



Universidad
Inca Garcilaso de la Vega
Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE
PLACAS Y SU INFLUENCIA EN LA DETECCIÓN DE
VEHÍCULOS ROBADOS EN LA MUNICIPALIDAD DE SAN
ISIDRO**

Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas y Cómputo

Presentado por:

Dennis L. Rojas Pastrana

Asesor

MSc. Héctor Henríquez Taboada

Lima – Perú

Julio de 2017

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi familia, y todos los profesores de la UIGV
De la facultad de Sistemas, quienes orientaron mi camino a seguir adelante
Motivando mi superación personal y profesional

INDICE

| | |
|---|-----------|
| INDICE DE FIGURAS | 6 |
| INDICE DE TABLAS | 7 |
| RESUMEN | 8 |
| ABSTRAC | 9 |
| INTRODUCCIÓN | 10 |
| CAPÍTULO I . PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 12 |
| 1.1. Situación Problemática | 12 |
| 1.2. Problema de la investigación: | 13 |
| - Problema General: | 13 |
| - Problemas Específicos: | 13 |
| 1.3. Objetivos: | 13 |
| - Objetivo General: | 13 |
| - Objetivos Específicos: | 13 |
| 1.4. Justificación: | 14 |
| 1.5. Alcance: | 14 |
| CAPÍTULO II . MARCO TEORICO | 16 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 16 |
| 2.2. Bases teóricas: | 20 |
| 2.3. Glosario de términos | 23 |
| CAPÍTULO III. VARIABLES E HIPÓTESIS | 25 |
| 3.1. Variables e Indicadores: | 25 |
| 3.2. Hipótesis: | 25 |
| CAPÍTULO IV. METODOLOGIA DE DESARROLLO | 26 |
| 4.3. Ciclo de vida del RUP - Fases e iteraciones | 27 |
| 4.4 Artefactos: | 29 |
| 4.5 Aplicación de la herramienta tecnológica al problema | 31 |
| CAPÍTULO V. SOLUCION TECNOLOGICA | 35 |
| 5.1 Flujo del negocio | 35 |
| 5.1.1 Modelo de casos de uso del negocio | 35 |
| 5.2.2 ARQUITECTURA DE LA TECNOLOGÍA: | 36 |
| 5.1.2. Actor Del Negocio | 36 |
| 5.1.3. Trabajadores del Negocio. actores internos | 37 |
| 5.1.4. Casos de Uso del Negocio | 38 |
| 5.1.5. Metas del Negocio: | 38 |
| 5.1.6. Entidades del Negocio | 39 |
| 5.1.7. Diagrama de Actividades : Proceso de registro de denuncia | 40 |

| | |
|---|-----------|
| 5.1.8. Diagrama de Actividades – Proceso de consulta de reconocimiento | 41 |
| 5.1.9. Matriz de Proceso, Servicio y Funcionalidades | 42 |
| 5.2. Flujo de Requerimientos: Diagrama de Caso | 44 |
| 5.3. Especificaciones de Casos de Uso | 45 |
| 5.3.1 Especificación del Caso de Uso 01 – Gestionar Propietario | 45 |
| 5.3.2 Especificación de Caso de Uso 02– Gestionar Vehículo | 49 |
| 5.3.3 Especificación del Caso de Uso 03 – Gestionar Denuncia | 53 |
| PROTOTIPO DE GESTIONAR DENUNCIA | 55 |
| 5.3.4 Especificación Del Caso de Uso 04 – Gestionar carga de Imágenes de placas | 58 |
| 5.3.5.Especificación del Caso de Uso 05 – Gestionar Reconocimiento de placa de vehículo | 61 |
| 5.3.6 Especificación del Caso de Uso 06 – Gestionar resultado de consulta | 63 |
| 5.3.7 Especificación del Caso de Uso 07 – Gestionar Estado de Denuncia | 65 |
| 5.4. MODELO DE BASE DE DATOS | 69 |
| 5.5. DIAGRAMA DE COMPONENTES | 70 |
| 5.6. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE..... | 71 |
| 5.7. DISEÑO Y ARQUITECTURA DEL SISTEMA..... | 72 |
| 5.8. Diagrama de alto nivel | 73 |
| CAPÍTULO VI . RESULTADOS | 74 |
| CAPÍTULO VII . CONCLUSIONES..... | 78 |
| RECOMENDACIONES | 79 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 80 |
| ENCUESTAS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD SOBRE EL SISTEMA..... | 83 |
| RESULTADO DE LA ENCUESTA DE EVALUACIÓN | 86 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Arquitectura del RUP. [Referencia recuperado de http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSBSK5_7.5.2/com.ibm.rmc.help.doc/topics/images/publi shed_site.png] | 28 |
| Figura 2. Diagrama de casos de uso del negocio | 35 |
| Figura 3. Proceso de Búsqueda de Consulta de reconocimiento de Placas vehiculares | 36 |
| Figura 4. Diagrama de casos de uso del negocio | 36 |
| Figura 5 : Metas del negocio | 38 |
| Figura 6. Entidades del negocio | 39 |
| Figura 7. Diagrama de actividades del Proceso de denuncia | 40 |
| Figura 8: Diagrama de actividades del Proceso de búsqueda de consulta de reconocimiento | 41 |
| Figura 9. Diagrama de Caso | 44 |
| Figura 10. Interfaz Gestionar Propietario | 47 |
| Figura 11. Interfaz Añadir Propietario | 47 |
| Figura 12. Interfaz Modificar Propietario | 48 |
| Figura 13. Interfaz gestionar vehículo | 51 |
| Figura 14. Interfaz Añadir vehículo | 51 |
| Figura 15. Interfaz editar vehículo | 52 |
| Figura 16. Interfaz de Denuncia | 55 |
| Figura 17. Interfaz Añadir Denuncia | 56 |
| Figura 18. Interfaz Editar Denuncia | 57 |
| Figura 19. Interfaz del sistema de reconocimiento de Placas | 59 |
| Figura 20. Interfaz de Gestionar carga de Imágenes de placas al sistema | 59 |
| Figura 21. Interfaz de Carga de imágenes en formato jpg, bmp.gif y png. | 60 |
| Figura 22. Interfaz de reconocimiento de carácter de vehículo | 62 |
| Figura 23. Interfaz de resultado de consulta | 64 |
| Figura 24. Interfaz Gestionar estado de denuncia | 67 |
| Figura 25. Interfaz de registro /modificación de estado de denuncia | 67 |
| Figura 26. Interfaz de Modificación de estado de denuncia | 68 |
| Figura 27. Base de datos del Sistema | 69 |
| Figura 28: Diagrama de componentes | 70 |
| Figura 29: Diagrama de despliegue | 71 |
| Figura 30: de Alto nivel de sistema de reconocimiento de Vehículos robados | 71 |
| Figura 31: Diseño y arquitectura del sistema | 73 |
| Figura 32: Diagrama de alto nivel | 73 |
| Figura 33: Factores de influencia de la imagen capturada | 76 |
| Figura 34: Resultado de encuesta de evaluación | 86 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Artefactos del modelado del negocio y análisis del negocio..... | 29 |
| Tabla 2: Artefactos del flujo de requerimientos | 30 |
| Tabla 3: Artefactos del modelado de datos | 30 |
| Tabla 4: Artefactos del diagrama de componentes..... | 30 |
| Tabla 5: Artefactos del diagrama de despliegue..... | 31 |
| Tabla 6: Tabla de Fases del RUP aplicado a desarrollo del Sistema..... | 32 |
| Tabla 7: Fases del RUP aplicado a desarrollo del Sistema | 34 |
| Tabla 8: Trabajadores del negocio | 37 |
| Tabla 9: Casos de uso del negocio | 38 |
| Tabla 10: Matriz de proceso, servicio y funcionalidades | 42 |
| Tabla 11: Matriz de proceso, servicio y funcionalidades | 43 |
| Tabla 12: tabla de factores en la adquisición de las imágenes | 76 |
| Tabla 13: Resultado de imágenes reconocidas | 77 |

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación veremos la aplicación de la inteligencia artificial aplicado al reconocimiento de patrones en la detección de caracteres alfanuméricos en una matrícula de un vehículo, ya que actualmente la identificación de placas de vehículos oportunamente se ha vuelto una tarea deficiente, por los trámites burocráticos en la que se ve envuelto las víctimas del robo, que conlleva aproximadamente 24 horas en declarar un vehículo como robado y empezar su búsqueda, siendo este el principal problema pues el factor tiempo juega un papel muy importante en la detección de vehículos robados, debido a que, si no es detectado oportunamente este podría ser hallado dentro del mercado negro y vendido por piezas.

Actualmente, la única manera de detectar vehículos robados es mediante las llamadas MEGA operativos, que consiste en pedir ayuda a la DIPROVE entre personal y vehículos de persecución, que trabaja en conjunto con los Policías de las comisarías de nuestra entidad, además debemos mencionar a los llamados serenazgo o personal de apoyo para el Operativo, que consiste en cotejar la lista de los vehículos robados en el tiempo proporcionados por la DIPROVE con los vehículos en circulación, si alguno llegase a coincidir se dará inicio a la recuperación del vehículo, siendo esto una manera obsoleta de capturar, ya que las estadísticas han demostrado que no se llegan ni al 20% de vehículos recuperados, y además de ellos representa un alto gasto operativo a nuestra jurisdicción.

En el presente trabajo, se aplicara el uso de la inteligencia artificial aplicado al reconocimiento de caracteres alfanuméricos de placas de vehículos del Perú, que se da inicio desde la adquisición de una imagen digital a partir de una cámara IP. El sistema de reconocimiento de matrícula se desarrolló mediante la tecnología de procesamiento de imágenes donde definimos los caracteres letras y números que contiene una matrícula de un vehículo. Para este trabajo, se ha elegido un sistema de reconocimiento de patrones de código libre “JAVAanpr”, el cual ha sido adaptado a los dígitos de las matrículas de vehículos del Perú.

Para el almacenamiento de datos identificados, se ha desarrollado un sistema de registro de denuncias cuya función es registrar datos de las víctimas así como datos del vehículo y almacenarlos en la base de datos del sistema de registro de denuncias y empezar con el proceso de identificación y cotejamiento de caracteres de placas detectadas por el sistema de reconocimiento y los caracteres de placas de vehículos que han sido registrados como robados. Dichos datos son ingresados por el personal de la comisaría así como encargados del sistema de registro de denuncias.

La arquitectura de software se realizó mediante el uso de la metodología RUP y el desarrollo de una base de datos SQL. Los datos de placas de vehículos robados fueron proporcionados por la DIPROVE y las comisarías de nuestra jurisdicción.

Palabras Claves: JAVAanpro, alfanumericos, IA, rup, diprove, open source.

ABSTRAC

In this research work we will see the application of artificial intelligence applied to the recognition of patterns in the detection of alphanumeric characters in a vehicle registration, since nowadays the identification of vehicle plates has become a poor task, because of the bureaucratic procedures in which the victims of the robbery are involved, which involves approximately 24 hours in declaring a vehicle as stolen and start their search , this being the main problem because the time factor plays a very important role in detecting stolen vehicles, because, if it is not detected opportunely this could be found within the black market and sold by parts.

Currently, the only way to detect stolen vehicles is by means of MEGA operative calls, which is to ask the disprove for assistance between personnel and vehicles of persecution, working in conjunction with the police officers of our company, we must also mention the so-called serenazgo or operative support staff, which consists of collating the list of vehicles stolen in the time provided by the disprove with the vehicles in circulation , if any coincide will start the recovery of the vehicle, this being an obsolete way to capture, since the statistics have shown that neither the 20% of recovered vehicles are reached, and in addition to them represents a high operating expense to our jurisdiction.

In the present work, the use of artificial intelligence applied to the recognition of alphanumeric characters of plates of vehicles of Peru, which starts from the acquisition of a digital image from an IP camera, is applied. The enrollment recognition system was developed using image processing technology where we defined the characters letters and numbers containing a vehicle registration. For this work, has been chosen a system of recognition of patterns of free Code "JAVAANPR", which has been adapted to the digits of the plates of vehicles of Peru.

For the storage of identified data, a reporting system has been developed whose function is to record victim data as well as vehicle data and store them in the database of the system registration of complaints and begin with the process of identification and collating of plates characters detected by the recognition system and the characters of plates of vehicles that have been registered as stolen. These data are entered by the staff of the police station as well as in charge of the system of registration of complaints.

The software architecture was made through the use of the RUP methodology and the development of an SQL database. Data from stolen vehicle plates were provided by the disprove and the police stations of our jurisdiction.

Key words: JAVAanpr, alphanumeric, IA, RUP, disprove, open source.

INTRODUCCIÓN

El reconocimiento de patrones, es la ciencia encargada de la descripción y clasificación de objetos, personas y señales, cuyos campos están relacionados a las redes neuronales, inteligencia artificial y la visión artificial. Un campo importante dentro de los reconocimientos de patrones es el reconocimiento óptico de caracteres, el cual es aplicado a partir de un texto impreso o imagen capturada dirigidas a la digitalización, identificando automáticamente símbolos o caracteres que pertenecen a un determinado alfabeto a partir de una imagen para almacenarla en forma de datos con los que podremos interactuar mediante un sistema con base de datos, que permite obtener un sistema de digitalización a partir de una imagen análoga.

La tecnología ANPR (reconocimiento automático del número de matrícula) está diseñado para localizar los caracteres de una placa de un vehículo dentro de una imagen análoga. Para la localización de la placa se emplea la estrategia denominada “Búsqueda de Patrones” que localiza la posición de la placa, luego segmentación de los caracteres, por último reconocimiento de los caracteres, con la cual es posible encontrar los caracteres alfanuméricos presentes en las placas de los vehículos en el Perú. Para el reconocimiento de los caracteres y números de las placas, se utiliza un motor de OCR (reconocimiento óptico de caracteres) gracias a ello, podremos reconocer caracteres de una imagen, asimismo con este algoritmo es posible identificar y “leer” cualquier texto en una imagen.

El algoritmo de código libre para detección de patrones en placas de vehiculos del presente proyecto, fue evaluados con imágenes que se capturaron desde una cámara IP, es por ello que frente a los trabajos no sistematizados de identificación de placas de vehículos es que se ha configurado la implementación de un sistema inteligente de identificación de placas y el desarrollo de un sistema de registro de denuncias con una base de datos donde serán almacenados datos de las matrículas de los vehículos identificados además de registrar el número de placas de vehículos que han sido denunciados como robados.

El sistema de registro de denuncias, contiene datos como del propietario, vehículos, estado de denuncia, y de la comisaria donde se realizó la denuncia a mayor detalle, para una rápida validación de identidad.

Este sistema de denuncia es portable, escalable, eficiente y de rápida implementación utilizando cámaras que se conectan con nuestro sistema JAVAanpr. La información es capturada e inmediatamente es procesada y hace una búsqueda en la base de datos de número de placas de vehículos que están en lista negra, y si el usuario encargado del sistema recibe una alerta ante una coincidencia tomará las decisiones acertadas.

El presente trabajo se organiza en los siguientes capítulos:

CAPÍTULO I: Se describe la situación problemática, el problema general, los problemas específicos, objetivo general y objetivos específicos.

CAPÍTULO II: Se describe el marco teórico, que incluye los antecedentes, las bases teóricas y el glosario.

CAPÍTULO III: Se describe las variables, indicadores e hipótesis del trabajo de investigación.

CAPÍTULO IV: Se describe de forma resumida, la metodología de desarrollo.

CAPÍTULO V: Se describe la solución tecnológica, desde los artefactos utilizados de la metodología, hasta cada uno de los flujos de desarrollo.

CAPÍTULO VI: Se describen los resultados obtenidos.

Finalizando, con las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I . PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación Problemática:

La Municipalidad Distrital de San Isidro, **carece de un sistema de reconocimiento de placas de vehículos que ayude a determinar si un vehículos es robado o no de manera rápida y eficaz.** Actualmente la Municipalidad de San Isidro es sus intentos de identificación de vehículos robados lleva a cabo operativos, que son un conjunto entre personal de la DIPROVE, personal de la Municipalidad, policías y Comandante de la Comisaria asignado, con resultados poco efectivas y altos gastos a la jurisdicción. Todo ello, se lleva de la siguiente manera:

Se solicita a la Dirección General de la comisaría de San Isidro, que solicite ayuda a la DIPROVE de LIMA, un comandante y personal entre Investigadores y Peritos, que acudan a un lugar estratégico a fin de realizar operativos o llamados MEGA OPERATIVOS, para identificar vehículos robados, logrando reunir entre Policías de la Jurisdicción, Personal de la Diprove y vehículos de búsqueda y persecución. Un máximo de vehículos recuperados entre enero y Junio 2017 fueron aproximadamente de 637 vehículos (INEI, 2017). “Estamos intensificando los operativos con la unidad especializada, hasta la fecha vamos 637 unidades recuperadas, en su mayoría corresponden a casos de asalto cometidos bajo la modalidad de pasajero a bordo”, indicó el Jefe Policial Encargado del Operativo.

