFI02*

Id. Requerimiento:	RFI02: Usuarios.
Entradas:	Nombres, correo electrónico, clave de acceso, perfil del usuario (roles de acceso), fecha y hora de registro, fecha y hora de actualización y estado de cuenta.
Salidas:	Registro, consulta, edición y anulación.

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 3. *Requerimiento funcional inicial – RFI03*

Id. Requerimiento:	RFI03: Registros.
Entradas:	Fecha y hora de registro, fecha y hora de plazo límite, fecha y hora de finalización, fecha y hora de actualización, placa de vehículo (candidatos con puntaje), longitud, latitud y estado de operación.
Salidas:	Registro, consulta, edición y anulación.

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 4. *Requerimiento funcional inicial – RFI04*

Id. Requerimiento:	RFI04: Indicadores.
Entradas:	Ninguna.
Salidas:	Consulta y Dashboard (KPI).

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Requerimientos no funcionales iniciales (RNFI)

También se tuvieron los requerimientos no funcionales iniciales (RNFI), identificados gracias a una entrevista realizada a los interesados, con el fin de lograr un adecuado funcionamiento del sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP. Los requerimientos no funcionales iniciales identificados fueron evidenciados entre las tablas del 5 al 9.

Tabla 5. *Requerimiento no funcional inicial – RNFI01*

Id. Requerimiento:	RNFI01: Perceptibilidad.
Descripción:	El sistema debe ser sencillo de entender.
Prioridad:	Muy alta.

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 6. *Requerimiento no funcional inicial – RNFI02*

Id. Requerimiento:	RNFI02: Interactividad.
Descripción:	El sistema debe permitir plasmar la información sobre gráficos (Dashboard) y coordenadas de mapas - GPS.
Prioridad:	Muy alta.

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 7. *Requerimiento no funcional inicial – RNFI03*

Id. Requerimiento:	RNFI03: Almacenamiento.
Descripción:	El sistema debe permitir la subida de archivos, siendo sobre las placas de rodaje de vehículos con requisitoria.
Prioridad:	Muy alta.

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 8. Requerimiento no funcional inicial – RNFI04

Id. Requerimiento:	RNFI04: Escalabilidad.
Descripción:	El sistema debe permitir futuras actualizaciones.
Prioridad:	Muy alta.

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 9. Requerimiento no funcional inicial – RNFI05

Id. Requerimiento:	RNFI05: Agilidad.
Descripción:	El sistema debe desarrollar las operaciones con rapidez dentro de la detección de vehículos con requisitoria.
Prioridad:	Muy alta.

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

1.2 Poda de requerimientos

Historia de usuario N.º1: Acceso al sistema

Descripción: El acceso al sistema permitió a los usuarios que cuenten con privilegios en la base de datos que puedan acceder sin ningún tipo de problema, además de autenticar su estado de cuenta al requerir ingresar al sistema.

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP; 2022

Historia de usuario N.º1 - H001		Iteración 1	Prioridad Muy alta
Condiciones			Tiempo estimado 6 días
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema debe contar con una página de inicio de sesión para poder acceder al sistema correctamente. 			
Restricciones			Usuario Todos
<ul style="list-style-type: none"> • Solo podrán acceder los usuarios que administren el sistema y que cuenten con privilegios de acceso. 			

Figura 1. Historia de usuario - H001

Historia de usuario N.º5: Módulo de inicio

Descripción: El módulo de inicio permitió a los usuarios que puedan visualizar la situación del mes actual de los indicadores una vez se haya accedido al sistema, mostrándose información diaria tanto del nivel de eficacia (NE), como del nivel de servicio (NS).

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

Historia de usuario N.º2 - H002		Iteración 2	Prioridad Alta
Condiciones			Tiempo estimado 5 días
✓ El sistema debe contar con una página de inicio de bienvenida con gráficos al acceder al sistema.			
Restricciones			Usuario Admin
• Solo podrán acceder los usuarios que administren el sistema y que cuenten con privilegios de acceso.			

Figura 2. Historia de usuario - H002

Historia de usuario N.º3: Módulo de registros

Descripción: El módulo de registros permitió a los usuarios que puedan realizar el registro y mantenimiento de las operaciones de detección de vehículos con requisitoria pertenecientes al sistema.

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

Historia de usuario N.º3 - H003		Iteración 3	Prioridad Muy alta
Condiciones			Tiempo estimado 5 días
✓ El sistema debe permitir el registro de una operación de detección con requisitoria nueva.			
✓ El sistema debe contener el mantenimiento y cierre de las operaciones de detección pertenecientes al sistema.			
Restricciones			Usuario Todos
• Solo podrán acceder los encargados que administren el sistema y que cuenten con privilegios de acceso.			

Figura 3. Historia de usuario - H003

Historia de usuario N.º4: Módulo de indicadores

Descripción: El módulo de indicadores permitió a los administradores que puedan realizar un seguimiento de la situación actual a través de dos indicadores claves pertenecientes al sistema (con la opción de ser visualizados a partir del uso de gráficos, siendo así el uso sobre más de un Dashboard).

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP; 2022

Historia de usuario N.º4 - H004		Iteración 4	Prioridad Muy alta
Condiciones		<p>El sistema debe permitir visualizar la situación actual de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ KPI: Eficacia (E). ✓ KPI: Requisitorios (R). 	
Restricciones		<ul style="list-style-type: none"> • Solo podrán acceder los encargados que administren el sistema y que cuenten con privilegios de administrador. 	
			Tiempo estimado 8 días
			Usuario Admin

Figura 4. Historia de usuario - H004

1.3 Scrum Team (Equipo de Scrum)

Se contó con un equipo de trabajo para optimizar la ejecución de requerimientos. En la tabla 10, se pudo observar al equipo de Scrum, en el cual estuvo conformado por cinco participantes, indicando su cargo y rol.

Tabla 10. Equipo de Scrum

Encargado	Cargo	Rol
San Miguel Casas, Víctor Luis	Jefe del departamento de patrullaje preventivo	Product Owner
Valdez Neyra, Édgar Santiago	Jefe de Sistemas	Scrum Master
Romero Trujillo, Miguel Alonso	Analista	Team Developer
Vitella Fuentes, Luis Enrique	Administrador de la BD	Team Developer
Fernández Amanon, Jhan Carlos	Programador	Team Developer

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

1.4 Product Backlog (Pila del producto inicial)

El Product Backlog fue parte vital del desarrollo de dicha investigación puesto que fue el punto de partida por lo que fue tomado como cronograma inicial. En la tabla 11, se pudo apreciar el Product Backlog, mostrando los requerimientos funcionales, con su historia de usuario, tiempos e impactos. Se determinaron 5 requerimientos funcionales finales (RFF).

Leyenda:

- **RFXX**: Código de identificación del requerimiento funcional.
- **HXXX**: Código de identificación de la historia de usuario (User Storie).
- **T.E.:** Tiempo estimado (planificado) del requerimiento (Medición en días).
- **T.R.:** Tiempo requerido (real) del requerimiento (Medición en días).
- **I.P.:** Impacto de prioridad (Muy alta: 1; alta: 2; media: 3; baja: 4 y muy baja: 5).

Tabla 11. Pila del producto inicial

Ítem	Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.
RF01	Debe contar con una página de inicio de sesión.	H001	6	4	1
RF02	Debe contar con una página de inicio de bienvenida.	H002	5	3	2
RF03	Debe permitir interactuar con el módulo de registros.	H003	5	6	1
RF04	Debe permitir visualizar un Dashboard del KPI: Eficacia (E).	H004	4	3	1
RF05	Debe permitir visualizar un Dashboard del KPI: Requisitorizados (R).	H004	4	2	1

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

1.5 Sprint Backlog (Lista de tareas por iteración)

El Sprint Backlog es un listado de las tareas por Sprint, haciendo mención sobre los requerimientos funcionales finales (RFF) dentro del artefacto anterior, siendo el Product Backlog. En la tabla 12, se observó el artefacto nuevo, siendo el Sprint Backlog del proyecto.

Tabla 12. Lista de tareas por iteración

Ítem	Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.
Sprint 1	RF01: Debe contar con una página de inicio de sesión.	H001	6	4	1
Sprint 2	RF02: Debe contar con una página de inicio de bienvenida.	H002	5	3	2
Sprint 3	RF03: Debe permitir interactuar con el módulo de registros.	H003	5	6	1
Sprint 4	RF04: Debe permitir visualizar un Dashboard del KPI: Eficacia (E).	H004	4	3	1
	RF05: Debe permitir visualizar un Dashboard del KPI: Requisitorios (R).	H004	4	2	1

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Como consolidado del uso de los artefactos de Scrum, teniendo al Product Backlog y Sprint Backlog, se tuvo como resultado la obtención de 7 requerimientos funcionales finales (RFF), los cuales se encuentran estratificados sobre 4 ciclos de trabajo y/o iteraciones (Sprints).

1.6 Plan de trabajo

El plan de trabajo consistió en tener todos los requerimientos dentro del Sprint Backlog, incluyendo su historia de usuario, tiempos estimados y requeridos e impactos de prioridad para el desarrollo de software, sirviendo como parte de la planificación esencial del proyecto.

Plan de trabajo del proyecto

- **Número de requerimientos funcionales (RF):** 5 RF.
- **Número de requerimientos no funcionales (RNF):** 5 RNF.
- **Número de historias de usuario del sistema:** 4 historias de usuario.
- **Número de iteraciones del proyecto (Sprints):** 4 iteraciones (Sprints).
- **Número de integrantes del equipo (Team Scrum):** 5 integrantes.
- **Número de roles dentro del equipo (Team Scrum):** 3 roles.
- **Número de niveles de usuario en el sistema:** 2 niveles de usuario.

II. Fase preliminar

2.1 Planteamiento de avance del proyecto

El presente documento brindó todo el proceso de desarrollo del sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP, correspondiente a la división territorial Norte 1, en Lima.

Se llevó a cabo el uso de la metodología Scrum, ya que dicha metodología de desarrollo de software del sistema web fue validada y seleccionada por los tres expertos de grado magister o superior durante la comparativa de tres metodologías propuestas.

Dentro del marco de trabajo para el desarrollo, primero se identificaron los requerimientos iniciales, tanto los requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales. Luego se tuvo el agrupamiento de dichos requerimientos en el llamado poda de requerimientos, en el cual se mostró su historia de usuario, su iteración (Sprint), sus condiciones y restricciones, su prioridad, su duración y quien podrá utilizarlo. Una vez identificadas las necesidades del proyecto, se tuvieron las actas del proyecto que validaron y formalizaron el desarrollo e implementación del mismo, entre ellas el acta de constitución o también llamado Project Charter, declaración de visión y avance del proyecto, identificación de riesgos del proyecto y el acta de requerimientos iniciales del proyecto. Posterior a ello, se definió al Scrum Team (equipo de trabajo), quiénes desarrollaron el proyecto. Se procedió a realizar la creación del Product Backlog (Pila del producto inicial), el cual consistió en agrupar los requerimientos funcionales del sistema mostrando su código de historia de usuario, su tiempo estimado, su tiempo requerido y su impacto sobre la prioridad. Una vez finalizado este listado, se procedió a pasarlo en el Sprint Backlog (Lista de tareas por iteración), el cual consistió en agrupar cada tarea por iteración (Sprint). En consecuencia, se pudo desarrollar el plan de trabajo que consistió en la creación del cronograma de actividades indicando la fecha de inicio, fecha de término, duración, tarea predecesora, porcentaje completado de la tarea y los recursos (roles del Team Scrum), finalizando así el marco de trabajo de desarrollo en base a la normativa de Scrum.

Con respecto a la fase preliminar, se tuvo el planteamiento de avance del proyecto a fin de describir los pasos a realizar para elaborar el proyecto. Se definieron las herramientas de desarrollo y se diseñó el modelado de la base de datos, finalizando así la fase preliminar.

Como última sección se tuvo el desarrollo de Sprints. Cada iteración inició elaborando un acta de inicio de Sprint (ver anexo 1), posterior a ello se elaboró el Scrum Taskboard (pizarra de tareas), en dónde se pudo observar los requerimientos funcionales pertenecientes a dicho Sprint y su estado de avance. Se procedió a diseñar el prototipo correspondiente al requerimiento funcional, luego se codificó y finalmente se tuvo la interfaz gráfica de usuario (GUI). Una vez realizado este proceso por cada requerimiento del Sprint actual, se elaboró el Burndown Chart (diagrama de avance), en el cual se compararon los tiempos estimados (T.E.) con los tiempos requeridos (T.R.). Se elaboró el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (ver anexo 2), confirmando el estado de las tareas desarrolladas y el aprendizaje obtenido. Finalizando con el acta de reunión de cierre por cada Sprint (ver anexo 3).

2.2 Herramientas de desarrollo

Para la elaboración del proyecto se contó con diversas herramientas de desarrollo, las cuales pudieron ser evidenciadas en la tabla 13.

Tabla 13. *Herramientas de desarrollo*

Herramienta	Versión	Descripción
Node.js	18.1.0	Entorno de trabajo en JavaScript
Vue.js	3.2.33	Framework Open Source de JavaScript
Vuetify	2.6.6	Framework de diseño de componentes
Visual Studio Code	1.68.1	Editor de código para la programación
MongoDB	5.0	Gestión de la base de datos en NoSQL
Navicat Premium	12.0.9	Modelamiento de la base de datos
Balsamiq Wireframes	4.0.38	Diseño de los prototipos del sistema
Microsoft Excel	2019	Elaboración del Burndown Chart

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

2.3 Modelados de la base de datos

Entorno de trabajo de la información

Se llevó a cabo el manejo de información del proceso de negocio a través de una base de datos modelada y diseñada sobre MongoDB, permitiéndonos la gestión de los datos, evidenciándose sobre la figura 5.

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP, 2022

Collection Name	Documents	Documents Size	Documents Avg	Indexes	Index Size	Index Avg
audits	0	0B	0B	1	4KB	4KB
infoplates	100	4,49KB	46B	2	40KB	20KB
perfiles	2	500B	250B	2	40KB	20KB
planifieds	2	100B	50B	1	20KB	20KB
registers	20	11,57KB	593B	1	36KB	36KB
users	2	443B	222B	2	40KB	20KB

Figura 5. Entorno de trabajo de la información

Modelado de la base de datos

Se llevó a cabo la elaboración del diseño conceptual del proyecto, el cual partió de un modelo conceptual, para luego poder plasmarlo en un modelo, tanto a nivel lógico como físico de la base de datos, evidenciándose sobre la figura 6.

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP, 2022

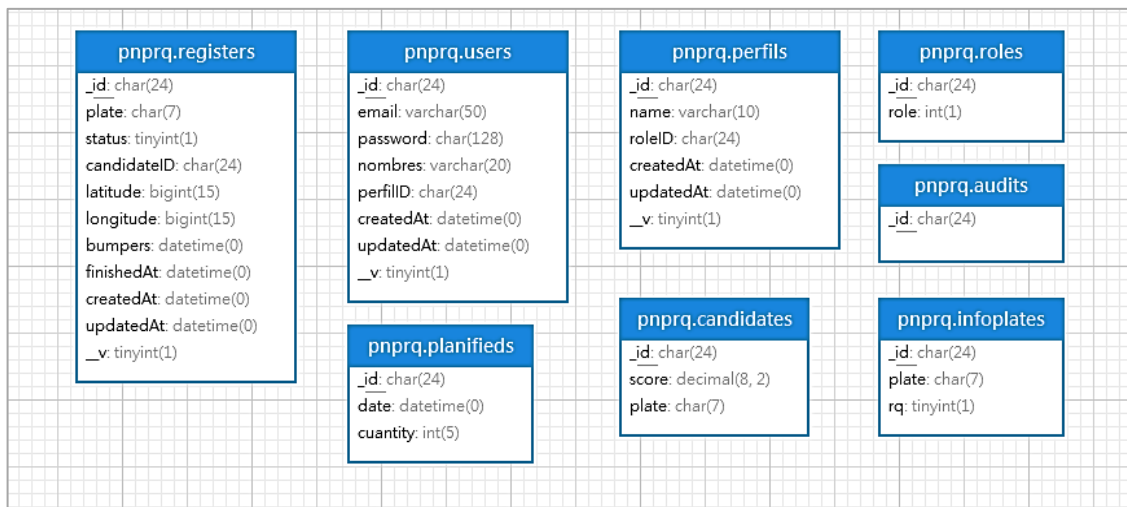


Figura 6. Modelado de la base de datos

III. Desarrollo de Sprints

3.1 Sprint 1: Acceso al sistema

Se dio por iniciado el Sprint 1, a partir del acta de inicio de Sprint (ver anexo 1). En la tabla 14, se pudo evidenciar las tareas correspondientes del Sprint 1, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura de parte del código requerido y captura de la interfaz gráfica de usuario (GUI).

Tabla 14. Scrum Taskboard del Sprint 1

Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.	Estado
RF01: Debe contar con una página de inicio de sesión.	H001	6	4	1	Completado

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Implementación de los requerimientos funcionales del Sprint 1

RF01: Debe contar con una página de inicio de sesión.

Prototipo preliminar del RF01

En la figura 7, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF01) a la espera de su aprobación.



Figura 7. Prototipo preliminar – RF01

Codificación del RF01

En la figura 8, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF01).

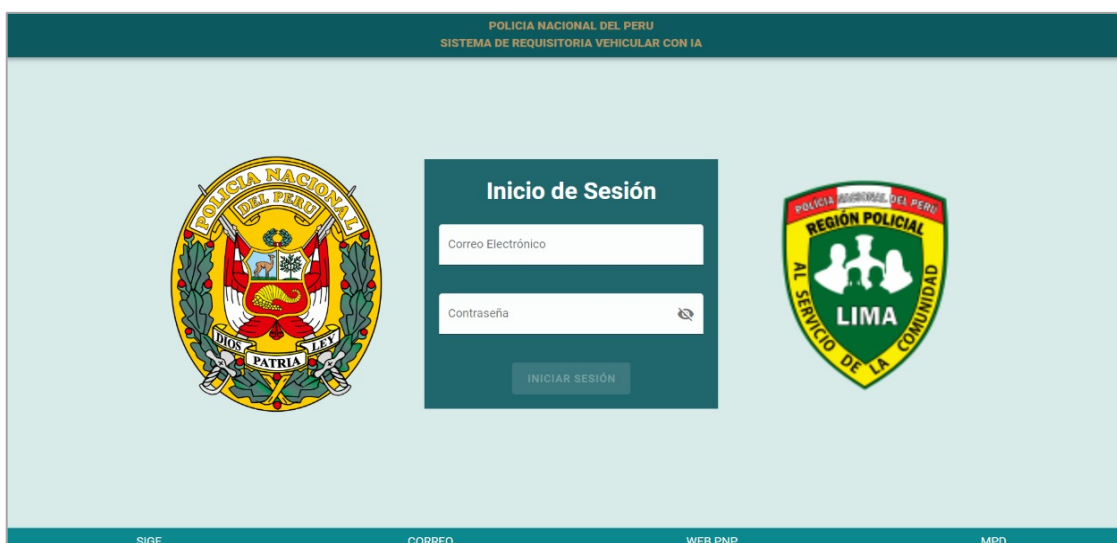
```
<template>
  <v-row class="login" justify="center" align="center" style="height: 100%">
    <v-col cols="4" class="px-5 py-5 d-flex flex-column" style="gap: 10px">
      <v-form ref="formLogin" v-model="validForm" class="d-flex flex-column align-center" style="gap: 10px">
        <h1 class="text-center mb-3">Inicio de Sesión</h1>
        <v-text-field
          v-model="user.email"
          label="Correo Electrónico"
          :rules="rules.email"
          filled>
        </v-text-field>
        <v-text-field
          :type="showPassword ? 'text' : 'password'"
          :append-icon="showPassword ? 'mdi-eye' : 'mdi-eye-off'"
          v-model="user.password"
          label="Contraseña"
          :rules="rules.password"
          filled
          @click:append="showPassword = !showPassword"
        >
        </v-text-field>
        <v-btn color="primary" large v-if="validForm && !loading" @click="save">
          Iniciar Sesión
        </v-btn>
        <v-btn color="primary" large v-else disabled :loading="loading">
          Iniciar Sesión
        </v-btn>
      </v-form>
    </v-col>
  </v-row>
</template>
```

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

Figura 8. Codificación – RF01

Interfaz gráfica de usuario del RF01

En la figura 9, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF01) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.



© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

Figura 9. Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF01

Progreso de avance del Sprint 1

Se tuvo el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (ver anexo 2), en dónde se validó que las tareas del Sprint 1 fueran completadas. Posterior a ello, se tuvo el gráfico de avance, brindando la comparación de los tiempos estimados (T.E.) con los tiempos requeridos (T.R.) de cada entregable del Sprint actual. En la figura 10, se pudo observar el gráfico de avance del Sprint 1. Finalmente se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint 1 (ver anexo 3).

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP; 2022

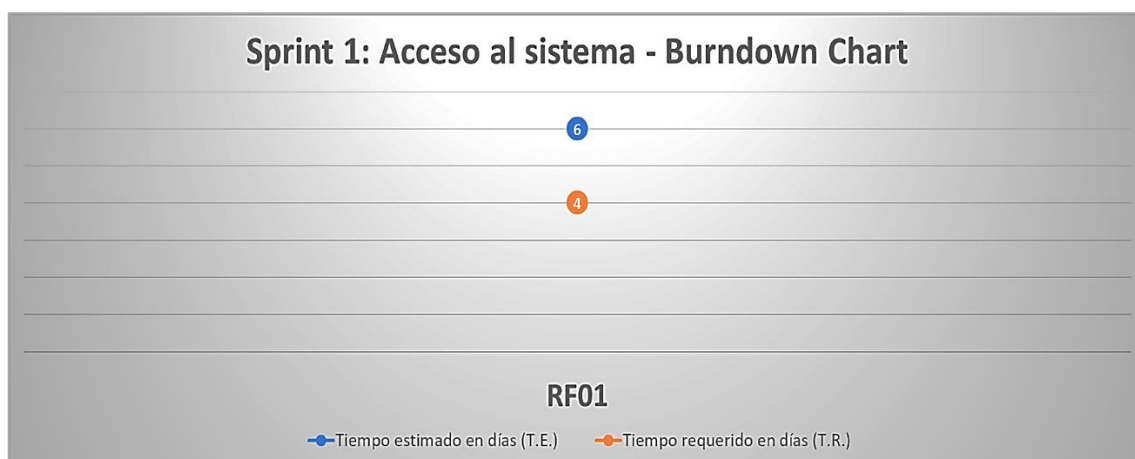


Figura 10. Burndown Chart – Sprint 1

3.2 Sprint 2: Inicio

Se dio por iniciado el Sprint 2, a partir del acta de inicio de Sprint (ver anexo 1). En la tabla 15, se pudo evidenciar las tareas correspondientes del Sprint 2, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura de parte del código requerido y captura de la interfaz gráfica de usuario (GUI).

Tabla 15. Scrum Taskboard del Sprint 2

Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.	Estado
RF02: Debe contar con una página de inicio de bienvenida.	H002	5	3	2	Completado

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Implementación de los requerimientos funcionales del Sprint 2

RF02: Debe contar con una página de inicio de bienvenida.

Prototipo preliminar del RF02

En la figura 11, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF02) a la espera de su aprobación.

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

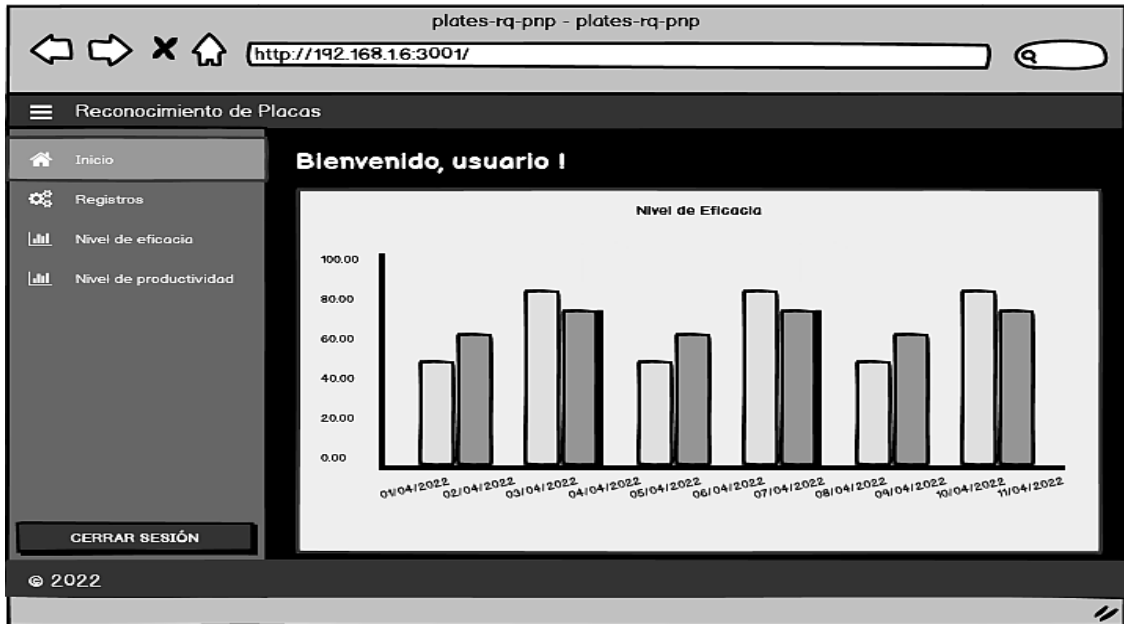


Figura 11. Prototipo preliminar – RF02

Codificación del RF02

En la figura 12, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF02).