Según reportes de la Policía Nacional, se registraron **hasta 17 vehículos robados** en un solo día conforme lo manifestado por el Jefe Comandante Eduardo Hilario de la Dirección de Prevención de Robos de Vehículos (DIPROVE)

Si se calculó estas cifras estamos hablando de un promedio de 510 vehículos robados por mes, que a lo largo de este semestre Enero – Mayo son 2,550 vehículos robados, si comparamos con el número de vehículos recuperados que son entre enero y mayo, representan aproximadamente solo un 20% de efectividad en la recuperación de vehículos. Siendo esto una cifra alarmante, si comparamos con el número de vehículos robados.

Como necesidad de estos MEGA OPERATIVOS la Municipalidad de San Isidro tiene que contratar personal calificado como “SUPERVISORES” que realicen manualmente la identificación de placas de Vehículos, luego de recepcionar una lista de vehículos robados por parte del departamento policial, Todo ello representa un gasto a la institución, entre contratación de Personal y los Gastos Operativos. Si hacemos mención del área tecnológica, podemos mencionar que en el interior la institución, el área de soluciones tecnológicas aún no ha podido dar una solución a este problema, debido a los escasos equipos de logística, cámaras de imagen y/o videos de alta calidad, profesionales no capacitados para el diseño del proceso, análisis en general y su desarrollo, parte fundamental de este sistema. Por lo que, estas actividades no fueron realizadas de manera formal, los sistemas o procesos con el que se cuenta no eran los más indicados para cubrir las necesidades del ciudadano.

Como consecuencia la Municipalidad de San Isidro ha tenido que hacer grandes inversiones en cuanto a programas de prevención y aumento de presupuesto en contratar personales de seguridad para los resguardos en las principales calles, Por todo ello el área de tecnología de la información debe de

implementar un sistema automático de reconocimiento de vehículo robado y desarrollar un sistema de registro de denuncia que ayudaran considerablemente a la identificación de un número mayor de vehículos robados y así disminuir el gran impacto negativo.

1.2. Problema de la investigación:

1.2.1. Problema General:

¿En qué medida el desarrollo de un sistema de reconocimiento de placas influye en la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro?

1.2.2. Problemas Específicos:

Problema Especifico 1

- ¿En qué medida el nivel de funcionalidad del sistema de reconocimiento de placas influye en la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro?

Problema Especifico 2

- ¿En qué medida el nivel de usabilidad del sistema de reconocimiento de placas influye en la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro?

Problema Especifico 3

- ¿En qué medida el nivel de eficiencia del sistema de reconocimiento de placas influye en la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro?

Problema Especifico 4

- ¿En qué medida el nivel de portabilidad del sistema de reconocimiento de placas influye en la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro?

1.3. Objetivos:

- Objetivo General:

- Determinar la influencia de un sistema de reconocimiento de placas influye en la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro.

- Objetivos Específicos:

Objetivo específico 1

- Determinar la influencia del nivel de **funcionalidad** del sistema de reconocimiento de placas en la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro.

Objetivo específico 2

- Determinar la influencia del nivel de **usabilidad** del sistema de reconocimiento de placas en la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro.

Objetivo específico 3

- Determinar la influencia del nivel de **eficiencia** del sistema de reconocimiento de placas en la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro.

Objetivo específico 4

- Determinar la influencia del nivel de **Portabilidad** del sistema de reconocimiento de placas en la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro.

1.4. Justificación:

El principal beneficio del desarrollo de este sistema de identificación de placas de vehículos robados, tiene por finalidad la detección automática de placas de vehículos robados de manera rápida y eficaz, ya que el sistema no automatizado con el que se cuenta genera altos recursos económicos , para ello la propuesta del desarrollo de un sistema de identificación de placas de vehículos robados mediante el uso de software open source “JAVA ANPR” que permita cotejarlas la información de los caracteres de un placas de vehículo atreves del desarrollo de un sistema de denuncia, logrando de esta manera agilizar la eficiencia y eficacia detección de placas de vehículos robados.

Las ventajas que se obtendrán:

- Detección automática de placas y procesamiento de los caracteres con las listas de placas de vehículos buscadas.
- Permite mostrar información como identidad del titular, datos del vehículo, a través del desarrollo de un sistema de denuncia en la que se almacenan las placas de los vehículos robados así como datos de sus propietarios.
- Elevado índice de fiabilidad en la detección de placas superior al 85%.
- Importaciones de base de datos de las diferentes entidades como DIPROVE, COMISARIAS.
- Automatizar todos los sistema de detección de placas de vehículos
- Disminución de costo en horas/hombre
- Alto nivel de usabilidad y accesibilidad
- Elevar la seguridad en áreas sensibles como bancos.
- Maximiza el nivel de vehículos recuperados luego de un robo.

1.5. Alcance:

El alcance del presente trabajo tiene por finalidad gestionar el proceso de identificación de placas de vehículos robados de manera rápida y óptima.

Considerando los siguientes aspectos:

- Análisis y diseño del sistema de denuncias de vehículos y alertas al usuario
- configuración de un algoritmo de reconocimiento de patrones para el detección de caracteres de placas vehiculares.
- Análisis y diseño de una interfaz front office para usuarios no expertos.
- Desarrollo del sistema para que admita sincronización de base de datos
- Pruebas de la detección del vehículo y reporte de datos.

Para el presente trabajo, se desarrollaron los siguientes módulos:

- De gestión de Propietarios.
- De gestión de Vehículos.
- De gestión de Denuncia.
- De gestión de captura de Imágenes.
- De gestión de Reconocimiento de placas.
- Para el desarrollo del sistema, se utilizó la metodología RUP (Proceso Unificado Racional).

CAPÍTULO II . MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En relación al tema que se está planteando se revisó antecedentes similares, sirviendo como referencia a la investigación de este plan de tesis.

Según (Gerardo, 2014) **en su Tesis de de nombre “SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE PATRONES EN PLACAS VEHICULARES PARA EL ACCESO AUTOMÁTICO DE VISITAS A UN EDIFICIO”**, expresa que, el principal problema que se abordará en el presente trabajo es el referido a la detección automática de la placa vehicular del sistema peruano de placas vehiculares, lo cual implica realizar un pre-procesamiento de la imagen el cual incluye la binarización y detección de bordes de la imagen, y finalmente la segmentación (detección) de la placa. Una vez detectada la placa, esta puede ser procesada por un sistema de reconocimiento óptico de caracteres (OCR). Lo que se pretende es desarrollar un método que extraiga la placa de los automóviles, teniendo como espacio de aplicación controlado el acceso vehicular de un edificio, considerando las características de las placas de autos nacionales además de los factores de error presentes en el entorno peruano.

Según (Diaz, 2013) **En su tesis de nombre “LOCALIZACIÓN Y RECONOCIMIENTO AUTOMATIACO DEL NUMERO DE LA PLACA DE UN AUTOMOVIL”**, hace mención de la diferencia porcentual entre las letras y los dígitos se debe a que la red neuronal backpropagation funciona mejor o alcanza un menor error cuadrático medio cuando se tiene menos salidas, dado que sólo se tiene 10 neuronas de salida para los números mientras que 26 para las letras. Se tiene un éxito de 100% en la etapa de segmentación. Se logra un éxito de 100% para diferenciar entre placas de tres letras y tres dígitos frente a las de dos letras y cuatro dígitos. Este sistema fue desarrollado principalmente para identificar placas en el Perú, país en el que se presentan dos tipos de placas. Sin embargo, con muy pocas modificaciones el sistema puede ser usado para identificar placas de diferentes países.

El sistema responde considerablemente bien ante caracteres con deterioro, ya sea por manchas de suciedad o despintado de los mismos. Los resultados obtenidos toman en cuenta a todo este tipo de placas. No se ha hecho ningún tipo de pre-selección a las imágenes capturadas, tan solo se han tomado en cuenta las condiciones impuestas inicialmente. Habría que agregar que en el Perú existen placas que presentan una máscara que une los caracteres en la parte inferior y provocan una sombra en los mismos. Este problema fue tomado en cuenta, dado que el sistema propuesto arroja resultados extraídos de placas con estas características. La muestra presentó más de la mitad de imágenes de placas que contenían dichas máscaras. A la luz de estos resultados y a las dificultades que se presentan se concluye que el sistema propuesto para la localización y reconocimiento automático de la placa de un automóvil tiene un funcionamiento bastante óptimo.

(Tsai, Wu, & Hsieh, 2014) **En su Tesis de nombre “RECOGNITION OF VEHICLE LICENSE PLATES FROM A VIDEO SEQUENCE”**, nos indica que, este trabajo propone un sistema robusto para reconocer vehículos de vehículos por varios marcos de aprendizaje. Para localizar rápidamente la posición de una placa, adoptamos un método basado en la morfología para extraer características de contraste importante como filtros para encontrar a los candidatos posibles VEHICULO después de calcular la energía de movimiento de fotogramas de vídeo. El contraste es robusto a los cambios de iluminación e invariantes a transformaciones diferentes como escalamiento, traducción y sesgar la imagen; debido al ruido, pueden extraerse muchas regiones de licencia imposible. Por lo tanto, un algoritmo de máquina de vectores soporte (SVM) se adopta para verificar VEHICULO regiones. Después de localizar la VEHICULO, el esquema de contextos de forma se utiliza para reconocer los caracteres del VEHICULO. Para mejorar el nivel correcto de reconocimiento, la verificación técnica de marcos múltiples participa más en nuestro enfoque. Resultados experimentales muestran que el método propuesto es robusto para el reconocimiento de Vehículos.

En cuanto al artículo denominado “DETECCIÓN DE VEHÍCULOS MEDIANTE ANÁLISIS DE IMÁGENES”, se rescata que, la detección de las líneas de carretera está muy influenciada por la posición de éstas en la imagen transformada. Para un posterior modelado de carriles se recomienda el uso de las líneas detectadas en la parte inferior de la imagen ya que, donde se muestran los segmentos para las 50 primeras filas de la imagen, se clasifican con un porcentaje de acierto muy alto, además de que presentan una desviación menor respecto a la imagen de referencia. Esto permite en una etapa posterior realizar un modelado de los carriles más preciso y robusto al detectarse la gran mayoría de líneas en ese entorno y contribuir cada una de ellas con una desviación baja respecto a la referencia contribuir cada línea con una desviación respecto a la referencia muy baja.

(Mahmudul, 2013) **En su Tesis de nombre “REAL TIME DETECTION AND RECOGNITION OF VEHICLE LICENSE PLATE IN BANGLA”** hace mención que, el reconocimiento y detección de placas de VEHICULO tiene numerosas aplicaciones. A gran número de sistemas ya ha sido propuesto para la detección y reconocimiento proceso eficiente. Sin embargo, un trabajo muy poco se ha hecho en reconocimiento de Vehículos de Bangla. Los caracteres de Placas de Bangladesh hacer ineficiente uso de los algoritmos existentes. En Esta tesis, proponemos una solución para la detección de placas y reconocimiento. Utilizamos tres etapas del sistema de reconocimiento de placas convencionales. Sin embargo, proponemos nuevo algoritmo en cada etapa, que son eficaces para Bangla reconocimiento y detección de placa. Probamos nuestros algoritmos para más de 250 imágenes tomadas desde la carretera. Conseguir más del 95% éxito en Bangla VEHICULO reconocimiento.

(Gerardo, 2014) **En su Tesis de nombre “ALGORITMOS DE RECONOCIMIENTO DE PATRONES EN PLACAS VEHICULARES” hace mención que:**

Los algoritmos utilizados para una eficiente detección de patrones de una placa vehicular son los siguientes:

- Algoritmos para pre-procesamiento;

Los algoritmos utilizados para la etapa de pre-procesamiento: desenfoque con filtro de caja, detección de bordes de Canny y dilatación de imagen; todos presentan una buena coordinación y adecuado desempeño. Estos tres algoritmos fueron escogidos especialmente para coordinar su resultado con los algoritmos de detección. Basado en el Requerimiento de tener la placa delimitada en una imagen “simple”, se requiere un umbralizado o thresholding. Este umbralizado no puede ser realizado por métodos que no consideren el ruido o complejidad ya que la imagen de un automóvil no es tan simple como la descripción de un objeto en un fondo; debido a este requerimiento se escogió Canny.

Durante el desarrollo del proyecto el algoritmo de detección de bordes de Canny mostró una buena interacción con el algoritmo de desenfoque. El ruido de una imagen del experimento y la gran cantidad de líneas presentes en un automóvil hicieron necesaria la presencia del desenfoque para que el algoritmo de Canny pueda mostrar las líneas de Borde de la placa de una forma aceptable. En casos de prueba sin el desenfoque se creaban líneas pequeñas alrededor de los bordes más fuertemente definidos como una forma de ruido; además, se “fracturaban” los bordes en partes difusas. Esto significa que para una situación con ruido moderado y con gran cantidad de bordes como lo es generalmente un problema ANPR una coordinación de desenfoque de filtro de caja con algoritmo de detección de bordes Canny es una opción adecuada para pre-procesar la imagen.

El resultado de la detección de bordes de Canny mostró un resultado ligero en términos que al continuar a la siguiente etapa el algoritmo de contornos necesitaba más puntos para funcionar correctamente en conjunto con la detección de rectas de Hough. Para reforzar esta susceptibilidad de falta de puntos en el algoritmo se escogió usar una operación dilatación. Este procedimiento mostró ser útil para obtener una cantidad de puntos mayor y mejor definida como resultado del algoritmo de contornos, una alternativa a considerar si se desea usar el algoritmo de contornos como parte de una solución ANPR

- Algoritmos para detección

Usando parte concepto propuesto en una publicación de la facultad de tecnologías de información de la University of Natural Sciences Vietnam [17], se desarrolló la combinación de algoritmo de contornos con la transformada de Hough. De aplicar solo el algoritmo de contornos se tiene el problema de que sea posible que la placa sea parte de un contorno mayor o se pierda entre otros contornos. En el caso se aplique solo la transformada de Hough a la imagen pre-procesada, se obtienen muchas líneas interconectadas, lo que

ocasiona caos en el siguiente paso de detección de cuadriláteros y una muy mayor cantidad de falsos positivos. La aplicación de estos dos métodos juntos reduce la cantidad de intersecciones por vez que se aplica la transformada de Hough, disminuyendo el número de falsos positivos y la carga para el algoritmo de detección de cuadriláteros. Además, incrementa la probabilidad de éxito, ya que este analiza las líneas rectas de todos los contornos, donde uno de ellos potencialmente contiene la placa. En conclusión, se observó una mejora en la eficacia de la solución al usar la transformada de Hough sobre cada contorno en contraste a usar los métodos independientemente

- algoritmos para reconocimiento:

Durante la segmentación de caracteres se muestran diferencias significativas entre los tipos de letras entre las placas nuevas y antiguas, especialmente en la forma de la letra “I”, la cual por ser considerada puede causar pérdida de exactitud al excluir caracteres. Esto se debe a que la letra “I” antigua se grafica como una línea recta vertical, lo que obliga a cambiar la permisividad del filtro de caracteres por su proporción ancho-alto. Esto significa sacrificar precisión para tener portabilidad. En el caso ideal se debería dejar de considerar las placas fuera del estándar impuesto, pero aún siguen en circulación vehículos que utilizan esas placas. Debido a esto, se considerará en el sistema, aunque se recomienda que se refuerce la normativa para eliminar ese caso del sistema y mejorar su desempeño.

El mayor desafío una vez ubicada la placa en la imagen es segmentar los caracteres para su reconocimiento. Esto se debe en parte a que los bordes del protector muchas veces no dejan espacio entre las letras y el borde inferior; otras veces los bordes laterales se incluyen de forma no intencional. Debido a que la fuente de estos caracteres es regular el reconocimiento no necesita de un método complejo o especializado para su reconocimiento exitoso, dejando esta parte del procesamiento más simple que la localización del texto en la placa.