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

```
<template>
  <v-row justify="center" align="center">
    <v-col cols="12" class="px-5 py-5 d-flex flex-column" style="gap: 10px">
      <h1>Bienvenido, {{ nameUser }} !</h1>
      <GraphicEfficacyLevel :date="date" v-if="verifyRole('get-lvlefficacy')"></GraphicEfficacyLevel>
      <GraphicProductivityLevel :date="date" v-if="verifyRole('get-lvlproductivity')"></GraphicProductivityLevel>
    </v-col>
  </v-row>
</template>

<script>
import GraphicEfficacyLevel from "@/components/indicadores/GraphicEfficacyLevel.vue"
import GraphicProductivityLevel from "@/components/indicadores/GraphicProductivityLevel.vue"
export default {
  name: 'IndexPage',
  layout: 'auth',
  components: {
    GraphicEfficacyLevel,
    GraphicProductivityLevel
  },
  data: () => ({
    graphicNE: {
      series: [
        {
          name: 'NTAE',
          data: [
            {
              x: '2011',
              y: 1292,
              goals: [
                {
                  name: 'NAET',
                  value: 1400,
                  strokeHeight: 5,
                  strokecolor: '#775000'
                }
              ]
            }
          ]
        }
      ]
    }
  })
}
```

Figura 12. Codificación – RF02

Interfaz gráfica de usuario del RF02

En la figura 13, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF02) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

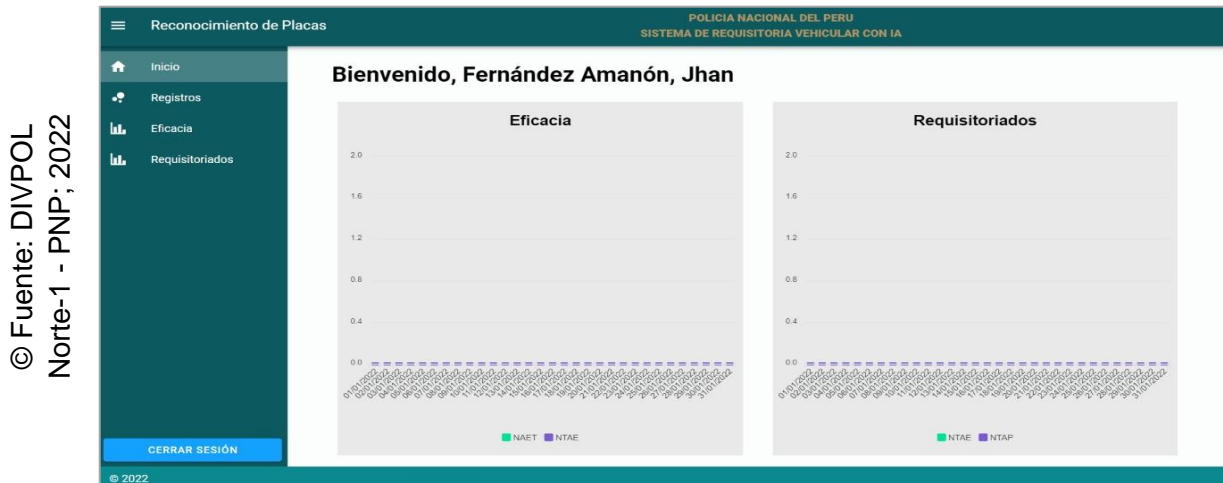


Figura 13. Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF02

Progreso de avance del Sprint 2

Se tuvo el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (ver anexo 2), en dónde se validó que las tareas del Sprint 2 fueran completadas. Posterior a ello, se tuvo el gráfico de avance, brindando la comparación de los tiempos estimados (T.E.) con los tiempos requeridos (T.R.) de cada entregable del Sprint actual. En la figura 14, se pudo observar el gráfico de avance del Sprint 2. Finalmente se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint 2 (ver anexo 3).

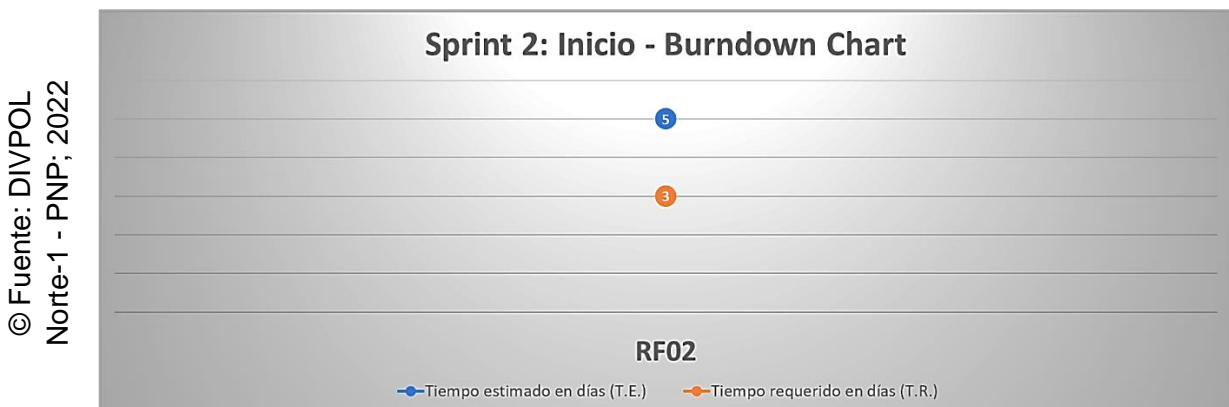


Figura 14. Burndown Chart – Sprint 2

3.3 Sprint 3: Registros

Se dio por iniciado el Sprint 3, a partir del acta de inicio de Sprint (ver anexo 1). En la tabla 16, se pudo evidenciar las tareas correspondientes del Sprint 3, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura de parte del código requerido y captura de la interfaz gráfica de usuario (GUI).

Tabla 16. Scrum Taskboard del Sprint 3

Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.	Estado
RF03: Debe permitir interactuar con el módulo de registros.	H003	5	6	1	Completado

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Implementación de los requerimientos funcionales del Sprint 3

RF03: Debe contar con una página de inicio de sesión.

Prototipo preliminar del RF03

En la figura 15, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF03) a la espera de su aprobación.

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

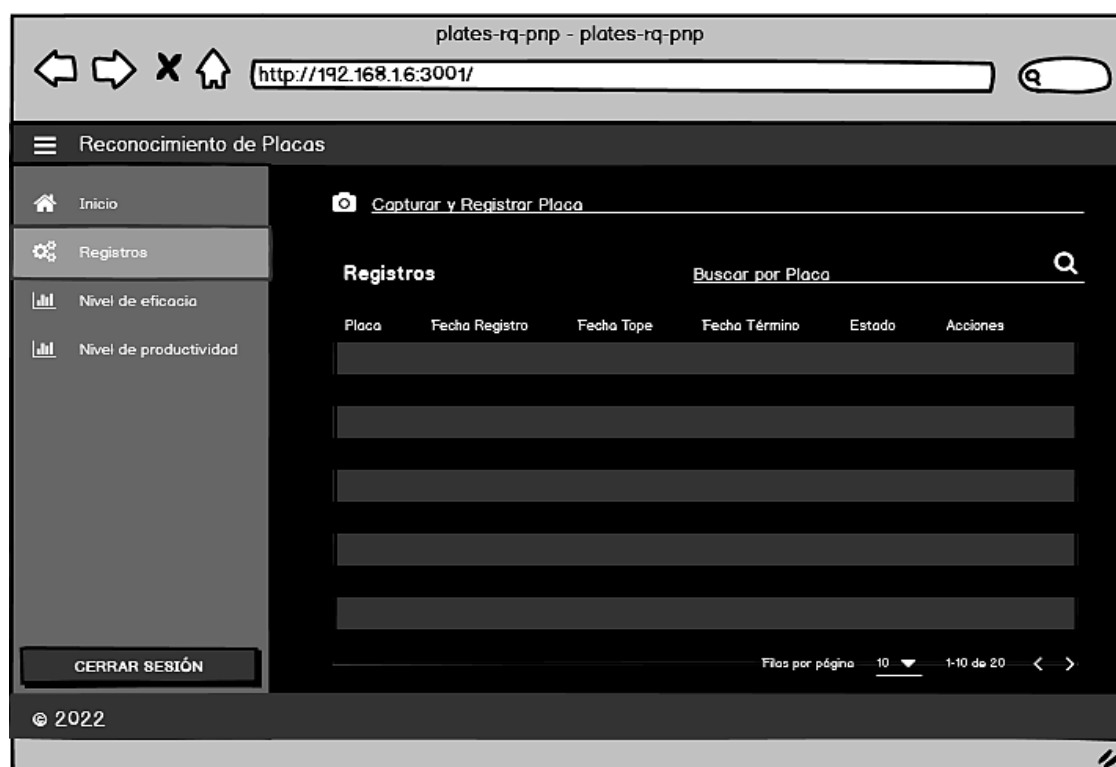


Figura 15. Prototipo preliminar – RF03

Codificación del RF01

En la figura 16, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF01).

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

```
<template>
  <v-row justify="center" align="center">
    <v-col cols="12" class="px-5 py-5 align-self-start">
      <v-file-input v-if="!blockInput"
        :rules="rules"
        accept="image/png, image/jpeg, image/bmp"
        placeholder="Capturar Placa"
        prepend-icon="mdi-camera"
        label="Capturar y Registrar Placa"
        @change="changeImage($event)"
        @click:clear="changeImage()"
      ></v-file-input>
      <span v-else>Activar los permisos de ubicación y recargar la página para proceder a registrar.</span>
      <TableRegisters :reloadTable="reloadTable" @changeReloadTable="changeReloadTable($event)"></TableRegisters>
    </v-col>
  </v-row>
</template>

<script>
import { mapActions } from 'vuex'
import TableRegisters from '@/components/consulta-rq/Table.vue'
export default {
  name: 'ConsultaRQ',
  layout: 'auth',
  meta: {
    auth: { role: [
      'get-all-info-placa',
      'filter-info-placa'
    ] }
  },
  components: {
    TableRegisters
  },
  data: () => ({
    rules: [
      value => !value || value.size < 1000000 || 'Avatar size should be less than 10 MB!',
    ],
  })
}
```

Figura 16. Codificación – RF03

Interfaz gráfica de usuario del RF03

En la figura 17, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF03) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

The screenshot shows a web application interface for 'Policía Nacional del Perú - Sistema de Requisitoria Vehicular con IA'. The main content area is titled 'Capturar y Registrar Placa' and displays a table of registration records. The table has columns for 'Placa', 'Fecha Registro', 'Fecha Topy', 'Fecha Término', 'Estado', and 'Acciones'. Each row represents a registration with a unique license plate number, registration date, and status. A search bar labeled 'Buscar por Placa' is located above the table. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Inicio', 'Registros', 'Eficacia', and 'Requisitorios', and a 'CERRAR SESIÓN' button at the bottom.

Placa	Fecha Registro	Fecha Topy	Fecha Término	Estado	Acciones
FSV-991	12-05-2022 22:09	13-05-2022 02:09	13-05-2022 01:39	✓	DETALLE
FSU-997	12-05-2022 23:54	13-05-2022 03:54	13-05-2022 04:39	✓	DETALLE
PIH-166	13-05-2022 22:57	14-05-2022 02:57	13-05-2022 23:05	✓	DETALLE
ABC-123	13-05-2022 23:04	14-05-2022 03:04	22-05-2022 09:25	✓	DETALLE
ABC-123	13-05-2022 23:04	14-05-2022 03:04	08-09-2022 00:13	✓	DETALLE
A7V-510	22-05-2022 09:22	22-05-2022 13:22	18-07-2022 14:06	✓	DETALLE
ABC-123	01-06-2022 02:35	01-06-2022 06:35	08-09-2022 00:12	✓	DETALLE
ABC-123	01-06-2022 02:35	01-06-2022 06:35	18-07-2022 14:33	✓	DETALLE
ABC-123	01-06-2022 02:51	01-06-2022 06:51	02-11-2022 19:40	✓	DETALLE

Figura 17. Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF03

Progreso de avance del Sprint 3

Se tuvo el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (ver anexo 2), en dónde se validó que las tareas del Sprint 3 fueran completadas. Posterior a ello, se tuvo el gráfico de avance, brindando la comparación de los tiempos estimados (T.E.) con los tiempos requeridos (T.R.) de cada entregable del Sprint actual. En la figura 18, se pudo observar el gráfico de avance del Sprint 3. Finalmente se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint 3 (ver anexo 3).