2.2. Bases teóricas:

2.2.1. Visión por computadora: identificación, clasificación y seguimiento de objetos.

Una característica es la unidad elemental utilizada en la representación de los objetos. Estos objetos están representados por regiones en una imagen segmentada, los mismos pueden ser divididos en diferentes conjuntos, que desde el punto de la clasificación, se da según ciertas características comunes que tienen dichos objetos entre sí. Algunas de ellas son medidas de la intensidad, medidas del color, esquinas, la textura, entre otros. Estas características son descripciones numéricas elementales utilizadas por la descripción de objetos estadísticos. El objeto medido según sus características es denominado patrón. El patrón $x = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ que describe a un objeto es un vector de características, y el conjunto de todas las formas de patrones posibles es denominado espacio de características. Los clasificadores son incapaces de reconocer objetos, pero si lo pueden hacer con los patrones que se les presenta. (Eustaquio & Cantero Alonso, 2010)

El Procesamiento Digital de Imágenes: El procesamiento digital de imágenes se describe como el conjunto de técnicas que tienen en general tres grandes objetivos: mejorar, comprender y extraer medidas de una imagen digital de manera a mejorar el proceso de interpretación visual de la misma por parte de las personas o por el proceso de interpretación de datos por parte de una máquina autónoma. (Wainschenker, 2011)

La segmentación es el proceso por el cual se aíslan los objetos de la escena de manera a ser analizados individualmente. Por último en la fase de extracción de características se convierten los datos como bordes o puntos de la imagen de manera a que sean legibles por el ordenador.

(Eustaquio & Cantero Alonso, 2010)

2.2.2. Pattern Recognition and Machine Learning

El objetivo es construir una máquina que tendrá como un Vector x como entrada y que producirá la identidad de los dígitos $0, \dots, 9$ como la salida. Se trata de un problema no trivial debido a la amplia variabilidad de la escritura. Podría ser abordado mediante reglas artesanales o heurística para distinguir los dígitos en base las formas de los trazos, pero en la práctica este enfoque conduce a una proliferación de reglas y de excepciones a las reglas y así sucesivamente y siempre da resultados pobres. Mucho mejores resultados pueden obtenerse mediante la adopción de un enfoque de aprendizaje de máquina que un conjunto grande de N dígitos $\{x_1, \dots, x_N\}$ llamado un sistema del entrenamiento se utiliza para ajustar el parámetros de un modelo de adaptación. Las categorías de los dígitos en el sistema de formación son conocidos de antemano, generalmente por inspección de forma individual y etiquetado a mano ellos. Podemos expresar la categoría de un dígito con destino vector t , que representa la identidad de la cifra correspondiente. Técnicas apropiadas para la representación de categorías en términos de vectores se discutirá más adelante. Tenga en cuenta que hay un tal objetivo t para cada imagen de dígitos del vector x .

El resultado de ejecutar el algoritmo de aprendizaje automático se puede expresar como una función $y(x)$ que toma una nueva imagen de dígitos x como entrada y genera una salida Vector y , codificado en la misma forma que los vectores blanco. La forma precisa de la función $y(x)$ se determina durante la fase de entrenamiento, también conocido como el aprendizaje fase, sobre la base de los datos del entrenamiento. Una vez entrenado el modelo puede entonces determinar la identidad de nuevas imágenes de dígitos, que se dice que conforman un sistema prueba. La capacidad de categorizar correctamente nuevos ejemplos que difieren de los utilizados para el entrenamiento se conoce como generalización. En aplicaciones prácticas, la variabilidad de la entrada vectores será tal que los datos del entrenamiento pueden implicar sólo una pequeña fracción de todos posibles vectores de entrada y la generalización un objetivo central en el reconocimiento de patrones.

Para usos más prácticos, las variables de entrada originales típicamente son preprocesador para transformarlos en un nuevo espacio de variables donde, se espera, el problema de reconocimiento de patrón será más fácil de resolver. Por ejemplo, en el reconocimiento de dígitos problema, las imágenes de los dígitos son típicamente traducidas y escalado para que cada dígito está contenido dentro de una caja de un tamaño fijo. Esto reduce la variabilidad dentro de cada clase de dígitos, ya que la ubicación y escala de todas las cifras es ahora el mismo, lo que la hace mucho más fácil para un algoritmo de reconocimiento de patrón posterior distinguir entre las diferentes clases. Esta etapa del procesa es a veces también se llama extracción de característica. Tenga en cuenta que nuevos datos de prueba deben ser previamente procesados utilizando los mismos pasos que los datos del entrenamiento. Tratamiento previo puede realizarse también para acelerar el cómputo. Para ejemplo, si el objetivo es la detección de rostros en tiempo real en un flujo de video de alta resolución, el equipo debe manejar un gran número de píxeles por segundo y la presentación de estos directamente a un patrón complejo algoritmo de reconocimiento puede ser sea computacionalmente. (Lampinen & Oja, 1998)

En cambio, el objetivo es encontrar características útiles que son rápidamente a calcular, y que también preservan información útil discriminatoria que enfrenta al ser distinguido de caras. Estas características entonces se utilizan como insumos para el reconocimiento de patrones algoritmo. Por ejemplo, el valor promedio de la intensidad de la imagen sobre un rectangular subregión puede ser evaluado muy eficientemente (Viola y Jones, 2004) y un conjunto de tales características pueden resultar muy eficaces en la detección de la cara rápido. Porque el número de tales características es más pequeño que el número de píxeles, este tipo de proceso representa una forma de reducción de la dimensionalidad. Debe tenerse cuidado durante el pre-proceso de porque a menudo la información se descarta, y si esta información es importante para la solución del problema entonces la exactitud total del sistema puede sufrir. Aplicaciones en que el dato del entrenamiento comprende ejemplos de los vectores de entrada junto con su correspondiente objetivo vectores se conocen como problemas de aprendizaje supervisado.

Casos como el ejemplo de reconocimiento de dígitos, en el que el objetivo es asignar a cada uno vector a uno de un número finito de categorías discretas de la entrada, se llama clasificación problemas. Si la salida deseada consiste de una o más variables continuas, entonces la tarea se denomina regresión. Un ejemplo de un problema de regresión es la predicción de la producción en un proceso de fabricación de productos químicos que consisten en las entradas de las concentraciones de reactivos, la temperatura y la presión. En otros problemas de reconocimiento de patrón, los datos de entrenamiento consiste en un conjunto de entradas vectores x sin los correspondientes valores de destino. El objetivo de tal sin supervisión problemas de aprendizaje pueden ser para descubrir grupos de ejemplos similares en los datos, donde se llama clustering, o para determinar la distribución de los datos en la entrada espacio, conocido como estimación de la densidad, o a los datos de una alta dimensión del proyecto espacio hasta dos o tres dimensiones a los efectos de visualización. Con el problema de encontrar acciones adecuadas a tomar en una situación dada. (Lampinen & Oja, 1998)

2.2.3. Introducción a la estadística de Reconocimiento de patrones

Muchas aplicaciones importantes de reconocimiento de patrones se pueden caracterizar como clasificación de forma de onda o clasificación de figuras geométricas. Para ejemplo, considere el problema de la prueba una máquina normal o anormal el reconocimiento de patrón estadístico operación mediante la observación de la tensión de salida de un micrófono durante un período de tiempo. Este problema se reduce a la discriminación de formas de onda de bueno y máquinas mal. Por otro lado, el reconocimiento de impresos caracteres ingleses corresponde a la clasificación de figuras geométricas. Para realizar este tipo de clasificación, en primer lugar hay que medir las características observables de la muestra. La forma más primitiva pero segura para extraer toda la información contenida en el ejemplo es para medir los valores muestreados de tiempo de una forma de onda, $x(t_1), \dots, x(t_n)$ y los niveles de gris de los píxeles de una figura, $x(1), \dots, A(n)$, como se muestra en la Fig. 1-1. Estas mediciones números forman un vector X . Incluso en el condición normal de la máquina, las formas de onda observadas son diferentes cada vez que la se hace la observación. Por lo tanto, $x(t_i)$ es una variable aleatoria y expresa, utilizando el subrayado y el negrito, como $\underline{x}(t_i)$. Asimismo, X se llama un vector al azar si su los componentes son variables aleatorias y se expresa como X . similares argumentos mantener para los caracteres: la observación, $x(i)$, varía de uno A otro y por lo tanto $x(i)$ es una variable aleatoria, y X es un vector al azar. (Fukunaga, 1990)

2.3. Glosario de términos

- **Función sigmoidea:** Una estrictamente creciente, la función en forma de S se utiliza a menudo como una función de activación en una red neural. (Millan, 2014)
- **Redes Neuronales y Aprendizaje:** Cuando hablamos de Aprendizaje o entrenamiento de redes neuronales estamos hablando de encontrar los pesos de las conexiones entre unidades, de manera que la red se comporte de una determinada manera, descrita por un conjunto de entrenamiento. (Balbontin; Martin; Ruiz, 2013)
- **Funcionalidad:** Un conjunto de atributos que se relacionan con la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas. Las funciones son aquellas que satisfacen las necesidades implícitas o explícitas. (ISO/IEC 9126-1:2001)
- **Usabilidad:** Un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesario para su uso, y en la valoración individual de tal uso, por un establecido o implicado conjunto de usuarios (ISO/IEC 9126-1:2001)
- **Eficiencia:** Conjunto de atributos relacionados con la relación entre el nivel de desempeño del software y la cantidad de recursos necesitados bajo condiciones establecidas. (ISO/IEC 9126-1:2001)
- **Portabilidad:** Conjunto de atributos relacionados con la capacidad de un sistema de software para ser transferido y adaptado desde una plataforma a otra. (ISO/IEC 9126-1:2001)
- **ANPR:** El reconocimiento automático de matrículas (Automatic number plate recognition o ANPR en inglés) es un método de vigilancia en masa que utiliza reconocimiento óptico de caracteres en imágenes para leer las matrículas de los vehículos. En 2005, los sistemas pueden escanear las matrículas con una frecuencia aproximada de una por segundo en vehículos con velocidades de hasta 160 km/h. Pueden utilizar el circuito cerrado de televisión existente o radares, o unas diseñadas específicamente para dicha tarea. (Sorin, 1997)
- **DBMS** El sistema manejador de bases de datos DBMS es la porción más importante del software de un sistema de base de datos. Un DBMS es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica. (Gutiérrez, 2012)

- **Tesseract:** Tesseract es un motor OCR libre. Fue desarrollado originalmente por Hewlett Packard como software propietario entre 1985 y 1995. Tras diez años sin ningún desarrollo, fue liberado como código abierto en el año 2005 por Hewlett Packard y la Universidad de Nevada, Las Vegas. Tesseract es desarrollado actualmente por Google y distribuido bajo la licencia Apache, versión 2.0. Tesseract está considerado como uno de los motores OCR libres con mayor precisión disponible actualmente. (Gonzalo,2015)
- **RUP** Rational Unified Process, Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Es un proceso de ingeniería de software que suministra un enfoque para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta y de mayor calidad para satisfacer las necesidades de los usuarios que tienen un cumplimiento al final dentro de un límite de tiempo y presupuesto previsible. Es una metodología de desarrollo iterativo que es enfocada hacia “diagramas de los casos de uso, y manejo de los riesgos y el manejo de la arquitectura” como tal. (rupmetodologia, 2012)
- **REDES NEURONALES:** redes neuronales o neuroredes, están motivadas en modelar la forma de procesamiento de la información en sistemas nerviosos biológicos. Especialmente, por la forma de funcionamiento del cerebro humano, que es completamente distinta al funcionamiento de un computador digital convencional. El cerebro humano corresponde al de un sistema altamente complejo, no-lineal y paralelo. En términos sencillos lo anterior equivale a decir que puede realizar muchas operaciones Simultáneamente a diferencia de los computadores comunes que son de tipo secuencial o sea, realizan sólo una operación a la vez. (F, Izaurieta & C, Saavedra, 2002)
- **Aprendizaje adaptativo.** La capacidad de aprendizaje adaptativo es una de las características más atractivas de redes neuronales. Esto es, aprenden a llevar a cabo ciertas tareas mediante un entrenamiento con ejemplos ilustrativos. En el proceso de aprendizaje, los enlaces ponderados de las neuronas se ajustan de manera que se obtengan ciertos resultados específicos. Una red neuronal no necesita un algoritmo para resolver un problema, ya que ella puede generar su propia distribución de pesos en los enlaces mediante el aprendizaje. También existen redes que continúan aprendiendo a lo largo de su vida, después de completado su período de entrenamiento. (Ruiz & Basualdo. 2001)
- **Visión artificial:** Se puede definir la “Visión Artificial” como un campo de la “Inteligencia Artificial” que, mediante la utilización de las técnicas adecuadas, permite la obtención, procesamiento y análisis de cualquier tipo de información especial obtenida a través de imágenes digitales. La visión artificial la componen un conjunto de procesos destinados a realizar el análisis

de imágenes. Estos procesos son: captación de imágenes, memorización de la información, procesado e interpretación de los resultados. (etitudela, 2007)

CAPÍTULO III. VARIABLES E HIPÓTESIS

3.1. Variables e Indicadores:

a. Identificación de Variables

- Variable Independiente: Desarrollo de un sistema de detección de placas
- Variable Dependiente: Detección de vehículos robados

b. Operacionalización de Variables

- Indicadores Variable Independiente
 - Funcionalidad
 - Usabilidad
 - Eficiencia
 - Portabilidad

c. Indicadores Variable Dependiente:

- Por el número de placas de vehículos reconocidas.
- Cuenta la cantidad de vehículos robados
- Número de vehículos recuperados

3.2. Hipótesis:

- Hipótesis General: El desarrollo del sistema de reconocimiento de placas influye significativamente con la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro.
- Hipótesis Específicas:
 - El nivel de funcionalidad del sistema de reconocimiento de placas influye significativamente en la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro.
 - El nivel de usabilidad del sistema de reconocimiento de placas influye significativamente en la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro.
 - El nivel de eficiencia del sistema de reconocimiento de placas influye significativamente en la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro.
 - El nivel de Portabilidad del sistema de reconocimiento de placas influye significativamente en la detección de vehículos robados en la Municipalidad de San Isidro.

CAPÍTULO IV. METODOLOGIA DE DESARROLLO

Para el desarrollo de este trabajo, se utilizó la metodología de desarrollo de software RUP (Proceso Unificado Racional), producto desarrollado y comercializado por el software Rational, de IBM desde junio de 1998, y cuya finalidad es asegurar el desarrollo y entrega de un software de mayor calidad, dentro de plazos y presupuestos predecibles, orientado a satisfacer las necesidades de los usuarios.

4.1. Características esenciales del RUP

➤ **Dirigido por Casos de Uso**

Un Caso de Uso es como un fragmento de funcionalidad del sistema que proporciona al usuario un valor añadido. Representan los requisitos funcionales del sistema, sirviendo como guía de trabajo para el diseño, implementación y prueba del sistema.

➤ **Proceso Centrado en la Arquitectura**

En un sistema, la arquitectura es la estructura de sus componentes más importantes, permite tener una perspectiva clara del sistema y sus involucrados, por ello, es importante establecer una buena arquitectura, que no se vea muy afectada ante futuros cambios durante la construcción y el mantenimiento.

➤ **Proceso iterativo e incremental**

Rup divide el trabajo en mini proyectos, cada uno es una iteración, pasando por los flujos de Requisitos, Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas. Cada iteración sirve para refinar cada flujo de trabajo, se puede determinar si han aparecido nuevos requisitos, o si requieren cambios. RUP divide el proceso en cuatro fases, inicio, elaboración, construcción y transición, en las cuales se realizan varias iteraciones.

4.2. Ventajas del RUP (Las mejores Prácticas de la Ingeniería de software)

RUP identifica 6 de las “Mejores Prácticas” con las que define una forma efectiva de trabajar para los equipos de desarrollo de software:

➤ **Gestión de requisitos**

Brinda una guía para encontrar, organizar, documentar, y seguir los cambios de los requisitos funcionales y restricciones. Utiliza una notación de Caso de Uso.

➤ **Desarrollo de software iterativo**

Desarrollo del producto mediante iteraciones con hitos bien definidos, en las cuales se repiten las actividades, pero con distinto énfasis, según la fase del proyecto.

➤ **Desarrollo basado en componentes**

La creación de sistemas intensivos en software requiere dividir el sistema en componentes con interfaces bien definidas, que posteriormente serán ensamblados para generar el sistema.

➤ **Modelado visual**

UML es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar el software. Utilizar herramientas de modelado visual facilita la gestión de dichos modelos.

➤ **Verificación continua de la calidad**

Es importante que la calidad se evalúe en varios puntos durante el proceso de desarrollo, especialmente al final de cada iteración.

➤ **Gestión de los cambios**

El software cambia no sólo debido a acciones de mantenimiento posteriores a la entrega del producto, sino que, durante el proceso de desarrollo, especialmente importantes por su posible impacto son los cambios en los requisitos.

5.1. 4.3. Ciclo de vida del RUP - Fases e iteraciones

En RUP cada ciclo consta de cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Cada fase se concluye con un hito, un punto en el tiempo en el cual se deben tomar ciertas decisiones críticas y alcanzar las metas antes de pasar a la siguiente fase. (Según Kruchten, 2013)

➤ **Fase Inicio**

En esta fase se define el modelo del negocio y el alcance del proyecto. Se identifican todos los actores y Casos de Uso. Se desarrolla, un plan de negocio para determinar que recursos deben ser asignados al proyecto.

➤ **Fase Elaboración**

En esta fase se construye un prototipo de la arquitectura, que debe evolucionar en iteraciones sucesivas hasta convertirse en el sistema final. Este prototipo debe contener los Casos de Uso.

➤ **Fase Construcción**

La finalidad de esta fase es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones. Los componentes deben ser implementados y probados en su totalidad, obteniendo una versión del producto.

➤ **Fase Transición**

La finalidad de esta fase es poner el producto en manos de los usuarios finales, por lo que se requiere completar la documentación, entrenar al usuario y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y facilidad de uso del producto.

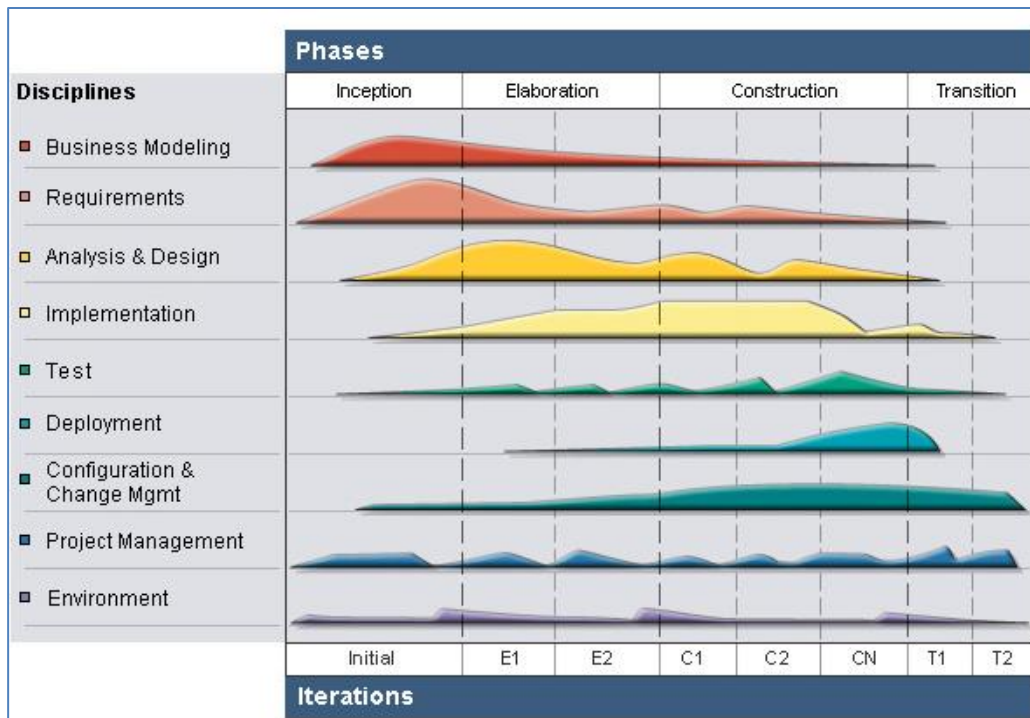


Figura 1. Arquitectura del RUP. [Referencia recuperado de http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSBSK5_7.5.2/com.ibm.rmc.help.doc/topics/images/published_site.png]

4.4 Artefactos:

Para el desarrollo del presente proyecto, se utilizó los siguientes artefactos:

➤ Artefactos del Modelado y Análisis del Negocio

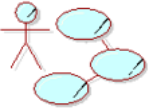
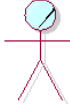
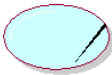
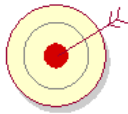
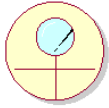
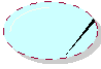

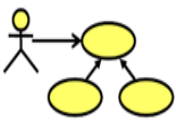
| | |
|---|---|
|  | <p>Modelo de Casos de Uso del Negocio</p> <p>Representa la relación de los actores del negocio con los casos de uso del negocio (CUN), de cómo el negocio interactúa con el entorno. (IBM, Rational Software, 2003)</p> |
|  | <p>Actor del negocio</p> <p>Es el rol de algún participante externo, que interactúa con el negocio de la organización, es quien requiere o recibe algo. (IBM, Rational Software, 2003)</p> |
|  | <p>Caso de uso del Negocio (CUN)</p> <p>Secuencia de acciones que realiza un proceso de negocio y que da un resultado observable y de valor a un actor de negocio. (IBM, Rational Software, 2003)</p> |
|  | <p>Metas del Negocio.</p> <p>Es el valor deseado de una medida en particular en el futuro, utilizados para planificar y gestionar las actividades del proceso de negocio. (IBM, Rational Software, 2003)</p> |
|  | <p>Trabajadores del Negocio</p> <p>Representa un rol personalizado por alguien o algo dentro del negocio que realiza alguna actividad dentro del mismo. (IBM, Rational Software, 2003)</p> |
|  | <p>Realización de Casos de uso del Negocio</p> <p>-Es la representación de las actividades que se realizan en un caso de uso, incluye quienes lo realizan y que entidades se utilizan. (IBM, Rational Software, 2003)</p> |
|  | <p>Entidades del negocio</p> <p>Paquetes de información o documentos que se utilizan en una actividad. (IBM, Rational Software, 2003)</p> |

Tabla 1: Artefactos del modelado del negocio y análisis del negocio

➤ Artefactos del flujo de requerimientos

| | |
|---|--|
|  | <p>Modelo de Casos de Uso</p> <p>Es un conjunto de secuencias de acciones, cada secuencia representa un comportamiento del sistema, está conformado por los actores del sistema y los casos de uso. Describe los requerimientos funcionales del sistema en forma de casos de uso. (IBM, Rational Software, 2003)</p> |
|---|--|




| | |
|---|---|
|  | <p>Actores</p> <p>Representa el rol que realizan un grupo de usuarios que interactúan con el sistema. (IBM, Rational Software, 2003)</p> |
|  | <p>Casos de Uso</p> <p>Es un conjunto de secuencias e interacciones entre el actor y el sistema durante un proceso, representan los objetivos y requisitos funcionales de forma comprensible para los actores involucrados. (IBM, Rational Software, 2003)</p> |
|  | <p>Especificación de Casos de Uso (ECU)</p> <p>Es un documento en que se describe, de forma textual, que hace el actor y el sistema, en conclusiones, describir los requerimientos funcionales que conforma un caso de uso. (IBM, Rational Software, 2003)</p> |

Tabla 2: Artefactos del flujo de requerimientos

➤ **Modelo de Datos**

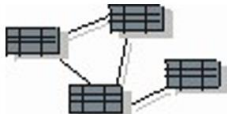
| | |
|---|---|
|  | <p>Modelo de Datos</p> <p>Describe la lógica y las representaciones físicas de la persistencia de los datos utilizados por la aplicación. (IBM, Rational Software, 2003)</p> |
|---|---|

Tabla 3: Artefactos del modelado de datos

➤ **Diagrama de Componentes**

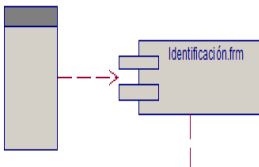
| | |
|---|---|
|  | <p>Diagrama de Componentes</p> <p>Muestra las interfaces y dependencias entre los componentes del software, los componentes de código de fuente, código binario y ejecutable, un módulo de software puede representarse como un tipo de componente. (IBM, Rational Software, 2003)</p> |
|---|---|

Tabla 4: Artefactos del diagrama de componentes

➤ Diagrama de Despliegue

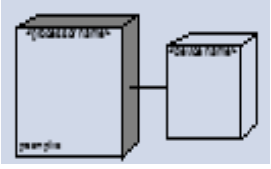
| | |
|---|--|
|  | <p>Diagrama de Despliegue</p> <p>Es un grafo de nodos unidos por conexiones de comunicación. Un nodo puede contener instancias de componentes software, objetos, procesos. (IBM, Rational Software, 2003)</p> |
|---|--|

Tabla 5: Artefactos del diagrama de despliegue

5.2. 4.5 Aplicación de la herramienta tecnológica al problema

En la fase de iniciación, se desarrollarán los requisitos del producto desde la perspectiva del usuario, los cuales serán establecidos en el artefacto. Los principales casos de uso serán identificados y se definirá el alcance del proyecto. Logrando un acuerdo todos los interesados y el Plan de Desarrollo marcan el final de esta fase.

En la fase de elaboración se analizan los requisitos y se desarrolla un prototipo de arquitectura se diseña la solución preliminar. Esta fase tendrá como objetivo la identificación y especificación de los principales casos de uso que permitirán definir la arquitectura base del sistema, también permitirá desarrollar en esta fase el primer análisis de dominio del problema.

En la fase de construcción el propósito de esta fase es terminarán de analizar y diseñar todos los casos de uso completando así la funcionalidad del sistema, refinando el Modelo de Análisis / Diseño. Para ellos debemos tener identificados los cambios realizados por los usuarios. Realizando también mejoras al proyecto

Fase de transición El propósito de esta transición es buscar garantizar que el proyecto esté preparado para la entrega al usuario final para su distribución, asegurando una implantación del sistema de manera adecuada, incluyendo el entrenamiento de los usuarios. El hito que marca el fin de esta fase incluye, la entrega de toda la documentación del proyecto con los manuales de instalación y todo el material de apoyo al usuario, la finalización del entrenamiento de los usuarios, el empaquetamiento del producto y el despliegue en el servidor de la municipalidad de san Isidro.

| Disciplinas/Artefactos generados o modificados | Descripción |
|---|--|
| SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE VEHICULOS ROBADOS | Nombre del proyecto a realizarse |
| FASE DE INICIO | |
| MODELADO DEL NEGOCIO | |
| Levantamiento de información (reunión con los usuarios líderes). | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Reunión para definir las actividades de modelamiento y sus requerimientos | Reunión con los usuarios para tomar apunte de los alcances realizados |
| <ul style="list-style-type: none"> • Reunión de Coordinación de la descripción de los procesos de negocio detalladamente | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Modelado de Casos de Uso del Negocio | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Reunión de Coordinación de aprobación de los procesos de negocios encontrados | |
| REQUERIMIENTOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Glosario | Primeros documentos generados para la gestión del proyecto, los casos de uso y documentos propios del RUP para el desarrollo de interfaces del proyecto. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Visión | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Modelado de casos de uso | |
| GESTION DE PROYECTO | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Modelo del plan de desarrollo de Software | |
| FASE DE ELABORACIÓN | |
| ANALISIS / DISEÑO | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de los casos de uso | Fase de construcción del software el cual se explica todo el contenido a realizarse y muestra las interfaces y el desarrollo realizado y cada uno de los avances |
| <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de análisis y diseño | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Modelamiento de datos | |
| Despliegue | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollar modelo de datos (1era versión) | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo prototipo del módulo de Registro Propietarios de los vehículos | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo prototipo de módulo de Registro modelo de vehículo | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo prototipo de módulo de Registro de datos de vehículo | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo prototipo de módulo de registro de marca de vehículo | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo prototipo de módulo de registro de datos de denuncia | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo prototipo de búsqueda y consulta de imágenes | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo prototipo búsqueda y consulta de reconocimiento de imágenes | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo prototipo búsqueda y consulta de resultado de consultas al sistema | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo y prototipo búsqueda y consulta de estado de denuncia | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollar prototipo de modelo de Gestión de la configuración. | |
| PRUEBAS | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Entrega, corrección y aprobación de prototipos | Etapa de pruebas del desarrollo del software el cual se tomará en cuenta las observaciones realizadas por los usuarios finales. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Otras Actividades | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Reunión con AUTORIDADES DE LA DIPROVE | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Realizar análisis de necesidades en conjunto con los usuarios | |

Tabla 6: Tabla de Fases del RUP aplicado a desarrollo del Sistema

| | |
|--|---|
| FASE DE ELABORACION | |
| Identificar Herramientas para el desarrollo del sistema | Construcción y desarrollo del software |
| ✓ Herramientas para Ingeniería de Software | |
| ✓ Herramientas para la construcción de Sistemas | |
| ✓ Herramientas para pruebas | |
| Componentes / Despliegue | |
| ✓ Modelo de Componentes | |
| ✓ Modelo de Despliegue | |
| ✓ Definir el uso de nomenclaturas/estándares para el modelamiento de la base de datos y construcción del sistema | |
| ✓ Definición de los marcos de construcción del sistema(Interfaces) | |
| FASE DE CONSTRUCCION | |
| Construcción del Sistema por módulos : “MANTENIMIENTO” | Etapa de desarrollo y construcción del software |
| ✓ Módulo de registro y control de agente policial | |
| ✓ Módulo de registro y control de comisarios | |
| ✓ Módulos de registro y control de denuncias | |
| ✓ Módulo de registro y control de estado de Denuncia | |
| ✓ Módulo de registro y control de marca de vehículo | |
| ✓ Módulo de registro y control de modelo de vehículo | |
| ✓ Módulo de registro y control del modelo propietario | |
| ✓ Módulo de registro y control del vehículo | |
| ✓ Módulo de reportes | |
| ✓ Módulo de Usuarios | |
| ✓ Módulos de tablas maestras | |
| ✓ Módulo de seguridad de acceso y registro del acceso de usuarios | |
| Ejecución del plan de pruebas y correcciones | Etapa en la cual se realizan las pruebas en el software desarrollado y se procede a corregir las observaciones. |
| ✓ Realizar las pruebas a las interfaces desarrolladas | |
| ✓ identificar el tiempo de respuesta ante una acción del sistema | |
| ✓ Realizar los cambios necesarios en el sistema según la evaluación realizada | |

| | |
|---|---|
| FASE DE TRANSICION | |
| Ejecutar el plan de implementación y despliegue del sistema | |
| Ejecución de la fase final del plan de pruebas del sistema | |
| ✓ Validar la entrada y salida de información del sistema basado en los requerimientos del usuario | Etapa en la cual se prepara y capacita al personal para el uso del nuevo software. Así también se ve los temas de la validación de documentos y usuarios que se harán cargo del software. |
| ✓ Validar los estado por los que pasa un documento a través de un flujo de proceso | |
| Evaluación del sistema según la interacción USUARIO-SISTEMA | |
| ✓ Identificación de los puntos débiles y fuertes del sistema implantando | |
| ✓ Documentación | |
| ✓ Especificación de los casos de uso del sistema | |
| ✓ Realización de los diagramas de Análisis del sistema | |
| ✓ Glosario de la Base de datos | |

Tabla 7: Fases del RUP aplicado a desarrollo del Sistema [Elaboración Propia]

CAPÍTULO V. SOLUCION TECNOLOGICA

5.1 Flujo del negocio

5.1.1 Modelo de casos de uso del negocio

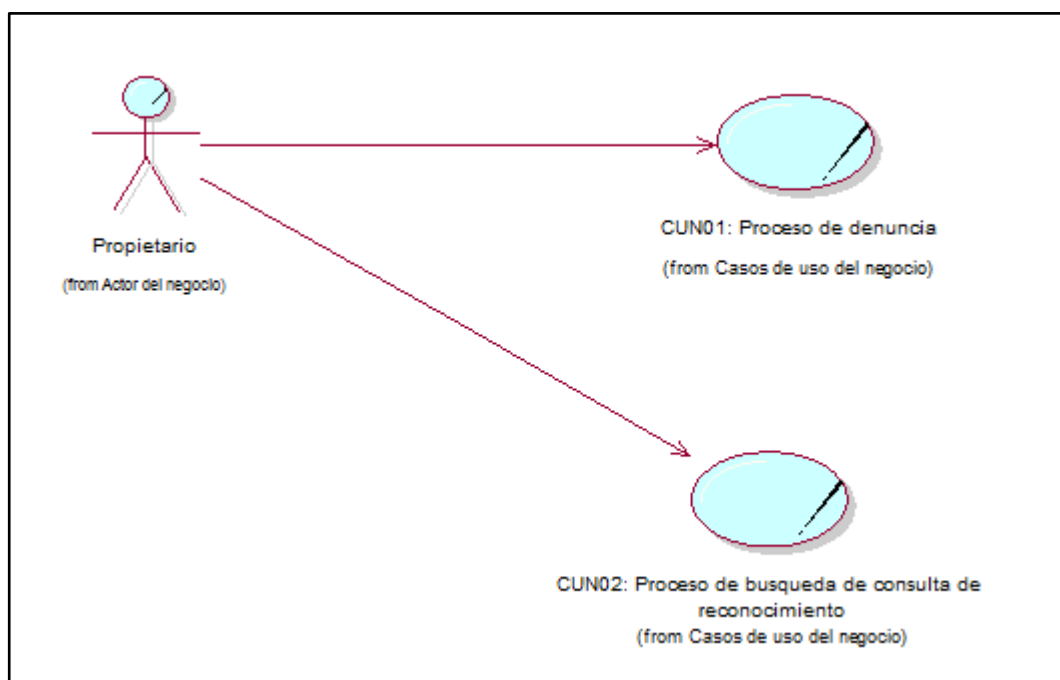


Figura 2. Diagrama de casos de uso del negocio

a) Propietario del Negocio:

En este Proceso el Ciudadano es el propietario del negocio, ya que es el encargado de iniciar una denuncia a partir de ser víctima del robo de su vehículo, que será tomada y registrada la denuncia por el Policía, quien a su vez hará el registro en el proceso de denuncia.

b) Proceso de Denuncia:

El este proceso de denuncia, el actor principal es el policía ya que es el encargado de tomar los datos del ciudadano que fue víctima de robo, e ingresar datos personales completos tanto, como identificaron completo del vehículo, para su posterior búsqueda e identificación.

c) Proceso de Búsqueda de Consulta de reconocimiento:

En este Proceso el propósito general es la lectura del número de placa a partir de una imagen digital. Con este sistema, el vehículo de la policía sólo tiene que pasar al infractor, ya sea estacionado o en el tráfico para adquirir la imagen y luego hacer una búsqueda de la Base de datos.