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP; 2022

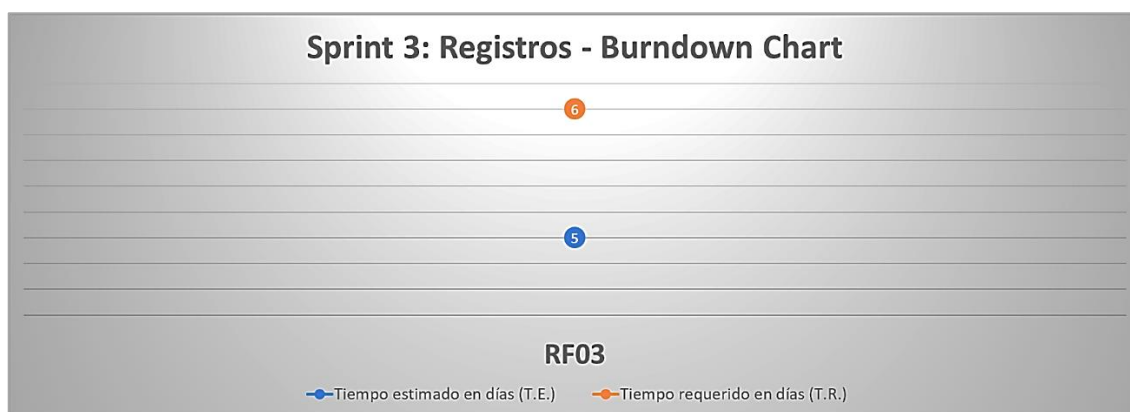


Figura 18. Burndown Chart – Sprint 3

3.4 Sprint 4: Indicadores

Se dio por iniciado el Sprint 4, a partir del acta de inicio de Sprint (ver anexo 1). En la tabla 17, se pudo evidenciar las tareas correspondientes del Sprint 4, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura de parte del código requerido y captura de la interfaz gráfica de usuario (GUI).

Tabla 17. Scrum Taskboard del Sprint 4

Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.	Estado
RF04: Debe permitir visualizar un Dashboard del KPI: Eficacia (E).	H004	4	3	1	Completado
RF05: Debe permitir visualizar un Dashboard del KPI: Requisitoriados (R).	H004	4	2	1	Completado

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Implementación de los requerimientos funcionales del Sprint 4

RF04: Debe permitir visualizar un Dashboard del KPI: Eficacia (E).

Prototipo preliminar del RF04

En la figura 19, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF04) a la espera de su aprobación.

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

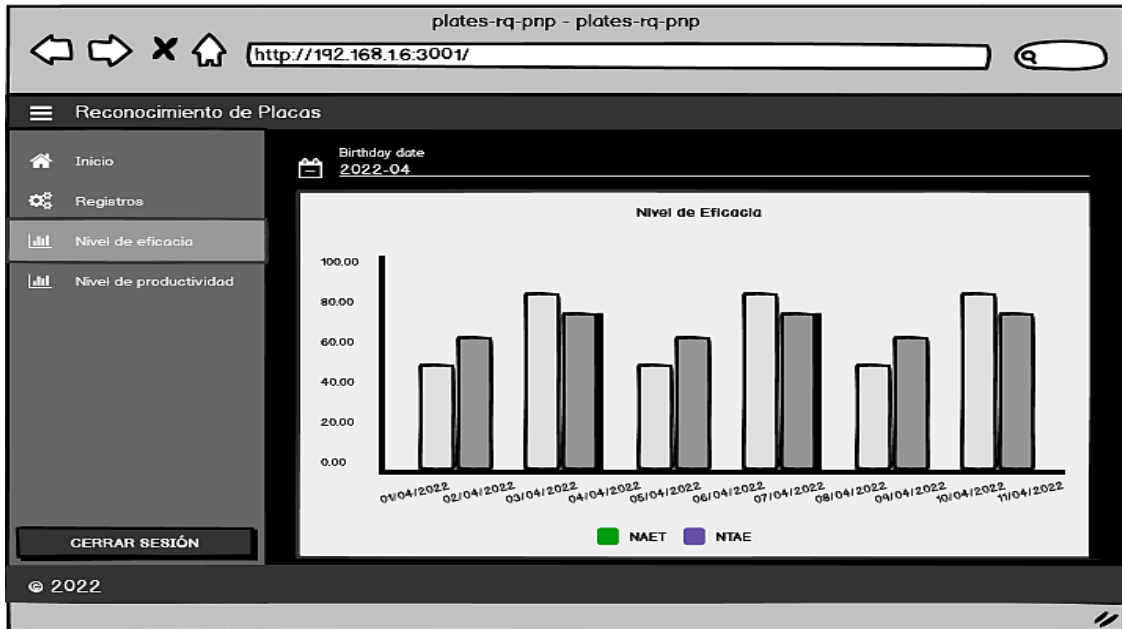


Figura 19. Prototipo preliminar – RF04

Codificación del RF04

En la figura 20, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF04).

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

```
<template>
  <v-row justify="center" align="center">
    <v-col cols="12" class="px-5 py-5 d-flex flex-column" style="gap: 10px">
      <v-menu
        ref="menu"
        v-model="menu"
        :close-on-content-click="false"
        transition="scale-transition"
        offset-y
        min-width="auto"
      >
        <template v-slot:activator="{ on, attrs }">
          <v-text-field
            v-model="date"
            label="Birthday date"
            prepend-icon="mdi-calendar"
            readonly
            v-bind="attrs"
            v-on="on"
          ></v-text-field>
        </template>
        <v-date-picker
          color="primary"
          v-model="date"
          type="month"
          :active-picker.sync="activePicker"
          :max="(new Date(Date.now()) - (new Date()).getTimezoneOffset() * 60000)).toISOString().substr(0, 10)"
          :min="1950-01-01"
          @change="save"
        ></v-date-picker>
      </v-menu>
      <GraphicEfficacyLevel :date="date"></GraphicEfficacyLevel>
    </v-col>
  </v-row>
</template>
```

Figura 20. Codificación – RF04

Codificación del RF05

En la figura 23, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF05).

```
<template>
  <v-row justify="center" align="center">
    <v-col cols="12" class="px-5 py-5 d-flex flex-column" style="gap: 10px">
      <v-menu
        ref="menu"
        v-model="menu"
        :close-on-content-click="false"
        transition="scale-transition"
        offset-y
        min-width="auto"
      >
        <template v-slot:activator="{ on, attrs }">
          <v-text-field
            v-model="date"
            label="Birthday date"
            prepend-icon="mdi-calendar"
            readonly
            v-bind="attrs"
            v-on="on"
          ></v-text-field>
        </template>
        <v-date-picker
          color="primary"
          v-model="date"
          type="month"
          :active-picker.sync="activePicker"
          :max="(new Date(Date.now() - (new Date()).getTimezoneOffset() * 60000)).toISOString().substr(0, 10)"
          min="1950-01-01"
          @change="save"
        ></v-date-picker>
      </v-menu>
      <GraphicProductivityLevel :date="date"></GraphicProductivityLevel>
    </v-col>
  </v-row>
</template>
```

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

Figura 23. Codificación – RF05

Interfaz gráfica de usuario del RF05

En la figura 24, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF05) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.



© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

Figura 24. Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF05

Progreso de avance del Sprint 4

Se tuvo el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (ver anexo 2), en dónde se validó que las tareas del Sprint 4 fueran completadas. Posterior a ello, se tuvo el gráfico de avance, brindando la comparación de los tiempos estimados (T.E.) con los tiempos requeridos (T.R.) de cada entregable del Sprint actual. En la figura 25, se pudo observar el gráfico de avance del Sprint 4. Finalmente se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint 4 (ver anexo 3).

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

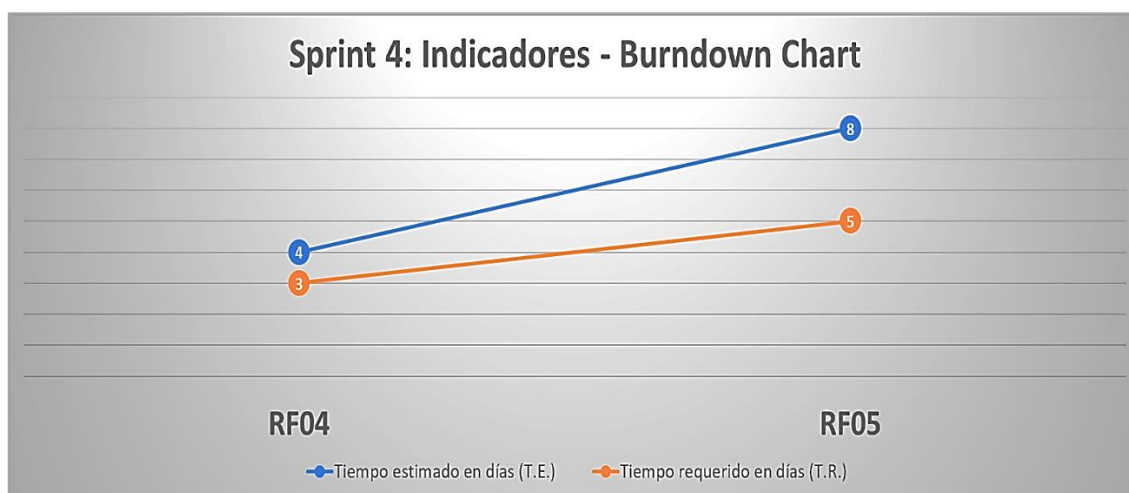


Figura 25. Burndown Chart – Sprint 4

Tal y como se pudo observar, se cumplió con todos los entregables correspondientes a cada Sprint, logrando cumplir con el desarrollo e implementación del sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la entidad policial de la división territorial Norte 1, dando por finalizado el capítulo correspondiente al desarrollo de Sprints.

Anexos

Anexo 1. Acta de inicio de Sprint
Acta de inicio del Sprint 1 – Acceso al sistema

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 1

Fecha: 10/08/2022.

Rol	Participante
Product Owner	San Miguel Casas, Víctor Luis
Scrum Master	Valdez Neyra, Édgar Santiago
Team Developer	Romero Trujillo, Miguel Alonso
Team Developer	Vitella Fuentes, Luis Enrique
Team Developer	Fernández Amanon, Jhan Carlos

En la localidad de Lima, siendo el 10 de agosto del 2022 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP”, se emite la presente carta de aprobación para el desarrollo de los requerimientos correspondientes al Sprint 1.

Los elementos de la lista del entregable son:

Código	Historia de usuario
H001	Acceso al sistema

Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 1, se manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 24 de agosto del 2022.

En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.



Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
ALFZ PNP
JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
DIVPOL NORTE 1

Acta de inicio del Sprint 2 – Inicio

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 2

Fecha: 25/08/2022.

Rol	Participante
Product Owner	San Miguel Casas, Víctor Luis
Scrum Master	Valdez Neyra, Édgar Santiago
Team Developer	Romero Trujillo, Miguel Alonso
Team Developer	Vitella Fuentes, Luis Enrique
Team Developer	Fernández Amanon, Jhan Carlos

En la localidad de Lima, siendo el 25 de agosto del 2022 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP”, se emite la presente carta de aprobación para el desarrollo de los requerimientos correspondientes al Sprint 2.

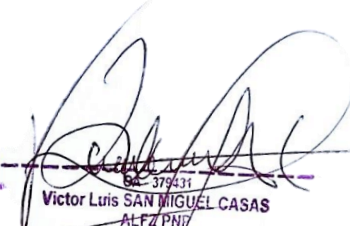
Los elementos de la lista del entregable son:

Código	Historia de usuario
H002	Módulo de inicio

Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 2, se manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 06 de septiembre del 2022.

En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.




Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
ALFZ PNP/7
JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
DIVPOL NORTE 1

Acta de inicio del Sprint 3 – Registros

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 3

Fecha: 07/09/2022.

Rol	Participante
Product Owner	San Miguel Casas, Víctor Luis
Scrum Master	Valdez Neyra, Édgar Santiago
Team Developer	Romero Trujillo, Miguel Alonso
Team Developer	Vitella Fuentes, Luis Enrique
Team Developer	Fernández Amanon, Jhan Carlos

En la localidad de Lima, siendo el 07 de septiembre del 2022 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP”, se emite la presente carta de aprobación para el desarrollo de los requerimientos correspondientes al Sprint 3.


Los elementos de la lista del entregable son:

Código	Historia de usuario
H003	Módulo de registros

Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 3, se manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 19 de septiembre del 2022.

En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.




Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
ALFZ PNP/7
JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
DIVPOL NORTE 1

Acta de inicio del Sprint 4 – Indicadores

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 4

Fecha: 20/09/2022.