5.2.2 Arquitectura de la Tecnología:

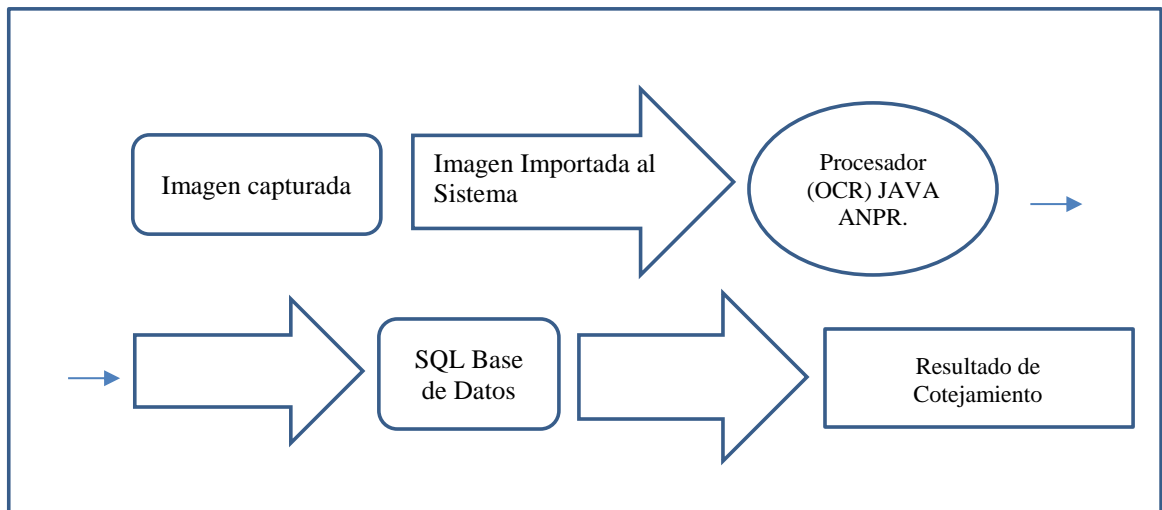


Figura 3. Proceso de Búsqueda de Consulta de reconocimiento de Placas vehiculares

5.3. 5.1.2. Actor del Negocio

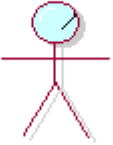
| Actor del Negocio | Descripción |
|--|---|
|  <p data-bbox="459 1384 571 1411">Propietario</p> <p data-bbox="459 1420 571 1447">(from Actor del negocio)</p> | <p data-bbox="724 1240 1313 1420">El Actor de negocio es el Propietario, el actor externo del negocio, empieza todo el proceso cuando el realiza la denuncia de su vehículo robado,</p> |

Figura 4. Diagrama de casos de uso del negocio

5.3.3. Trabajadores del Negocio. Actores internos

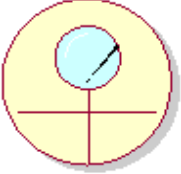
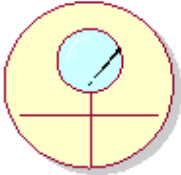
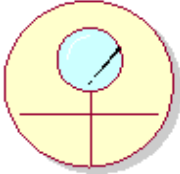
| Trabajadores del Negocio | Descripción |
|--|---|
|  <p data-bbox="411 539 568 566">Administrador</p> <p data-bbox="379 584 600 611">(from Actores del Sist...)</p> | <p data-bbox="727 360 1326 443">El administrador Genera niveles de acceso al sistema, y actualiza estado de las denuncias</p> |
|  <p data-bbox="443 902 560 929">Supervisor</p> <p data-bbox="387 947 619 974">(from Actores del Sistema)</p> | <p data-bbox="727 685 1326 813">Gestiona las imágenes capturadas, Gestiona reconocimiento de imágenes, genera alerta después de consulta si se encuentra vehículo</p> |
|  <p data-bbox="464 1256 544 1283">Policia</p> <p data-bbox="387 1301 619 1328">(from Actores del Sistema)</p> | <p data-bbox="727 1055 1326 1182">Registra Datos de propietario, modelo de vehículos, datos propios del vehículo, marca y genera una denuncia</p> |

Tabla 8: Trabajadores del negocio

5.3.4. Casos de Uso del Negocio


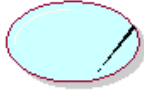
| Caso de Uso del Negocio | Descripción |
|---|---|
|  <p>CUN01: Proceso de denuncia (from Casos de uso del negocio)</p> | <p>Este proceso de registro de Denuncia se inicia cuando el Propietario realiza denuncia por robo, el usuario brinda información Personal, así como datos de su vehículo como Modelo Datos del vehículo, marca y todo ellos es registrado en una base de datos para su posible ubicación, obteniendo una código de denuncia y finaliza el proceso</p> |
|  <p>CUN02: Proceso de búsqueda de consulta de reconocimiento (from Casos de uso del negocio)</p> | <p>Este proceso se inicia cuando el Supervisor gestiona imágenes capturadas en tiempo real de vehículos y hace consulta al sistema de reconocimiento de placas y su compara con una lista de vehículos robados, si se muestra un mensaje de alerta de captura el supervisor es encargado de Gestionar con el policía así como información al Administrador para su actualización y finaliza el proceso.</p> |

Tabla 9: Casos de uso del negocio

5.3.5. Metas del Negocio:

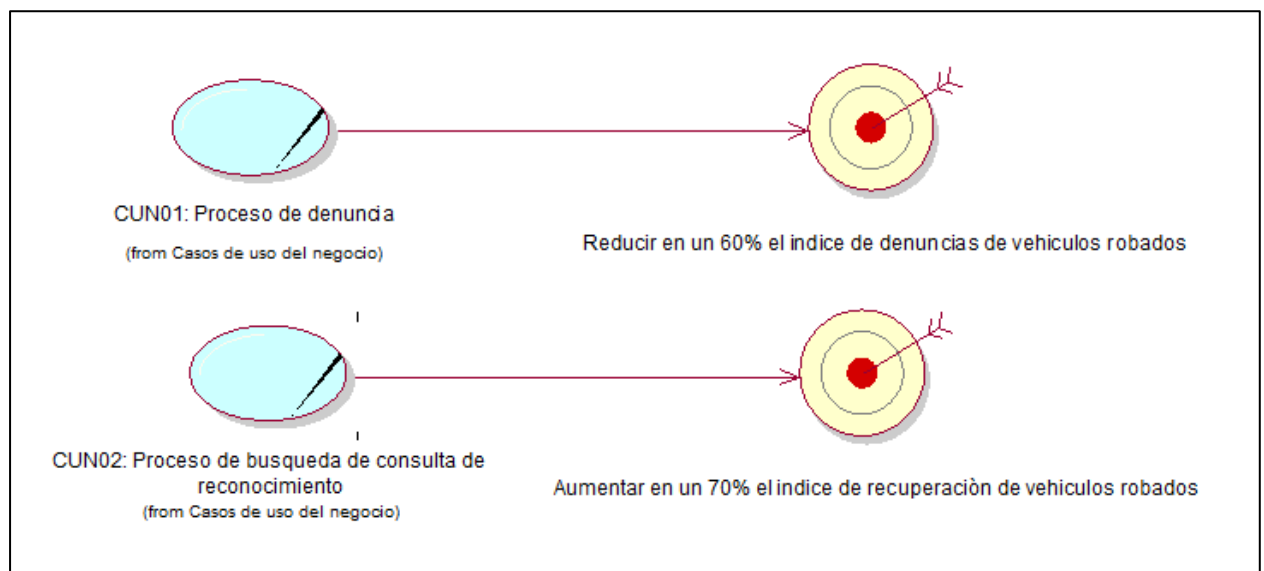


Figura 5 : Metas del negocio

5.3.6. Entidades del Negocio




| Entidades del Negocio | Descripción |
|--|--|
|  <p data-bbox="355 533 762 604">Base de datos de vehiculos robados (from Entidades del negocio)</p> | Documento que contiene los datos personales de los vehículos robados. |
|  <p data-bbox="395 853 730 925">Ficha de registro de denuncia (from Entidades del negocio)</p> | Documento que adjunta toda la información de un registro de denuncia realizada por el Propietario. |
|  <p data-bbox="316 1128 794 1200">Ficha de Informe de vehiculos identificados (from Entidades del negocio)</p> | Contiene los datos de los números de placas identificadas. |

Figura 6. Entidades del negocio

5.3.7. Diagrama de Actividades : Proceso de denuncia

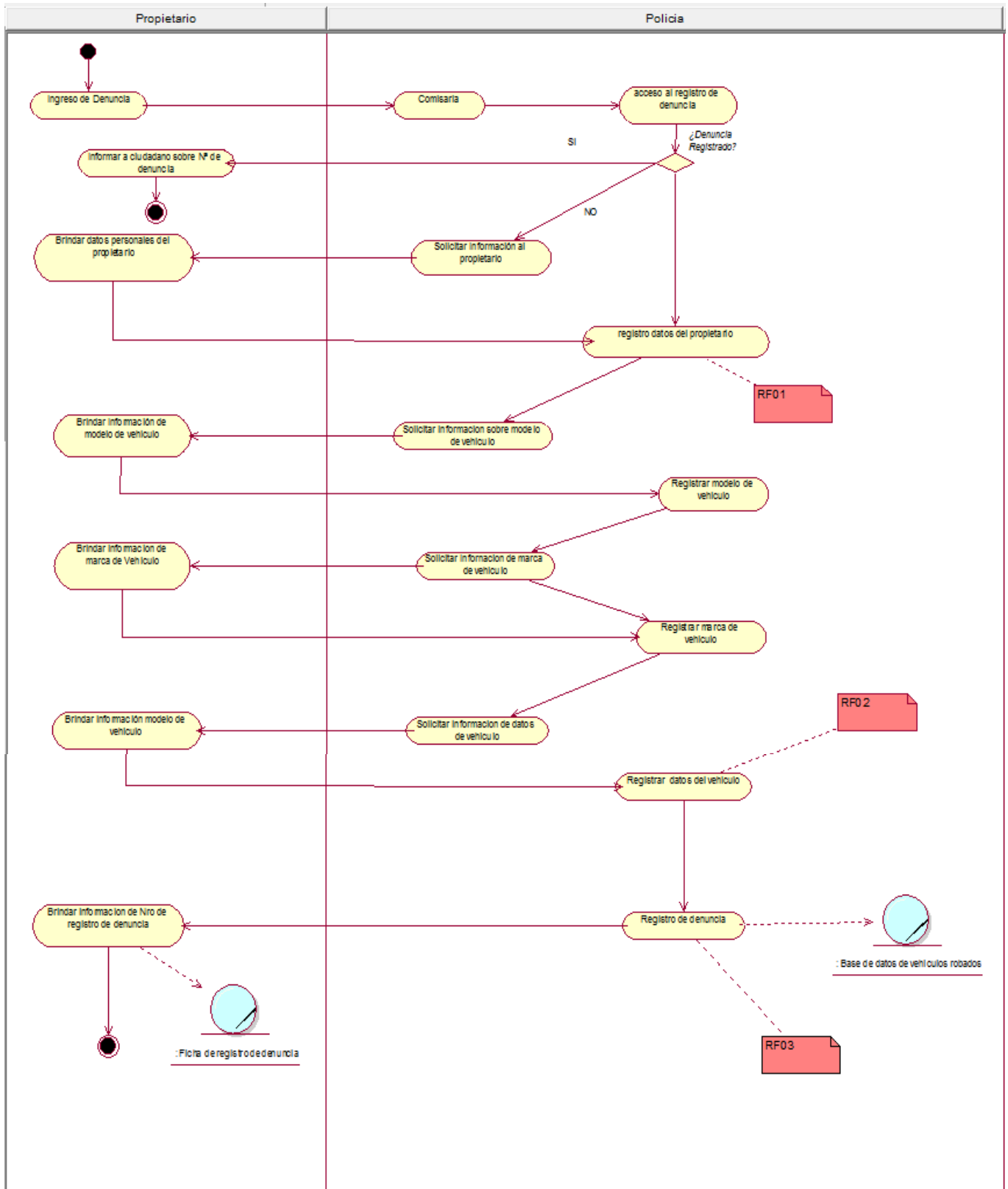


Figura 7. Diagrama de actividades del Proceso de denuncia

5.3.8. Diagrama de Actividades – Proceso de búsqueda de consulta de reconocimiento

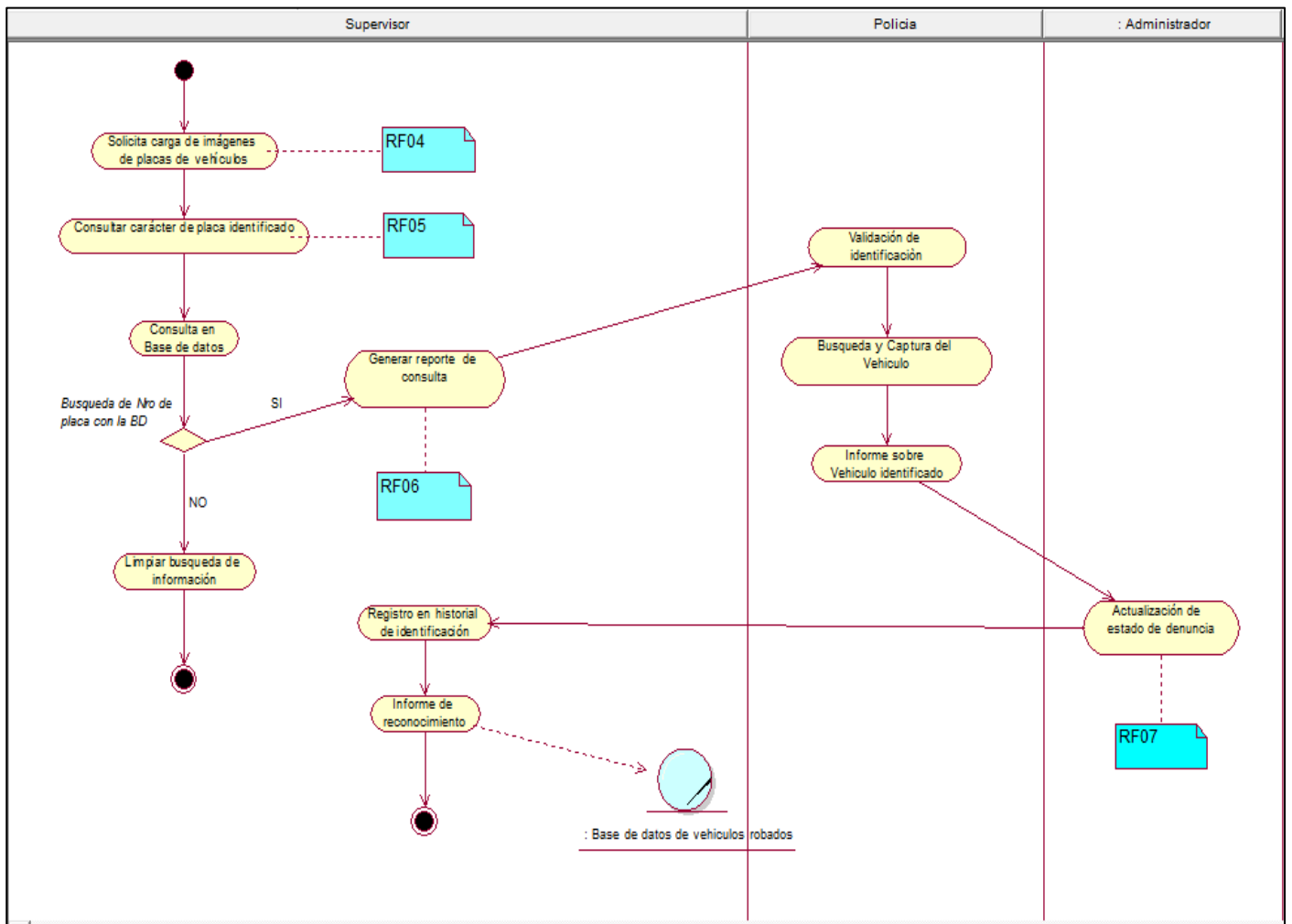


Figura 8: Diagrama de actividades del Proceso de búsqueda de consulta de reconocimiento