Rol	Participante
Product Owner	San Miguel Casas, Víctor Luis
Scrum Master	Valdez Neyra, Édgar Santiago
Team Developer	Romero Trujillo, Miguel Alonso
Team Developer	Vitella Fuentes, Luis Enrique
Team Developer	Fernández Amanon, Jhan Carlos

En la localidad de Lima, siendo el 20 de septiembre del 2022 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP”, se emite la presente carta de aprobación para el desarrollo de los requerimientos correspondientes al Sprint 4.

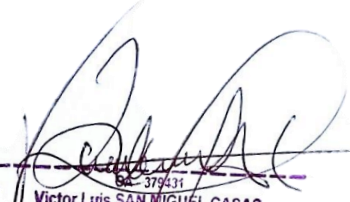
Los elementos de la lista del entregable son:

Código	Historia de usuario
H004	Módulo de indicadores

Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 4, se manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 04 de octubre del 2022.

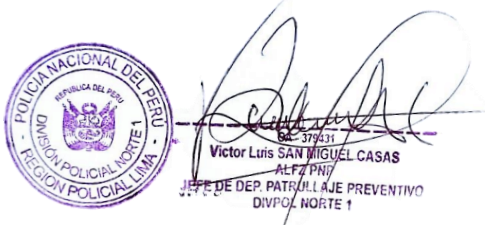

En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.



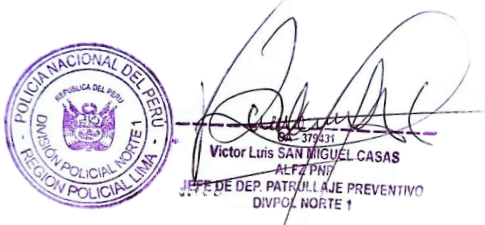

Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
ALFZ PNP/7
JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
DIVPOL NORTE 1

Anexo 2. Acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint

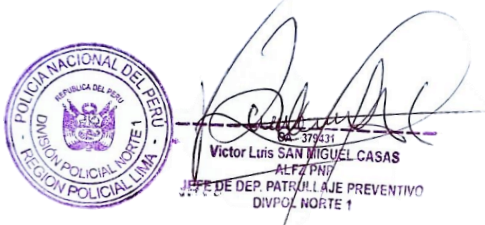
Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 1 – Acceso al sistema

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT						
PRUEBA FUNCIONAL	Prueba funcional del sistema N.º1		VERSIÓN DE EJECUCIÓN	PFS-01		
			FECHA DE EJECUCIÓN	22/08/2022		
ITERACIÓN	Sprint 1		MÓDULO DEL SISTEMA	RF01		
CASO DE PRUEBA	Se procederá a realizar pruebas con respecto los requerimientos funcionales correspondientes a la iteración actual.					
1. CASO DE PRUEBA						
A. Condiciones preliminares						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acceso a la base de datos. ✓ Datos pre cargados. 						
B. Pasos de la prueba						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de datos de forma individual y por tablas. ✓ Ejecución de consultas simples y masivas según la base de datos existente. ✓ Verificar que todas las instancias en la base de datos estén en correcto funcionamiento. 						
DATOS DE ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	CUMPLE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SÍ	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Mostrar la consulta solicitada	X		Mostrar la consulta solicitada
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar la información existente en el sistema	X		Cargar y mostrar la información existente en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir las peticiones de los requerimientos no funcionales	X		Cumplimiento de las peticiones de los requerimientos no funcionales
C. Condiciones requeridas luego de la prueba						
No se requieren pruebas adicionales.						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
A. Defectos y desviaciones					Veredicto	
Ningún defecto o desviación identificada.					✓ APROBADO	
					FALLADO	
B. Retrospectiva de Sprint						
Se tuvo como parte de las lecciones aprendidas conocer el desarrollo del proceso y así mismo conocer el adecuado funcionamiento de los requerimientos correspondientes a la iteración actual.						
C. Conformidad						
Product Owner						
 <p align="center">  Victor Luis SAN MIGUEL CASAS ALFP/PNG JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO DIVPOL NORTE 1 </p>						

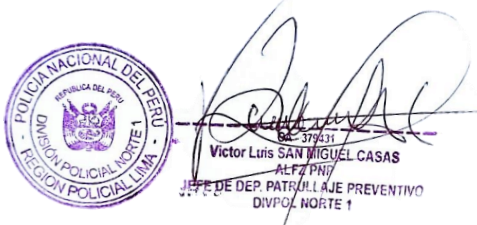
Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 2 – Inicio

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT						
PRUEBA FUNCIONAL	Prueba funcional del sistema N.º2		VERSIÓN DE EJECUCIÓN	PFS-02		
			FECHA DE EJECUCIÓN	04/09/2022		
ITERACIÓN	Sprint 2		MÓDULO DEL SISTEMA	RF02		
CASO DE PRUEBA	Se procederá a realizar pruebas con respecto los requerimientos funcionales correspondientes a la iteración actual.					
1. CASO DE PRUEBA						
A. Condiciones preliminares						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acceso a la base de datos. ✓ Datos pre cargados. 						
B. Pasos de la prueba						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de datos de forma individual y por tablas. ✓ Ejecución de consultas simples y masivas según la base de datos existente. ✓ Verificar que todas las instancias en la base de datos estén en correcto funcionamiento. 						
DATOS DE ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	CUMPLE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SÍ	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Mostrar la consulta solicitada	X		Mostrar la consulta solicitada
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar la información existente en el sistema	X		Cargar y mostrar la información existente en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir las peticiones de los requerimientos no funcionales	X		Cumplimiento de las peticiones de los requerimientos no funcionales
C. Condiciones requeridas luego de la prueba						
No se requieren pruebas adicionales.						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
A. Defectos y desviaciones					Veredicto	
Ningún defecto o desviación identificada.					✓ APROBADO	
					FALLADO	
B. Retrospectiva de Sprint						
Se tuvo como parte de las lecciones aprendidas conocer el desarrollo del proceso y así mismo conocer el adecuado funcionamiento de los requerimientos correspondientes a la iteración actual.						
C. Conformidad						
Product Owner						
 <p>Victor Luis SAN MIGUEL CASAS ALFZ/PNG JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO DIVPOL NORTE 1</p>						

Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 3 – Registros

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT						
PRUEBA FUNCIONAL	Prueba funcional del sistema N.º3		VERSIÓN DE EJECUCIÓN	PFS-03		
			FECHA DE EJECUCIÓN	17/09/2022		
ITERACIÓN	Sprint 3		MÓDULO DEL SISTEMA	RF03		
CASO DE PRUEBA	Se procederá a realizar pruebas con respecto los requerimientos funcionales correspondientes a la iteración actual.					
1. CASO DE PRUEBA						
A. Condiciones preliminares						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acceso a la base de datos. ✓ Datos pre cargados. 						
B. Pasos de la prueba						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de datos de forma individual y por tablas. ✓ Ejecución de consultas simples y masivas según la base de datos existente. ✓ Verificar que todas las instancias en la base de datos estén en correcto funcionamiento. 						
DATOS DE ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	CUMPLE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SÍ	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Mostrar la consulta solicitada	X		Mostrar la consulta solicitada
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar la información existente en el sistema	X		Cargar y mostrar la información existente en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir las peticiones de los requerimientos no funcionales	X		Cumplimiento de las peticiones de los requerimientos no funcionales
C. Condiciones requeridas luego de la prueba						
No se requieren pruebas adicionales.						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
A. Defectos y desviaciones					Veredicto	
Ningún defecto o desviación identificada.					✓ APROBADO	
					FALLADO	
B. Retrospectiva de Sprint						
Se tuvo como parte de las lecciones aprendidas conocer el desarrollo del proceso y así mismo conocer el adecuado funcionamiento de los requerimientos correspondientes a la iteración actual.						
C. Conformidad						
Product Owner						
 <p>Victor Luis SAN MIGUEL CASAS ALFP/PNG JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO DIVPOL NORTE 1</p>						

Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 4 – Indicadores

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT						
PRUEBA FUNCIONAL	Prueba funcional del sistema N.º4		VERSIÓN DE EJECUCIÓN	PFS-04		
			FECHA DE EJECUCIÓN	02/10/2022		
ITERACIÓN	Sprint 4		MÓDULO DEL SISTEMA	RF04 y RF05		
CASO DE PRUEBA	Se procederá a realizar pruebas con respecto los requerimientos funcionales correspondientes a la iteración actual.					
1. CASO DE PRUEBA						
A. Condiciones preliminares						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acceso a la base de datos. ✓ Datos pre cargados. 						
B. Pasos de la prueba						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de datos de forma individual y por tablas. ✓ Ejecución de consultas simples y masivas según la base de datos existente. ✓ Verificar que todas las instancias en la base de datos estén en correcto funcionamiento. 						
DATOS DE ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	CUMPLE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SÍ	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Mostrar la consulta solicitada	X		Mostrar la consulta solicitada
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar la información existente en el sistema	X		Cargar y mostrar la información existente en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir las peticiones de los requerimientos no funcionales	X		Cumplimiento de las peticiones de los requerimientos no funcionales
C. Condiciones requeridas luego de la prueba						
No se requieren pruebas adicionales.						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
A. Defectos y desviaciones					Veredicto	
Ningún defecto o desviación identificada.					✓ APROBADO	
					FALLADO	
B. Retrospectiva de Sprint						
Se tuvo como parte de las lecciones aprendidas conocer el desarrollo del proceso y así mismo conocer el adecuado funcionamiento de los requerimientos correspondientes a la iteración actual.						
C. Conformidad						
Product Owner						
 <p>Victor Luis SAN MIGUEL CASAS ALFZ/PNG JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO DIVPOL NORTE 1</p>						

Anexo 3. Acta de reunión de cierre de Sprint
 Acta de reunión de cierre del Sprint 1 – Acceso al sistema

ACTA DE REUNIÓN DE CIERRE DEL SPRINT 1

Fecha: 24/08/2022.

Datos generales			
Empresa	DIVPOL Norte-1 de la PNP		
Proyecto	Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP.		
Equipo de trabajo – Scrum Team			
Rol		Participante	
Product Owner		San Miguel Casas, Víctor Luis	
Scrum Master		Valdez Neyra, Édgar Santiago	
Team Developer		Romero Trujillo, Miguel Alonso	
Team Developer		Vitella Fuentes, Luis Enrique	
Team Developer		Fernández Amanon, Jhan Carlos	
Estado de avance			
Historia de usuario	Nulo	Parcial	Completo
H001 - Acceso al sistema			X

Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 1, se manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.

En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.





 Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
 ALFZ PNP
 JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
 DIVPOL NORTE 1

Acta de reunión de cierre del Sprint 2 – Inicio

ACTA DE REUNIÓN DE CIERRE DEL SPRINT 2

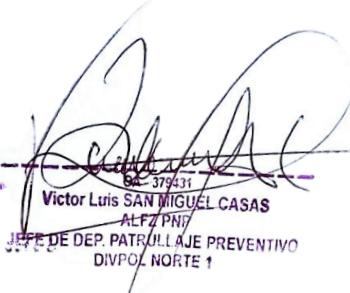
Fecha: 06/09/2022.

Datos generales			
Empresa	DIVPOL Norte-1 de la PNP		
Proyecto	Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP.		
Equipo de trabajo – Scrum Team			
Rol		Participante	
Product Owner	San Miguel Casas, Víctor Luis		
Scrum Master	Valdez Neyra, Édgar Santiago		
Team Developer	Romero Trujillo, Miguel Alonso		
Team Developer	Vitella Fuentes, Luis Enrique		
Team Developer	Fernández Amanon, Jhan Carlos		
Estado de avance			
Historia de usuario	Nulo	Parcial	Completo
H002 – Módulo de inicio			X

Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 2, se manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.

En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.




379431
Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
ALFZ PNP
JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
DIVPOL NORTE 1

Acta de reunión de cierre del Sprint 3 – Registros

ACTA DE REUNIÓN DE CIERRE DEL SPRINT 3

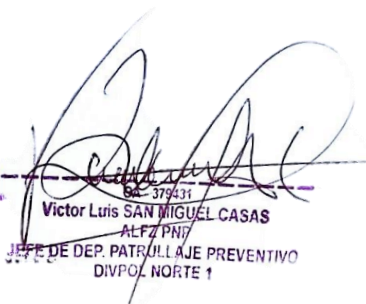
Fecha: 19/09/2022.

Datos generales			
Empresa	DIVPOL Norte-1 de la PNP		
Proyecto	Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP.		
Equipo de trabajo – Scrum Team			
Rol		Participante	
Product Owner	San Miguel Casas, Víctor Luis		
Scrum Master	Valdez Neyra, Édgar Santiago		
Team Developer	Romero Trujillo, Miguel Alonso		
Team Developer	Vitella Fuentes, Luis Enrique		
Team Developer	Fernández Amanon, Jhan Carlos		
Estado de avance			
Historia de usuario	Nulo	Parcial	Completo
H003 – Módulo de registros			X

Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 3, se manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.

En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.




379431
Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
ALFZ PNP
JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
DIVPOL NORTE 1

Acta de reunión de cierre del Sprint 4 – Indicadores

ACTA DE REUNIÓN DE CIERRE DEL SPRINT 4

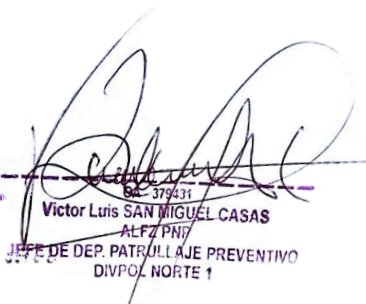
Fecha: 04/10/2022.

Datos generales			
Empresa	DIVPOL Norte-1 de la PNP		
Proyecto	Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP.		
Equipo de trabajo – Scrum Team			
Rol		Participante	
Product Owner	San Miguel Casas, Víctor Luis		
Scrum Master	Valdez Neyra, Édgar Santiago		
Team Developer	Romero Trujillo, Miguel Alonso		
Team Developer	Vitella Fuentes, Luis Enrique		
Team Developer	Fernández Amanon, Jhan Carlos		
Estado de avance			
Historia de usuario	Nulo	Parcial	Completo
H004 – Módulo de indicadores			X

Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 4, se manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.

En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.




379431
Victor Luis SAN MIGUEL CASAS
ALFZ PNP
JEFE DE DEP. PATRULLAJE PREVENTIVO
DIVPOL NORTE 1

Anexo 17. *Desarrollo de la metodología de software*

Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la PNP - Metodología XP

I. Planificación

1.1 Identificación de requerimientos

Historias de usuario

Primero se tuvieron las historias de usuario con los requerimientos funcionales a desarrollar y los detalles necesarios para poder llevar a cabo el sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la Policía Nacional del Perú. Las historias de usuario identificadas fueron evidenciadas entre las tablas del 1 al 5.

Tabla 1. Historia de usuario - HU01

Historia de usuario			
Código	HU01	Acceso	Todos
Prioridad	Alta	Riesgo	Alto
Iteración	Sprint 1	Estimación	6 días
Entregable		Acceso al sistema	
Responsables		Equipo de desarrollo	
Descripción		Será desarrollado un formulario que permita el acceso al personal policial	
Observaciones		Solo se permitirá el acceso a usuarios que cuenten con privilegios de acceso	

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 2. Historia de usuario - HU02

Historia de usuario			
Código	HU02	Acceso	Todos
Prioridad	Media	Riesgo	Medio
Iteración	Sprint 2	Estimación	5 días
Entregable		Página de bienvenida	
Responsables		Equipo de desarrollo	
Descripción		Será desarrollado una página de bienvenida para poder orientar al usuario sobre la situación actual	
Observaciones		La página de bienvenida cambiará de acuerdo al nivel de cuenta del usuario	

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 3. Historia de usuario - HU03

Historia de usuario			
Código	HU03	Acceso	Todos
Prioridad	Crítica	Riesgo	Crítico
Iteración	Sprint 3	Estimación	5 días
Entregable		Módulo de registros	
Responsables		Equipo de desarrollo	
Descripción		Permitirá registrar e identificar las placas de vehículos requisitorados	
Observaciones		Permitirá tomar fotografías y subirlas	

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 4. Historia de usuario - HU04

Historia de usuario			
Código	HU04	Acceso	Administrador
Prioridad	Alta	Riesgo	Alto
Iteración	Sprint 4	Estimación	4 días
Entregable		Módulo para mediar la eficacia	
Responsables		Equipo de desarrollo	
Descripción		Permitirá mostrar la situación porcentual del indicador actual	
Observaciones		Este módulo solo podrá ser visualizado por el alto mando	

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 5. Historia de usuario - HU05

Historia de usuario			
Código	HU05	Acceso	Administrador
Prioridad	Alta	Riesgo	Alto
Iteración	Sprint 4	Estimación	4 días
Entregable		Módulo para mediar la eficacia	
Responsables		Equipo de desarrollo	
Descripción		Permitirá mostrar la situación porcentual del indicador actual	
Observaciones		Este módulo solo podrá ser visualizado por el alto mando	

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

1.2 Asignación de tareas

Se contó con un equipo de trabajo para optimizar la ejecución de requerimientos. En la tabla 6, se pudo observar al equipo de trabajo seleccionado, en el cual estuvo conformado por cinco participantes.

Tabla 6. *Equipo de trabajo*

Encargado	Cargo
San Miguel Casas, Víctor Luis	Jefe del departamento de patrullaje preventivo del DIVPOL-Norte 1
Valdez Neyra, Édgar Santiago	Jefe de Sistemas
Romero Trujillo, Miguel Alonso	Analista
Vitella Fuentes, Luis Enrique	Administrador de la BD
Fernández Amanon, Jhan Carlos	Programador

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

1.3 Plan de entrega

Se contó con un equipo de trabajo para optimizar la ejecución de requerimientos. En la tabla 7, se pudo observar al equipo de trabajo seleccionado, en el cual estuvo conformado por cinco participantes.

Tabla 7. *Plan de entrega*

Iteración	Historia	Prioridad	Esfuerzo	Inicio	Término
Sprint 1	HU01	Alta	6 días	11/08/2022	16/08/2022
Sprint 2	HU02	Media	5 días	26/08/2022	30/08/2022
Sprint 3	HU03	Crítica	5 días	08/09/2022	12/09/2022
Sprint 4	HU04	Alta	4 días	21/09/2022	24/09/2022
	HU05	Alta	4 días	25/09/2022	28/09/2022

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

1.4 Desglose de las tareas de ingeniería

Se contó con una planificación sobre las acciones a tener en cuenta al momento de desarrollar los requerimientos. En la tabla 8, se pudo observar las tareas planificadas sobre el desarrollo por parte de los cinco participantes.

Tabla 8. Tareas de ingeniería

Iteración	Historia	Acciones
Sprint 1	HU01	Validación de datos ingresados y autenticación de la cuenta de acuerdo al nivel del usuario registrado
Sprint 2	HU02	Visualización de información rápida sobre los requisitoriados en caso ser usuario administrador mediante gráficos entendibles. De caso contrario, solo mostrar un mensaje de bienvenida
Sprint 3	HU03	Validación de datos ingresados y del tipo de dispositivo para activar el botón de capturar imagen por medio de la toma de fotografías, reconocimiento inteligente de la placa de rodaje del vehículo identificado para determinar si amerita su procesamiento y requisitoria, también debe listar los registros y filtrarlos por un rango de fechas
Sprint 4	HU04	Visualización de la situación actual del indicador de eficacia a través de gráficos y con la opción de poder filtrar los resultados en base a un rango de fechas
	HU05	Visualización de la situación actual del indicador de requisitoriados a través de gráficos y con la opción de poder filtrar los resultados en base a un rango de fechas

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Se pudo visualizar las acciones necesarias dentro de cada historia de usuario, con la finalidad de hacer más entendibles los requerimientos al equipo de desarrollo y estos puedan finalizar su desarrollo de forma ágil y veraz, con esto se da por finalizado la sección actual.

II. Diseño

2.1 Tarjetas CRC (Clase, responsabilidad, colaborador)

Sobre esta sección se detallaron los atributos y operaciones a tener en cuenta para poder tratar y administrar la información necesaria por parte de los colaboradores identificados, con la finalidad de realizar el reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar vehículos con requisitoria para la Policía Nacional del Perú. Las tarjetas CRC identificadas fueron evidenciadas entre las tablas del 9 al 16.

Tabla 9. *Tarjeta de roles*

Roles		
Responsabilidades		Colaboradores
Atributos	Operaciones	
<ul style="list-style-type: none"> - _id - role 	<ul style="list-style-type: none"> - Validar - Autenticar - Registrar - Consultar - Eliminar 	<ul style="list-style-type: none"> - Administrador

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 10. *Tarjeta de perfiles*

Perfils		
Responsabilidades		Colaboradores
Atributos	Operaciones	
<ul style="list-style-type: none"> - _id - name - roleID - createdAt - updatedAt - __v 	<ul style="list-style-type: none"> - Validar - Autenticar - Registrar - Consultar - Editar - Eliminar 	<ul style="list-style-type: none"> - Administrador

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 11. Tarjeta de usuarios

Users		
Responsabilidades		Colaboradores
Atributos	Operaciones	
<ul style="list-style-type: none"> - _id - email - password - nombres - perfilID - createdAt - updatedAt - __v 	<ul style="list-style-type: none"> - Validar - Autenticar - Registrar - Consultar - Editar - Eliminar 	<ul style="list-style-type: none"> - Administrador

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 12. Tarjeta de placas

Infoplates		
Responsabilidades		Colaboradores
Atributos	Operaciones	
<ul style="list-style-type: none"> - _id - plates - rq 	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar - Consultar - Eliminar 	<ul style="list-style-type: none"> - Administrador

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 13. Tarjeta de planificados

Planifieds		
Responsabilidades		Colaboradores
Atributos	Operaciones	
<ul style="list-style-type: none"> - _id - date - quantity 	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar - Consultar - Eliminar 	<ul style="list-style-type: none"> - Administrador

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 14. Tarjeta de candidatos

Candidates		
Responsabilidades		Colaboradores
Atributos	Operaciones	
<ul style="list-style-type: none"> - _id - score - plate 	<ul style="list-style-type: none"> - Validar - Autenticar - Registrar 	<ul style="list-style-type: none"> - Administrador

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 15. Tarjeta de registros

Registers		
Responsabilidades		Colaboradores
Atributos	Operaciones	
<ul style="list-style-type: none"> - _id - plate - status - candidateID - latitude - longitude - bumpers - finishedAt - createdAt - updatedAt - __v 	<ul style="list-style-type: none"> - Validar - Autenticar - Registrar - Consultar - Listar - Filtrar - Exportar - Editar - Eliminar 	<ul style="list-style-type: none"> - Administrador - Operadores

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 16. Tarjeta de auditorías

Audits		
Responsabilidades		Colaboradores
Atributos	Operaciones	
<ul style="list-style-type: none"> - _id 	<ul style="list-style-type: none"> - Validar - Autenticar - Registrar 	<ul style="list-style-type: none"> - Administrador

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

2.2 Modelado de la base de datos

A partir del punto anterior, se procedió a crear el modelado de la base de datos, en este proyecto se trabajará en base a una estructura no relacional por lo que se utilizará MongoDB. Sobre el gráfico 1, se pudo apreciar dicho modelado.

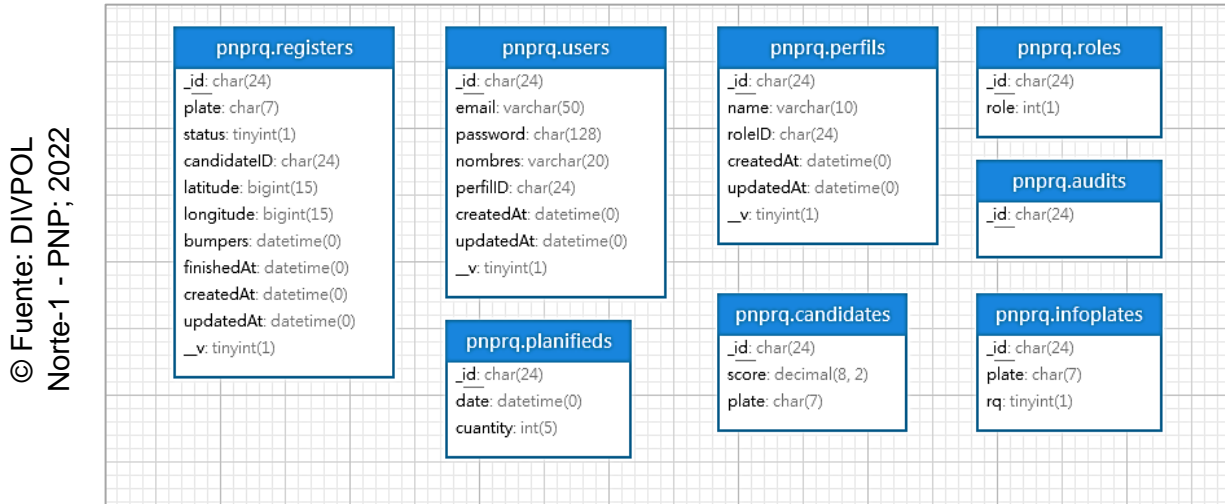


Figura 6. Modelado de la base de datos

2.3 Prototipado

Se procedió a diseñar bosquejos acerca de la interfaz de gráfico de usuario para tener una noción más clara sobre la forma visual Frontend del sistema. Fueron evidenciados los prototipos diseñados, entre los gráficos del 2 al 6.