5.3.9. Matriz de Proceso, Servicio y Funcionalidades

| PROCESO DE NEGOCIO | ACTIVIDAD DEL NEGOCIO | RESPONSABLE DEL NEGOCIO | REQUERIMIENTOS FUNCIONALES | CASO DE USO | ACTORES |
|---|---------------------------------|-------------------------|--|-----------------------------|---------|
| Proceso de denuncia Meta: Reducir en un 60% el índice de denuncia de vehículos robados | Registrar datos del propietario | Policía / administrador | RF01: El sistema debe permitir gestionar los datos personales de Propietario | CU01: Gestionar Propietario | Policía |
| | Registrar datos del vehículo | Policía / administrador | RF02: El sistema debe permitir gestionar datos del vehículo | CU02: Gestionar vehículo | Policía |
| | Registro de denuncia | Policía / administrador | RF03: El sistema debe permitir gestionar denuncia | CU03: Gestionar Denuncia | Policía |

Tabla 10: Matriz de proceso, servicio y funcionalidades

| PROCESO DE NEGOCIO | ACTIVIDAD DEL NEGOCIO | RESPONSABLE DEL NEGOCIO | REQUERIMIENTOS FUNCIONALES | CASO DE USO | ACTORES |
|--|---|--------------------------|--|--|---------------|
| Proceso de búsqueda de consulta de reconocimiento Meta: Aumentar en un 70% el índice de recuperación de vehículos robados | Solicita carga de imágenes de placas de vehículos | Supervisor/Administrador | RF04: El sistema debe permitir gestionar imágenes de placas de vehículos capturados | CU04: Gestionar carga de Imágenes de placas | Supervisor |
| | Consultar carácter de placa identificado | Supervisor/Administrador | RF05: El sistema debe permitir gestionar reconocimiento y búsqueda en BD de número de placa vehicular | CU05: Gestionar reconocer placa de vehicular | Supervisor |
| | Generar reporte de alerta | Supervisor/Administrador | RF06: El sistema debe permitir gestionar enviar mensaje al usuario en cuanto detecta vehículo de blacklist | CU06: Gestionar resultado de consulta | Supervisor |
| | Actualización de estado de denuncia | administrador | RF07: El sistema debe permitir gestionar modificar, eliminar estado de una denuncia. | CU07: Gestionar estado de denuncia | administrador |

Tabla 11: Matriz de proceso, servicio y funcionalidades

5.4. Flujo de Requerimientos: Diagrama de Caso

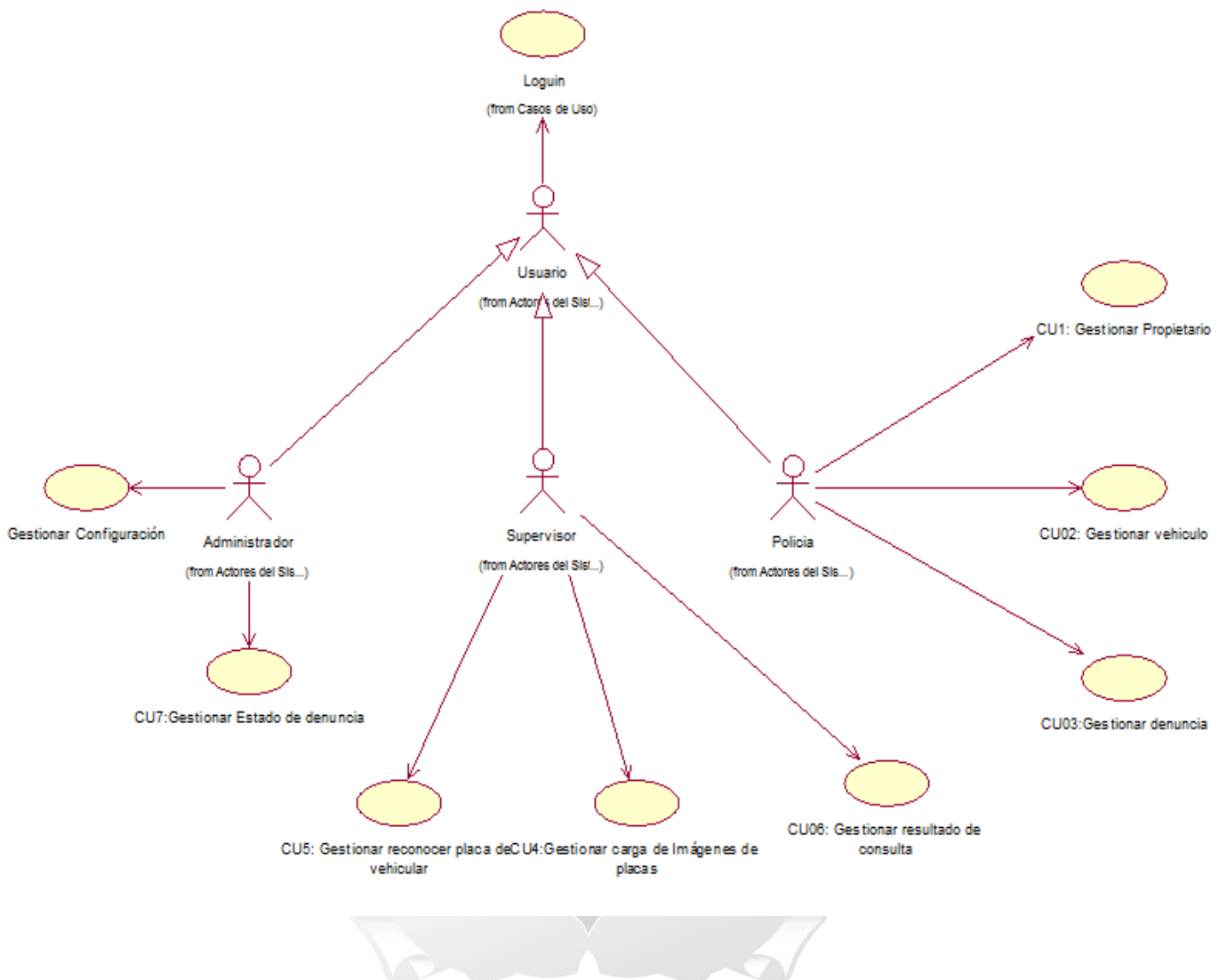


Figura 9. Diagrama de Caso [Elaboración Personal]

5.5. Especificaciones de Casos de Uso

5.3.1. Especificación del Caso de Uso 01 – Gestionar Propietario

1. Propósito

El propósito de este documento es describir el caso de uso “Gestionar Propietario” para tener un mayor conocimiento de cómo es su funcionalidad

2. Descripción

Este caso de uso permitirá al usuario poder administrar y controlar de forma adecuada datos del propietario, registradas en el sistema.

3. Flujo Básico <<GESTIONAR PROPIETARIO >>

El sistema muestra la interfaz PROPIETARIO, la interfaz muestra una tabla con el listado de propietarios registrados.

3.1.1 La tabla contiene los campos: Código (Auto generable), Nombres, Apellido Paterno, Apellido Materno, Dirección.

3.1.2. Incluye las opciones: añadir propietario, ver propietario, editar, eliminar y Buscar.

3.1.3. El sistema incluye la opción "Buscar".

El caso de uso comienza cuando el Policía selecciona la Opción "AÑADIR PROPIETARIO".

3.1.4 El sistema muestra la interfaz "AÑADIR PROPIETARIO" donde se activan los campos para ingresar los datos del Propietario: Código (Auto generable), Número de DNI, Nombres Apellidos, Dirección, Teléfono, email, número de tarjeta de propiedad, Distrito.

3.1.5. Incluye las opciones: Guardar, Guardar y volver a la lista, Cancelar.

3.1.6. El Policía Responsable digita los datos del Propietario sobre los campos activos.

3.1.7. Si el Policía académica selecciona Guardar y Volver a lista

3.1.8. El sistema actualiza la lista de Propietarios de la interfaz Gestionar Propietarios y muestra el mensaje "Sus datos han sido guardados correctamente"

3.1.9. El sistema redirige a la interfaz "Gestionar Propietarios".

Fin del Caso de Uso

4. Sub Flujo << Modificar Propietario >>

4.1.1. El Policía hace clic en la opción MODIFICAR

El sistema muestra una interfaz mostrando los datos del Propietario a ser modificados: Número de DNI, Nombre, Apellido, Dirección, Teléfono, Emails, Número de tarjeta de Propiedad, Distrito.

Incluye las opciones: Actualizar cambios, Actualizar y volver a la lista, Cancelar.

4.1.2. Si El Policía selecciona Actualizar y volver a la lista.

4.1.2.1. El sistema guardar los cambios a los datos del Propietario.

4.1.2.2. Finalmente muestra y actualiza la lista de Propietario de la interfaz GESTIONAR PROPIETARIO, y muestra el mensaje “Sus datos han sido guardados correctamente”.

4.1.3. Si El Policía selecciona cancelar

4.1.3.1. El sistema redirige a la interfaz GESTIONAR PROPIETARIO.

5. Sub Flujo << Eliminar Propietario >>

5.1.1. El Policía se ubica sobre la fila a eliminar y hace clic en la opción ELIMINAR.

5.1.2. El sistema muestra una ventana de dialogo “Eliminar”, con el mensaje “¿Estás Seguro que quiere eliminar este registro?”.

Incluye las opciones: Aceptar, Cancelar.

5.1.3. Si El Policía selecciona Aceptar

5.1.3.1. El sistema actualiza el listado de Propietarios de la interfaz GESTIONAR PROPIETARIO.

5.1.4. Si El Policía selecciona Cancelar

5.1.4.1. El sistema Cierra la ventana de dialogo Eliminar.

5.2. Flujos Alternativos

<Propietario Existente>

Si el Propietario ya existe, el sistema muestra los datos del Propietario en la interfaz GESTIONAR PROPIETARIO. El caso de uso finaliza.

5.3. Requerimientos Especiales

El caso de uso debe estar disponible a través de Internet, previo logueo del Policia

5.4. Pre-condiciones

5.4.1. El Policía se haya logueado en el sistema.

5.5. Post-condiciones

5.5.1. El Propietario queda registrado en la Base de Datos

5.5.2. El Propietario queda eliminado de la base de datos del sistema.

6. Prototipo

The screenshot shows a web application interface for managing vehicle owners. At the top, there is a navigation bar with 'Sistema de Vehiculos' on the left and 'Consultas', 'Mantenimiento', and 'Operaciones' in the center. A user profile 'Dennis, Rojas Pastrana' is on the right. A sidebar on the left lists menu items: 'Agente Policial', 'Comisaria', 'Denuncias', 'Estado de la Denuncia', 'Marca', 'Modelo', 'Propietario' (highlighted), and 'Vehiculo'. The main content area is titled 'Propietarios de los Vehiculos' and contains a table with columns: 'Codigo', 'Nombre', 'Apellido', 'Direccion', and 'Acciones'. The table lists six records. Below the table is a search bar with a 'Buscar' button and a 'Resetear filtro' button. At the bottom, there are pagination controls showing 'Mostrar 10 registros', 'Pagina 1 de 1', and 'Mostrando 1 a 6 de 6 registros'.

| Codigo | Nombre | Apellido | Direccion | Acciones |
|--------|---------|----------------|--------------|----------|
| 1 | Carlos | Lujan | Begonias | [Icons] |
| 2 | Loena | Flores | Los Laureles | [Icons] |
| 3 | Maria | Rojas Pastrana | Agustino | [Icons] |
| 4 | Antonio | ROjas | COMAS | [Icons] |
| 5 | | zamudio | | [Icons] |
| 6 | | meister | | [Icons] |

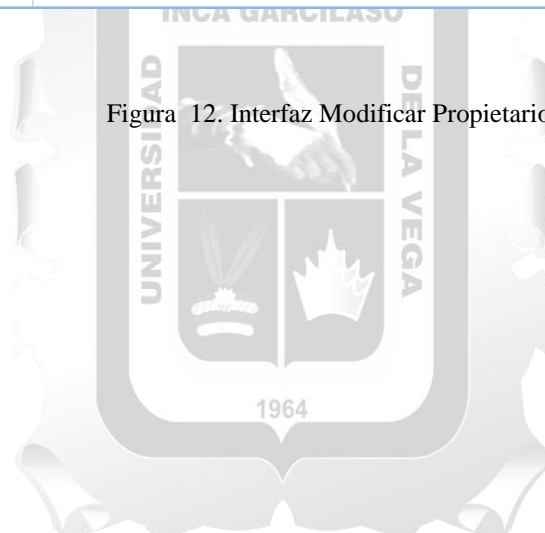
Figura 10. Interfaz Gestionar Propietario

The screenshot shows the 'Añadir Propietario' form. It has a sidebar on the left with the same menu items as Figure 10, with 'Propietario' highlighted. The form contains the following fields: 'Numdni', 'Nombre', 'Apellido*', 'Direccion', 'Telefono', 'Email', 'Numtarjetapropietario', and 'Distrito' (with a dropdown menu labeled 'Seleccionar Distrito'). At the bottom, there are three buttons: 'Guardar', 'Guardar y volver a la lista', and 'Cancelar'.

Figura 11. Interfaz Añadir Propietario

| | |
|-----------------------|---|
| Agente Policial | Editar Propietario |
| Comisaria | Numdni : 42723230 |
| Denuncias | Nombre : Carlos |
| Estado de la Denuncia | Apellido* : Lujan |
| Marca | Direccion : Begonias |
| Modelo | Telefono : 324-2123 |
| Propietario | Email : carlos@begonias.com |
| Vehiculo | Numtarjetapropietario : 2147483647 |
| | Distrito : Breña <input type="text"/> x ▾ |
| | <input type="button" value="Actualizar cambios"/> <input type="button" value="Actualizar y volver a la lista"/> <input type="button" value="Cancelar"/> |

Figura 12. Interfaz Modificar Propietario



5.3.2 Especificación de Caso de Uso 02– Gestionar Vehículo

1. Breve Descripción

El Policía podrá administrar el Vehículo.

2. Flujo de Eventos

Evento disparador: El caso de uso comienza cuando El Policía, selecciona la opción “Gestionar Vehículo” en el menú principal del sistema.

2.1. Flujo Básico <<Añadir Vehículo >>

2.1.1.El caso de uso comienza cuando el usuario selecciona en el menú la opción “Gestionar Vehículo”, que contiene una tabla con el listado de vehículos registrados.

Y una lista que muestra datos como (Auto generable), Número de Placa, Propietario. Y las opciones de Ver, editar y eliminar

2.1.2.El sistema incluye la opción: Buscar Vehículo y añadir vehículo

2.1.3.Si El Policía hace clic en la opción “Añadir Vehículo”.