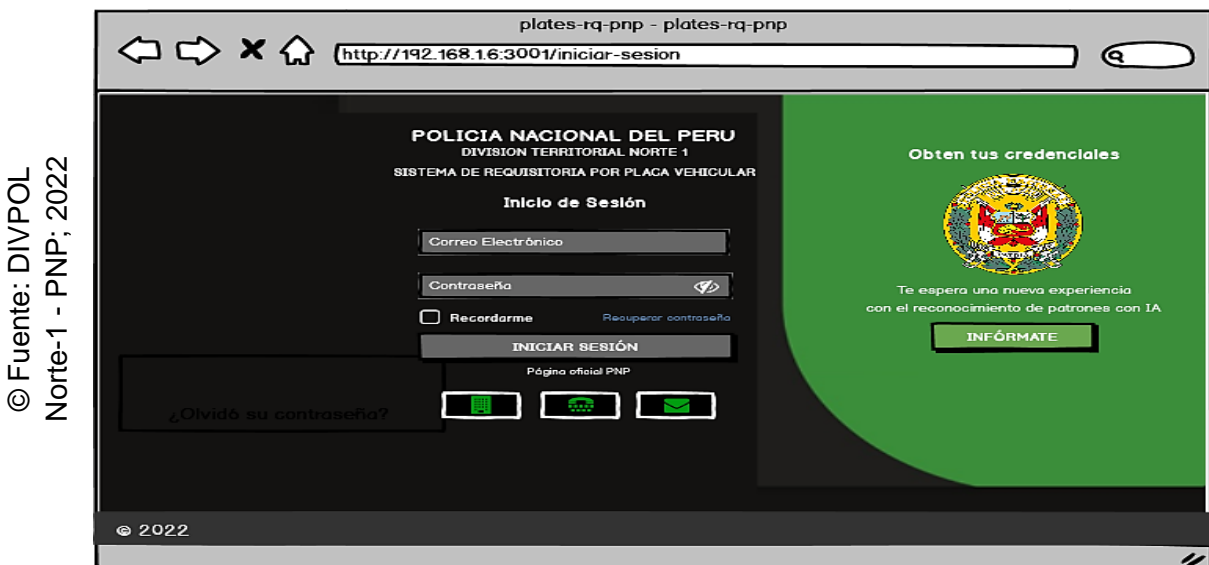


Figura 2. Prototipo preliminar - Acceso al sistema

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

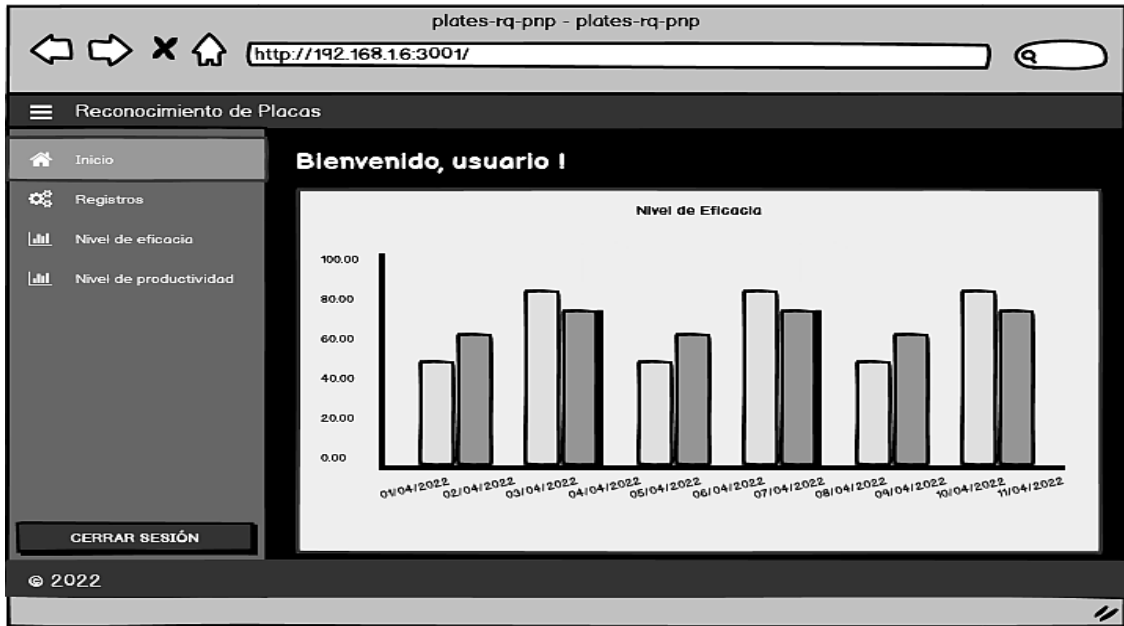


Figura 3. Prototipo preliminar - Página de bienvenida

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022



Figura 4. Prototipo preliminar - Módulo de registros

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

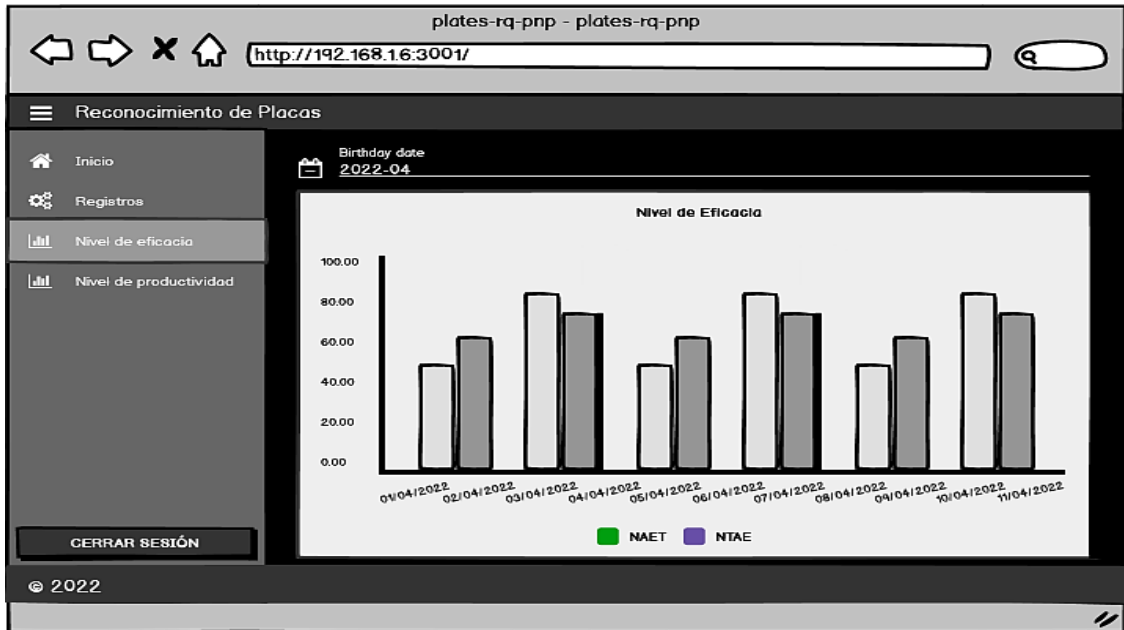


Figura 5. Prototipo preliminar - Módulo para medir la eficacia

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

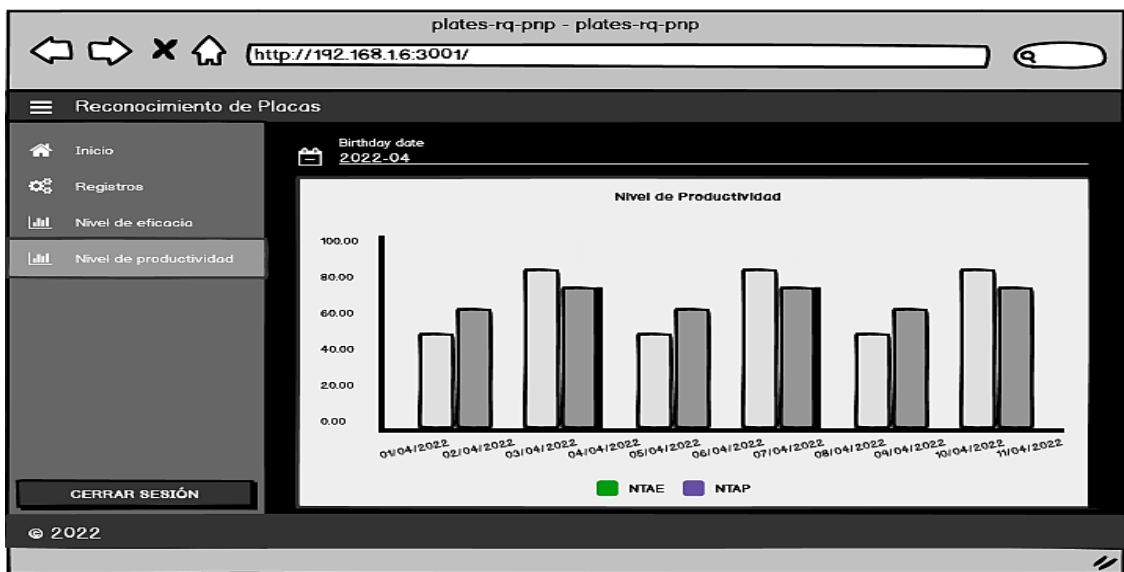


Figura 6. Prototipo preliminar - Módulo para medir los requisitorios

2.4 Codificación

Se procedió a codificar los bosquejos previos para desarrollar el sistema en su totalidad. Fueron evidenciados las capturas de partes del código fuente, entre los gráficos del 7 al 11.

```
<template>
  <v-row class="login" justify="center" align="center" style="height: 100%">
    <v-col cols="4" class="px-5 py-5 d-flex flex-column" style="gap: 10px">
      <v-form ref="formLogin" v-model="validForm" class="d-flex flex-column align-center" style="gap: 10px">
        <h1 class="text-center mb-3">Inicio de Sesión</h1>
        <v-text-field
          v-model="user.email"
          label="Correo Electrónico"
          :rules="rules.email"
          filled>
        </v-text-field>
        <v-text-field
          :type="showPassword ? 'text' : 'password'"
          :append-icon="showPassword ? 'mdi-eye' : 'mdi-eye-off'"
          v-model="user.password"
          label="Contraseña"
          :rules="rules.password"
          filled
          @click:append="showPassword = !showPassword"
        >
        </v-text-field>
        <v-btn color="primary" large v-if="validForm && !loading" @click="save">
          Iniciar Sesión
        </v-btn>
        <v-btn color="primary" large v-else disabled :loading="loading">
          Iniciar Sesión
        </v-btn>
      </v-form>
    </v-col>
  </v-row>
</template>
```

Figura 7. Codificación - Acceso al sistema

```
<template>
  <v-row justify="center" align="center">
    <v-col cols="12" class="px-5 py-5 d-flex flex-column" style="gap: 10px">
      <h1>Bienvenido, {{ nameUser }} !</h1>
      <GraphicEfficacyLevel :date="date" v-if="verifyRole('get-lvlefficacy')"></GraphicEfficacyLevel>
      <GraphicProductivityLevel :date="date" v-if="verifyRole('get-lvlproductivity')"></GraphicProductivityLevel>
    </v-col>
  </v-row>
</template>

<script>
import GraphicEfficacyLevel from "@/components/Indicadores/GraphicEfficacyLevel.vue"
import GraphicProductivityLevel from "@/components/Indicadores/GraphicProductivityLevel.vue"
export default {
  name: 'IndexPage',
  layout: 'auth',
  components: {
    GraphicEfficacyLevel,
    GraphicProductivityLevel
  },
  data: () => ({
    graphicNE: {
      series: [
        {
          name: 'NTAE',
          data: [
            {
              x: '2011',
              y: 1292,
              goals: [
                {
                  name: 'NAET',
                  value: 1400,
                  strokeHeight: 5,
                  strokeColor: '#775000'
                }
              ]
            }
          ]
        }
      ]
    }
  })
}
```

Figura 8. Codificación - Página de bienvenida

```
<template>
  <v-row justify="center" align="center">
    <v-col cols="12" class="px-5 py-5 align-self-start">
      <v-file-input v-if="!blockInput"
        :rules="rules"
        accept="image/png, image/jpeg, image/bmp"
        placeholder="Capturar Placa"
        prepend-icon="mdi-camera"
        label="Capturar y Registrar Placa"
        @change="changeImage($event)"
        @click:clear="changeImage()"
      ></v-file-input>
      <span v-else>Activar los permisos de ubicación y recargar la página para proceder a registrar.</span>
      <TableRegisters :reloadTable="reloadTable" @changeReloadTable="changeReloadTable($event)"></TableRegisters>
    </v-col>
  </v-row>
</template>

<script>
import { mapActions } from 'vuex'
import TableRegisters from '@components/consulta-rq/Table.vue'
export default {
  name: 'ConsultarQ',
  layout: 'auth',
  meta: {
    auth: { role: [
      'get-all-info-placa',
      'filter-info-placa'
    ] }
  },
  components: {
    TableRegisters
  },
  data: () => ({
    rules: [
      value => !value || value.size < 1000000 || 'Avatar size should be less than 10 MB!',
    ],
  })
}
```