2.1.4.El sistema muestra la interfaz “Añadir Vehículo”.

Contiene los campos activos: Número de Placa, Modelo, Propietario, Color, Número de Puertas Apertura, Años de fabricación, marca

La tabla contiene una lista de requerimientos de selección:

- Seleccionar Modelo de Vehículo
- Seleccionar Marca de vehículo

Incluye las opciones: Guardar, Guardar y volver a la lista, Cancelar.

2.1.5.El Policía digita los datos sobre los campos activos.

2.1.6.Si El Policía hace clic en la opción “Guardar y volver a la lista”.

2.1.6.1. El sistema redirige a la interfaz “Vehículo Registrado”.

2.1.6.2. Fin del Caso de Uso

2.2. Sub Flujo <<Editar Vehículo >>

2.2.1.El Policía hace clic en la opción “Editar” porque requiere actualizar datos.

2.2.2.El sistema muestra la interfaz “editar Vehículo”.

Contiene los campos activos con los datos a modificar: Número de Placa, Modelo, modelo, Propietario, Color, Numero de Puertas, numero de motor, Años de fabricación.

Incluye las opciones: Actualizar y Volver a la lista, actualizar cambios y cancelar.

2.2.3.Si El Policía hace clic en la opción actualizar y volver a la lista

2.2.3.1. El sistema guarda los datos del Vehículo.

2.2.3.2. Finalmente muestra y actualiza la lista de Vehículo de la interfaz “Vehículo” y muestra el mensaje “Sus datos han sido guardados correctamente”.

2.2.4. Si El Policía hace clic en la opción Cancelar

2.2.4.1. El sistema redirige a la interfaz “Gestionar Vehículo”.

2.3. Sub Flujo <<Eliminar Vehículo >>

2.3.1. El Policía se ubica en la fila acciones y hace clic en la opción “Eliminar”.

2.3.2. El sistema muestra una ventana de dialogo “Eliminar” con el mensaje “¿Está seguro de que quiere eliminar este registro?”

Incluye las opciones: Aceptar, Cancelar.

2.3.3. Si El Policía hace clic en la opción Eliminar.

2.3.3.1. El sistema actualiza la lista de vehículos de la interfaz “Gestionar Vehículo”.

2.3.4. Si El Policía selecciona Cancelar

2.3.4.1. El sistema cierra la ventana de dialogo “Eliminar”

3. Flujos Alternativos

4. <Modelo de vehículo Existente>

5. En el punto 2.1 del Flujo Básico Añadir vehículo, si el modelo de vehículo ya existe, el sistema muestra los datos del vehículo en la interfaz GESTIONAR VEHICULO. El caso de uso finaliza.

6. Requerimientos Especiales

El caso de uso debe estar disponible a través de internet, previo logueo del usuario.

7. Pre-Condiciones

7.1. El Policía se haya logueado en el sistema

7.2. El registro de cursos esté disponible en el sistema

8. Post-Condiciones

8.1. Los datos del Vehículo quedan registrados en la base de datos.

Prototipo






Sistema de Vehiculos Consultas **Mantenimiento** Operaciones Dennis, Rojas Pastrana

Selecciones una opción

- Agente Policial
- Comisaria
- Denuncias
- Estado de la Denuncia
- Marca
- Modelo
- Propietario
- Vehiculo**

Vehiculo

[Añadir Vehiculo](#)

| Codigo | Numplaca | Modelo | Propietario | Acciones |
|--------|----------|-----------|-------------|---|
| 4 | RK755AJ | Corola | Maria |    |
| 2 | RK115AN | Primavera | Loena |    |
| 3 | SI819AK | VOLVO | Carlos |    |
| 5 | rk755aj | Corola | Antonio |    |

Buscar: Buscar todo Buscar Resetear filtro

Mostrar 10 registros « » Pagina 1 de 1 » » » Mostrando 1 a 4 de 4 registros

Figura 13. Interfaz gestionar vehículo

Sistema de Vehiculos Consultas **Mantenimiento** Operaciones Dennis, Rojas Pastrana

Selecciones una opción

- Agente Policial
- Comisaria
- Denuncias
- Estado de la Denuncia
- Marca
- Modelo
- Propietario
- Vehiculo**

Vehiculo

Añadir Vehiculo

Numplaca* :

Modelo :

Propietario :

Color :

Numpuerta :

Nummotor :

Año de fabricación :

Figura 14. Interfaz Añadir vehículo

Sistema de Vehículos Consultas **Mantenimiento** Operaciones Dennis, Rojas Pastrana

Selecciones una opción

- [Agente Policial](#)
- [Comisaria](#)
- [Denuncias](#)
- [Estado de la Denuncia](#)
- [Marca](#)
- [Modelo](#)
- [Propietario](#)
- [Vehículo](#)

Vehículo

Editar Vehículo

Numplaca* :

Modelo : x v

Propietario : x v

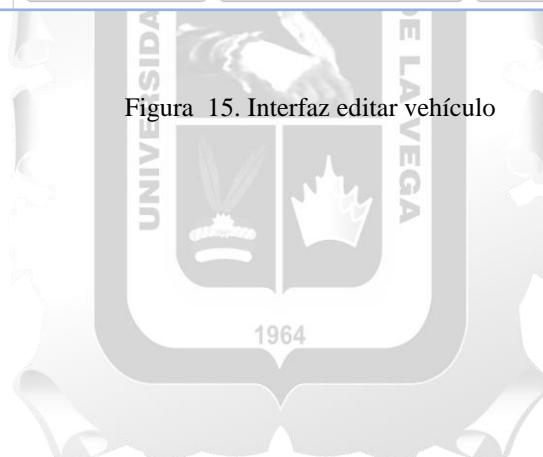
Color :

Numpuerta :

Nummotor :

Año de fabricación : x v

Figura 15. Interfaz editar vehículo



5.3.3 Especificación del Caso de Uso 03 – Gestionar Denuncia

1. Breve Descripción

El Policía podrá administrar los datos de las Denuncias.

2. Flujo de Eventos

Evento disparador: El caso de uso comienza cuando El Policía, selecciona la opción Denuncia en el menú principal del sistema.

2.1. Flujo Básico << Añadir Denuncia >>

2.1.1. El caso de uso comienza cuando el usuario selecciona en el menú principal la opción GESTIONAR DENUNCIA, la interfaz muestra una tabla con el listado de Denuncias registrados.

Y una lista que muestra datos como: Código (Auto generable), fecha cierre denuncia, DNI denunciante, Nombre denunciante. Y opciones de añadir Denuncia, modificar, eliminar y ver denuncia.

2.1.2. El sistema cuenta con la opción “Buscar”.

2.1.3. En caso el resultado muestre el mensaje “no existe el Denuncia en la base de datos”, El Policía selecciona la opción “AÑADIR DENUNCIA”.

El sistema muestra la interfaz “AÑADIR DENUNCIA” donde se activan los campos para ingresar los datos del Denuncia: Código (Auto generable), Estado de la denuncia, Fecha apertura, DNI denunciante, nombre denunciante, dirección denunciante, teléfono denunciante, vehículo, fecha cierre denuncia, agente policial y un campo para descripción.

La tabla contiene una lista de requerimientos de selección:

- Seleccionar estado de denuncia
- Seleccionar número de placa de vehículo
- Seleccionar agente policial

2.1.4. Incluye las opciones: Guardar, Guardar y volver a la lista, Cancelar.

2.1.5. El Policía digita los datos del Denuncia sobre los campos activos.

2.1.6. Si El Policía selecciona Guardar y volver a lista

2.1.6.1. El sistema actualiza la lista de Denuncias de la interfaz Gestionar Denuncia y muestra el mensaje “Sus datos han sido guardados correctamente”.

2.1.7. Si El Policía selecciona cancelar

2.1.7.1. El sistema redirige a la interfaz “Gestionar Denuncia”.

2.1.8. Fin del Caso de Uso

2.2. Sub Flujo << EDITAR Denuncia >>

2.2.1. El Policía hace clic en la opción EDITAR

El sistema muestra una interfaz mostrando los datos del Denuncia a ser modificados:

Estado de la denuncia, Fecha apertura, DNI denunciante, nombre denunciante, dirección denunciante, teléfono denunciante, vehículo, fecha cierre denuncia, agente policial y un campo para descripción.

Incluye las opciones: Actualizar cambios y volver a la lista, Cancelar.

2.2.2. Si El Policía selecciona Actualizar cambios y volver a la lista.

2.2.2.1. El sistema guardar los cambios a los datos de Denuncia.

2.2.2.2. Finalmente muestra y actualiza la lista de Denuncias de la interfaz GESTIONAR DENUNCIAS, y muestra el mensaje “Sus datos han sido guardados correctamente”.

2.2.3. Si El Policía selecciona cancelar

2.2.3.1. El sistema redirige a la interfaz GESTIONAR DENUNCIAS.

2.3. Sub Flujo << Eliminar Denuncia >>

2.3.1. El Policía se ubica sobre la fila a eliminar y hace clic en la opción ELIMINAR.

2.3.2. El sistema muestra una ventana de dialogo “Eliminar”, con el mensaje “El Denuncia será eliminado de la base de datos, ¿está seguro de querer Eliminar este registro?”.

Incluye las opciones: aceptar, Cancelar.

2.3.3. Si El Policía selecciona aceptar

2.3.3.1. El sistema actualiza el listado de Denuncias de la interfaz GESTIONAR DENUNCIAS.

2.3.4. Si El Policía selecciona Cancelar

2.3.4.1. El sistema Cierra la ventana de dialogo Eliminar.

3. Flujos Alternativos

<Denuncia Existente>

En el punto 2.1 del Flujo Básico añadir denuncia, si la Denuncia ya existe, el sistema muestra los datos del Denuncia en la interfaz GESTIONAR DENUNCIA. El caso de uso finaliza.

4. Requerimientos Especiales

El caso de uso debe estar disponible a través de Internet, previo logueo del usuario

5. Pre-condiciones

5.1. El Policía se haya logueado en el sistema.

6. Post-condiciones

6.1. El Denuncia queda registrado en la Base de Datos

6.2. El Denuncia queda eliminado de la base de datos del sistema.

Prototipo de Gestionar Denuncia













Sistema de Vehiculos Consultas **Mantenimiento** Operaciones Dennis, Rojas Pastrana

Selecciones una opción

- Agente Policial
- Comisaria
- Denuncias**
- Estado de la Denuncia
- Marca
- Modelo
- Propietario
- Vehiculo

Listado de Denuncias

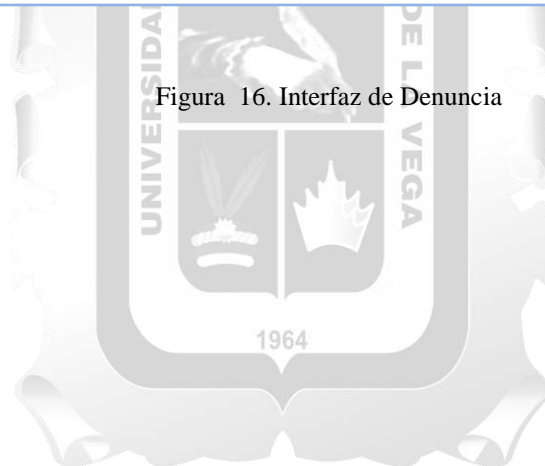
[+ Añadir Denuncia](#)

| Codigo | Fecha apertura | Dni denunciante | Nombre denunciante | Acciones |
|--------|----------------|-----------------|----------------------|---|
| 1 | 01/11/2015 | 65478293 | Rosa Elena Paredes |    |
| 3 | 19/03/2016 | 44856813 | Maria Rojas Pastrana |    |
| 5 | 10/04/2016 | 44856810 | Antonio Rojas |    |
| 6 | 15/03/2017 | | |    |

Buscar: Buscar todo Buscar Resetear filtro

Mostrar 10 registros « » Pagina 1 de 1 »» ↺ ↻ ↺ Mostrando 1 a 4 de 4 registros

Figura 16. Interfaz de Denuncia



- Agente Policial
- Comisaria
- Denuncias**
- Estado de la Denuncia
- Marca
- Modelo
- Propietario
- Vehiculo

Añadir Denuncia

Estado de la Denuncia :

Fecha apertura* : [Resetear](#) (dd/mm/yyyy)

Dni denunciante :

Nombre denunciante :

Direccion denunciante :

Telefono denunciante :

Vehiculo :

Descripcion :

B *I*

Fecha cierre denuncia : [Resetear](#) (dd/mm/yyyy)

Agente Policial :

Figura 17. Interfaz Añadir Denuncia

Selecciones una opción

- [Agente Policial](#)
- [Comisaría](#)
- [Denuncias](#)
- [Estado de la Denuncia](#)
- [Marca](#)
- [Modelo](#)
- [Propietario](#)
- [Vehiculo](#)

Listado de Denuncias

Editar Denuncia

Estado de la Denuncia :

Fecha apertura* : [Resetear \(dd/mm/yyyy\)](#)

Dni denunciante :

Nombre denunciante :

Direccion denunciante :

Telefono denunciante :

Vehiculo :

Descripcion :

B *I*

El Carro fue robado de su cochera a las 8pm de la noche

Fecha cierre denuncia : [Resetear \(dd/mm/yyyy\)](#)

Agente Policial :

Figura 18. Interfaz Editar Denuncia

5.3.4 Especificación Del Caso de Uso 04 – Gestionar carga de Imágenes de placas

1. Breve Descripción

El Supervisor podrá administrar las imágenes de vehículos.

2. Flujo de Eventos

Evento disparador: El caso de uso comienza cuando El Supervisor, selecciona la opción abrir Imagen en el menú principal del sistema de reconocimiento.

3. Flujo Básico << Abrir Imagen >>

3.1. El sistema muestra la interfaz del SISTEMA DE RECONOCIMIENTO, la interfaz muestra una tabla con el listado de imágenes de vehículos capturados.

La tabla contiene los campos: Abrir imagen, salir, Listado de vehículos registrados, imagen del vehículo reconocido, y la opción reconocer la imagen Incluye las opciones: Salir.

3.1.1. En caso el resultado muestre el mensaje “no existe la imagen en la base de datos”, El Supervisor selecciona la opción “CERRAR”.

El sistema muestra la interfaz “LOAD SNAPSHOTS FROM DIRECTORY” donde debemos acceder a las imágenes.