Figura 9. Codificación - Módulo de registros

```
<template>
  <v-row justify="center" align="center">
    <v-col cols="12" class="px-5 py-5 d-flex flex-column" style="gap: 10px">
      <v-menu
        ref="menu"
        v-model="menu"
        :close-on-content-click="false"
        transition="scale-transition"
        offset-y
        min-width="auto"
      >
        <template v-slot:activator="{ on, attrs }">
          <v-text-field
            v-model="date"
            label="Birthday date"
            prepend-icon="mdi-calendar"
            readonly
            v-bind="attrs"
            v-on="on"
          ></v-text-field>
        </template>
        <v-date-picker
          color="primary"
          v-model="date"
          type="month"
          :active-picker.sync="activePicker"
          :max="(new Date(Date.now()) - (new Date()).getTimezoneOffset() * 60000)).toISOString().substr(0, 10)"
          :min="1950-01-01"
          @change="save"
        ></v-date-picker>
      </v-menu>
      <GraphicEfficacyLevel :date="date"></GraphicEfficacyLevel>
    </v-col>
  </v-row>
</template>
```

Figura 10. Codificación - Módulo para medir la eficacia

```
<template>
  <v-row justify="center" align="center">
    <v-col cols="12" class="px-5 py-5 d-flex flex-column" style="gap: 10px">
      <v-menu
        ref="menu"
        v-model="menu"
        :close-on-content-click="false"
        transition="scale-transition"
        offset-y
        min-width="auto"
      >
        <template v-slot:activator="{ on, attrs }">
          <v-text-field
            v-model="date"
            label="Birthday date"
            prepend-icon="mdi-calendar"
            readonly
            v-bind="attrs"
            v-on="on"
          ></v-text-field>
        </template>
        <v-date-picker
          color="primary"
          v-model="date"
          type="month"
          :active-picker.sync="activePicker"
          :max="(new Date(Date.now()) - (new Date()).getTimezoneOffset() * 60000)).toISOString().substr(0, 10)"
          :min="1950-01-01"
          @change="save"
        ></v-date-picker>
      </v-menu>
      <GraphicProductivityLevel :date="date"></GraphicProductivityLevel>
    </v-col>
  </v-row>
</template>
```

Figura 11. Codificación - Módulo para medir los requisitorios

III. Desarrollo

3.1 Interfaz gráfica de usuario (GUI)

Sobre esta sección se pudo observar la conclusión del proyecto en dónde se evidenció el producto final entregado a la Policía Nacional del Perú, entre los gráficos del 12 al 16.

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022



Figura 12. Interfaz gráfica de usuario (GUI) - Acceso al sistema

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

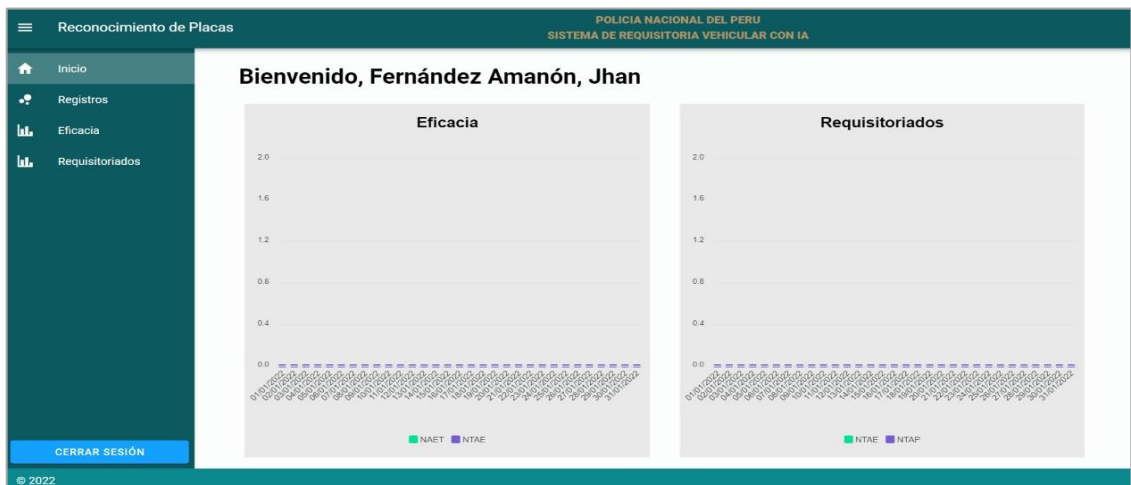


Figura 13. Interfaz gráfica de usuario (GUI) - Página de bienvenida

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

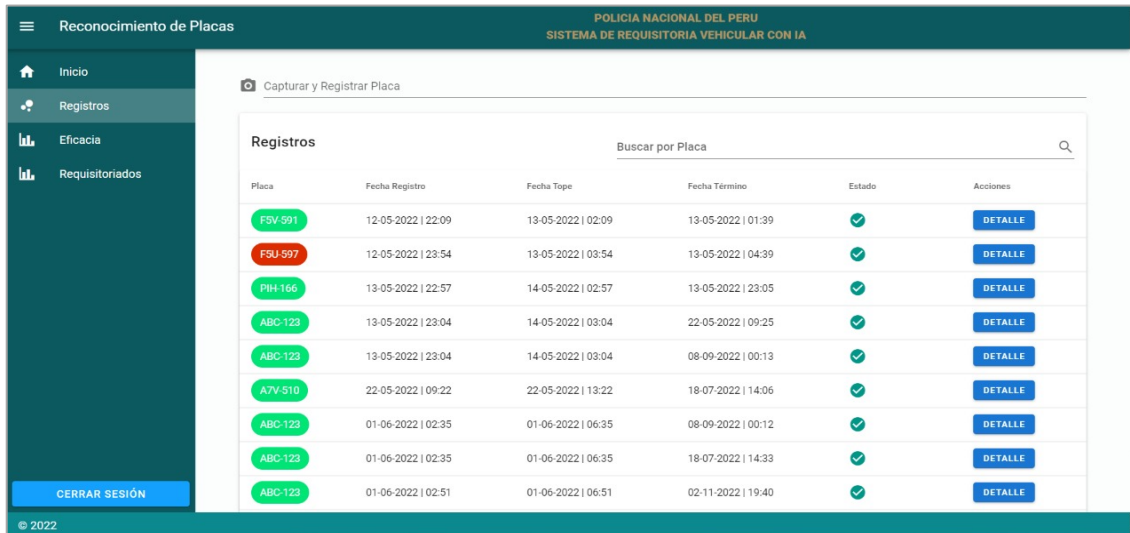


Figura 14. Interfaz gráfica de usuario (GUI) - Módulo de registros

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022

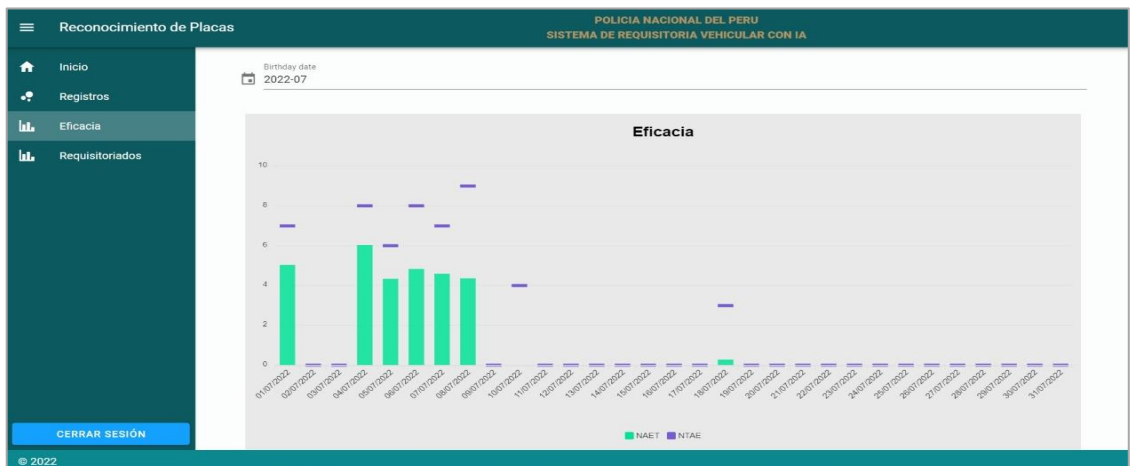


Figura 15. Interfaz gráfica de usuario (GUI) - Módulo para medir la eficacia

© Fuente: DIVPOL
Norte-1 - PNP; 2022



Figura 16. Interfaz gráfica de usuario (GUI) - Módulo para medir los requisitorios

IV. Pruebas

4.1 Interfaz gráfica de usuario (GUI)

Para finalizar con el producto final entregado a la Policía Nacional del Perú, se realizaron pruebas funcionales para corroborar el buen funcionamiento del sistema desarrollado, entre las tablas del 17 al 21, se evidenció dicho testeo.

Tabla 17. Prueba de aceptación - HU01

Prueba de aceptación			
Prueba	PA01	Historia	HU01
Iteración	Sprint 1	Desarrollo	6 días
Entregable		Acceso al sistema	
Responsables		Analista de QA	
Pasos de ejecución		<ul style="list-style-type: none"> - Validación del requerimiento - Interacción con la base de datos - Procesamiento del caso - Bifurcaciones y excepciones 	
Resultado esperado		Validación y autenticación del usuario al acceder al sistema	
Evaluación		Se concluyó satisfactoriamente	

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 18. Prueba de aceptación - HU02

Prueba de aceptación			
Prueba	PA02	Historia	HU02
Iteración	Sprint 2	Desarrollo	5 días
Entregable		Página de bienvenida	
Responsables		Analista de QA	
Pasos de ejecución		<ul style="list-style-type: none"> - Validación del requerimiento - Interacción con la base de datos - Procesamiento del caso - Bifurcaciones y excepciones 	
Resultado esperado		Visualización de la página de bienvenida por nivel de cuenta	
Evaluación		Se concluyó satisfactoriamente	

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 19. Prueba de aceptación - HU03

Prueba de aceptación			
Prueba	PA03	Historia	HU03
Iteración	Sprint 3	Desarrollo	5 días
Entregable		Módulo de registros	
Responsables		Analista de QA	
Pasos de ejecución		<ul style="list-style-type: none"> - Validación del requerimiento - Interacción con la base de datos - Procesamiento del caso - Bifurcaciones y excepciones 	
Resultado esperado		Adecuado mantenimiento e interacción con el módulo de registros	
Evaluación		Se concluyó satisfactoriamente	

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 20. Prueba de aceptación - HU04

Prueba de aceptación			
Prueba	PA04	Historia	HU04
Iteración	Sprint 4	Desarrollo	4 días
Entregable		Módulo para medir la eficacia	
Responsables		Analista de QA	
Pasos de ejecución		<ul style="list-style-type: none"> - Validación del requerimiento - Interacción con la base de datos - Procesamiento del caso - Bifurcaciones y excepciones 	
Resultado esperado		Visualización de la situación de la eficacia por rango de fechas	
Evaluación		Se concluyó satisfactoriamente	

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Tabla 21. Prueba de aceptación - HU05

Prueba de aceptación			
Prueba	PA05	Historia	HU05
Iteración	Sprint 4	Desarrollo	4 días
Entregable		Módulo para medir los requisitorios	
Responsables		Analista de QA	
Pasos de ejecución		<ul style="list-style-type: none"> - Validación del requerimiento - Interacción con la base de datos - Procesamiento del caso - Bifurcaciones y excepciones 	
Resultado esperado		Visualización de la situación de los requisitorios por rango de fechas	
Evaluación		Se concluyó satisfactoriamente	

© Fuente: DIVPOL Norte-1 - PNP

Una vez dando por finalizado las pruebas de aceptación por cada historia de usuario, se procedió a tener una reunión final con todos los participantes del equipo de trabajo para corroborar que no quede ningún entregable pendiente por mejorar. Posterior a ello, se da por finalizado el desarrollo del producto haciéndole entrega del sistema a la Policía Nacional del Perú.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, WILFREDO EDUARDO CARRANZA BARRENA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Sistema de reconocimiento de patrones con inteligencia artificial para detectar placas de vehículos requisitoriados para la Policía Nacional del Perú", cuyo autor es FERNANDEZ AMANON JHAN CARLOS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 14 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
WILFREDO EDUARDO CARRANZA BARRENA DNI: 09179094 ORCID: 0000-0003-0845-1984	Firmado electrónicamente por: WCARRANZABA el 18-12-2022 20:42:29

Código documento Trilce: TRI - 0488208