3.1.2. Incluye las opciones: abrir, Cancelar.

3.1.3. El Supervisor busca imágenes dentro de una unidad específica.

3.1.4. Si El Supervisor selecciona Abrir

3.1.4.1. El sistema muestra la lista de Imágenes se muestran las imágenes capturadas dentro del área “Listado de vehículos registrados”

3.1.5. Si El Supervisor selecciona Cancelar

3.1.5.1. El sistema cierra los campos de ingreso de imágenes.

3.1.6. Fin del Caso de Uso

4. Flujos Alternativos

<No Existente>

5. Requerimientos Especiales

El caso de uso debe estar disponible a través de un servidor local host, previo logeo del usuario

6. Pre-condiciones

6.1. El Supervisor se haya logueado en el sistema.

7. Post-condiciones

7.1. Las imágenes se visualizarán dentro del sistema de reconocimiento

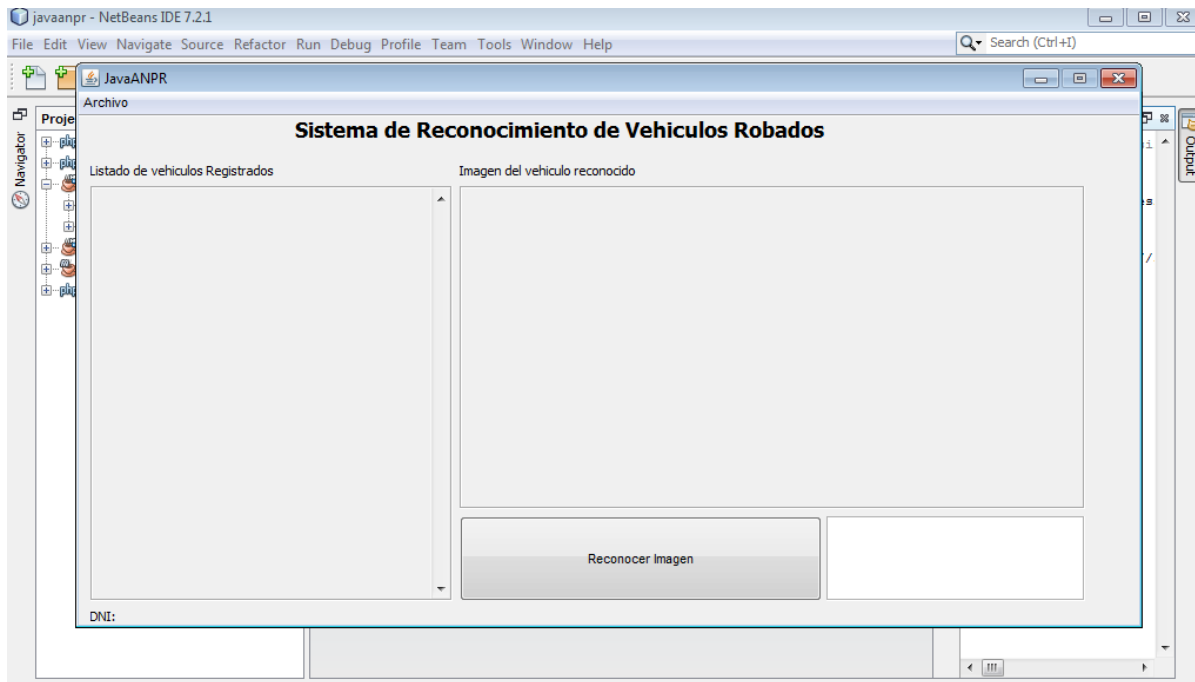


Figura 19. Interfaz del sistema de reconocimiento de Placas

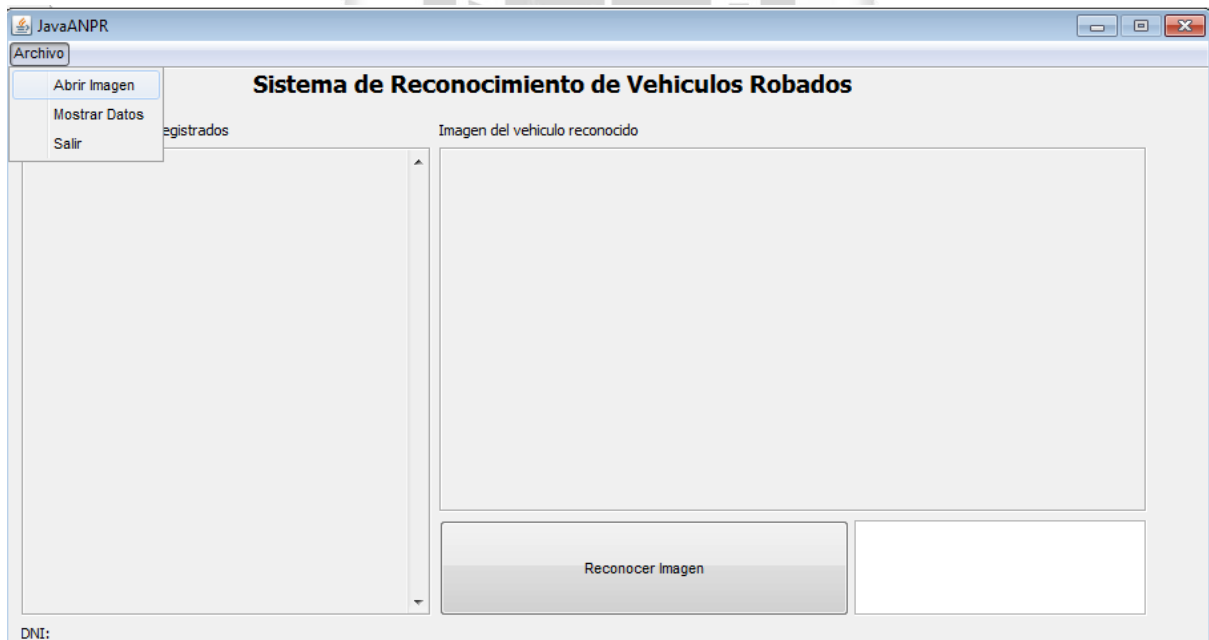


Figura 20. Interfaz de Gestionar carga de Imágenes de placas al sistema

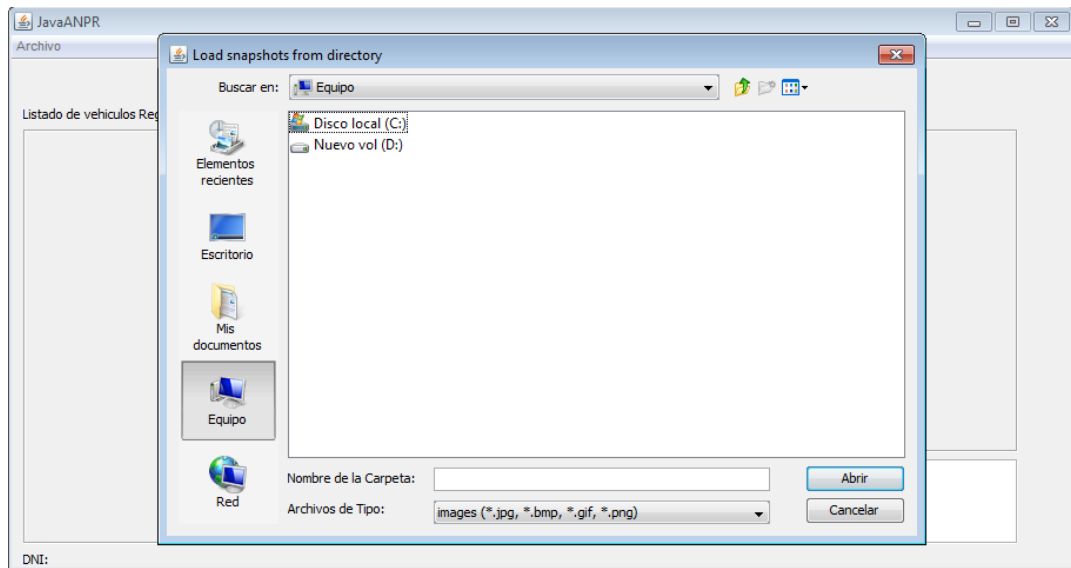


Figura 21. Interfaz de Carga de imágenes en formato jpg, bmp.gif y png.



5.3.5. Especificación del Caso de Uso 05 – Gestionar Reconocimiento de placa de vehículo

1. Breve Descripción

El Supervisor podrá gestionar reconocimiento de dígitos de placas vehiculares.

2. Flujo de Eventos

Evento disparador: El caso de uso comienza cuando El Supervisor, selecciona la opción “Reconocer imagen” en el menú principal del sistema de reconocimiento.

2.2. Flujo Básico << Reconocer imagen>>

2.2.1. El sistema muestra la interfaz del SISTEMA DE RECONOCIMIENTO, la interfaz muestra una tabla con el listado de imágenes de vehículos registrados.

La tabla contiene los campos: Abrir imagen, salir, Listado de vehículos registrados, imagen del vehículo reconocido, y la opción reconocer la imagen

Incluye las opciones: Salir.

2.2.2. En caso el resultado muestre el mensaje “DATOS DEL VEHICULO ENCONTRADO”,

El sistema muestra la interfaz de “DATOS DE VEHICULO” donde podemos visualizar los datos del vehículo.

El Supervisor selecciona la opción “CERRAR”.

2.2.3. En caso el resultado muestre el mensaje “no existe datos con este número de placa”, El Supervisor selecciona la opción “ACEPTAR”.

2.2.4. Fin del Caso de Uso

3. Flujos Alternativos

<No Existente>

4. Requerimientos Especiales

El caso de uso debe estar disponible a través de un servidor local host, previo logeo del usuario

5. Pre-condiciones

5.2. El Supervisor se haya logeado en el sistema.

6. Post-condiciones

6.1. Las imágenes se visualizarán dentro del sistema de reconocimiento



Figura 22. Interfaz de reconocimiento de carácter de vehículo



5.3.6 Especificación del Caso de Uso 06 – Gestionar resultado de consulta

1. Breve Descripción

El Supervisor podrá gestionar resultado de consulta de dígitos de placas vehiculares.

2. Flujo de Eventos

Evento disparador: El caso de uso comienza cuando El Supervisor, selecciona la opción “Reconocer imagen” en el menú principal del sistema de reconocimiento.

2.1. Flujo Básico << Reconocer imagen>>

2.1.1. El sistema muestra la interfaz del SISTEMA DE RECONOCIMIENTO, la interfaz muestra una tabla con el listado de Policía registrados.

La tabla contiene los campos: Abrir imagen, salir, Listado de vehículos registrados, imagen del vehículo reconocido, y la opción reconocer la imagen

Incluye las opciones: Salir.

2.1.2. Si El Policía selecciona la opción “reconocer imagen”

2.1.2.1. El sistema muestra la Interfaz de “DATOS DE VEHICULO” donde se podrá visualizar los datos del vehículo, con las siguientes tablas, DATOS Del VEHICULO placas, modelo, marca, color, DATOS DEL PROPIUETARIO. DNI. Nombre y apellidos.

2.1.3. Si El Policía selecciona la opción “reconocer imagen”

2.1.3.1. El sistema muestra el mensaje “DATOS DE VEHICULO NO ENCONTRADOS”. Los datos serán guardados en la bd como registro

2.1.3.2. El Supervisor selecciona la opción “CERRAR”.

2.1.4. Fin del Caso de Uso

3. Flujos Alternativos

<No Existente>

4. Requerimientos Especiales

El caso de uso debe estar disponible a través de un servidor local host, previo logueo del usuario

5. Pre-condiciones

5.1. El Supervisor se haya logueado en el sistema.

6. Post-condiciones

6.1. Las imágenes se visualizarán dentro del sistema de reconocimiento

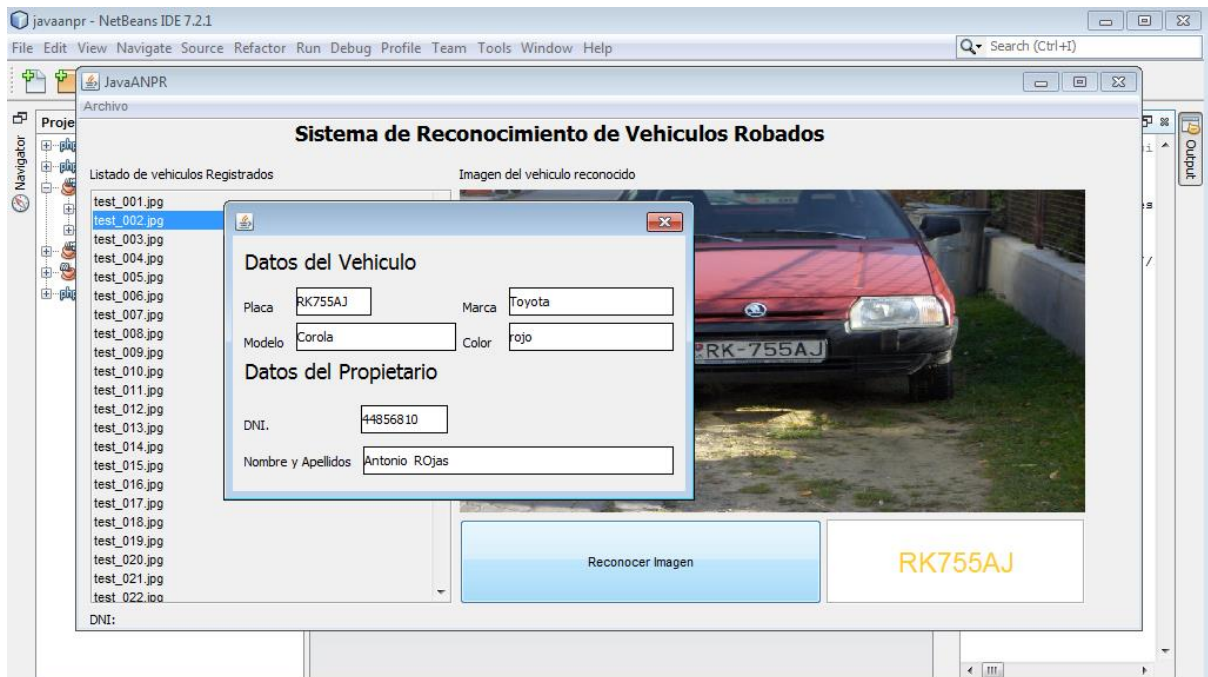


Figura 23. Interfaz de resultado de consulta

5.3.7 Especificación del Caso de Uso 07 – Gestionar Estado de Denuncia

1. Breve Descripción

El administrador será el único que podrá Gestionar estado de denuncia.

2. Flujo de Eventos

Evento disparador: El caso de uso comienza cuando El administrador, selecciona la opción Estado de la denuncia en el menú principal del sistema.

2.1. Flujo Básico << Añadir Estado de Denuncia >>

2.1.1. El sistema muestra la interfaz GESTIONAR DENUNCIA, la interfaz muestra una tabla con el listado de Denuncias registrados.

La tabla contiene los campos: Código (Auto generable), Nombre de denunciante, Placa de vehículo, Estado de denuncia.

Incluye las opciones: añadir Denuncia, modificar, eliminar y ver.

2.1.2. El sistema incluye la opción “Buscar”.

2.1.3. En caso el resultado muestre el mensaje “no existe el Denuncia en la base de datos”, El administrador selecciona la opción “AÑADIR ESTADO DENUNCIA”.

El sistema muestra la interfaz “AÑADIR ESTADO DE LA DENUNCIA” donde se activan los campos para ingresar los datos del Denuncia: Estado de la denuncia,

Fecha apertura, DNI denunciante, nombre denunciante, vehículo (N° de Placa)

Incluye las opciones: Actualizar y volver a la lista, Cancelar.

2.1.4. El administrador digita los datos del Estado de Denuncia sobre los campos activos.

2.1.5. Si El administrador selecciona Actualizar y volver a lista

2.1.5.1. El sistema actualiza la lista de Denuncias de la interfaz Gestionar Estado de denuncia y muestra el mensaje “Sus datos han sido guardados correctamente”.

2.1.6. Si El administrador selecciona cancelar

2.1.6.1. El sistema redirige a la interfaz “Gestionar Estado de denuncia”.

2.1.7. Fin del Caso de Uso

2.2. Sub Flujo << EDITAR Denuncia >>

2.2.1. El administrador hace clic en la opción EDITAR

El sistema muestra una interfaz mostrando los datos del Estado de Denuncia a ser modificados:

Estado de la denuncia, Fecha apertura, DNI denunciante, nombre denunciante, vehículo (N^a de Placa),

Incluye las opciones: Actualizar cambios y volver a la lista, Cancelar.

- 2.2.2. Si El administrador selecciona Actualizar cambios y volver a la lista.
 - 2.2.2.1. El sistema guardar los cambios a los datos de Denuncia.
 - 2.2.2.2. Finalmente muestra y actualiza la lista de Denuncias de la interfaz GESTIONAR ESTADO DE DENUNCIAS, y muestra el mensaje “Sus datos han sido guardados correctamente”.
- 2.2.3. Si El administrador selecciona cancelar
 - 2.2.3.1. El sistema redirige a la interfaz GESTIONAR ESTADO DE DENUNCIAS.

2.3. Sub Flujo << Eliminar Denuncia >>

- 2.3.1. El administrador se ubica sobre la fila a eliminar y hace clic en la opción ELIMINAR.
- 2.3.2. El sistema muestra una ventana de dialogo “Eliminar”, con el mensaje “El Denuncia será eliminado de la base de datos, ¿está seguro de querer Eliminar este registro?”.

Incluye las opciones: aceptar, Cancelar.
- 2.3.3. Si El administrador selecciona aceptar
 - 2.3.3.1. El sistema actualiza el listado de Denuncias de la interfaz GESTIONAR ESTADO DE DENUNCIA.
- 2.3.4. Si El Policía selecciona Cancelar
 - 2.3.4.1. El sistema Cierra la ventana de dialogo Eliminar.

3. Flujos Alternativos

<Ninguno>

4. Requerimientos Especiales

El caso de uso debe estar disponible a través de Internet, previo logueo del usuario

5. Pre-condiciones

5.1. El administrador se haya logueado en el sistema.

6. Post-condiciones

6.1. La Modificación del estado de la denuncia queda registrado en la Base de Datos

6.2. La Modificación del estado de la denuncia queda eliminado de la base de datos del sistema.

Sistema de Vehiculos Consultas **Mantenimiento** Operaciones Dennis, Rojas Pastrana

Selecciones una opción

- Agente Policial
- Comisaria
- Denuncias
- Estado de la Denuncia**
- Marca
- Modelo
- Propietario
- Vehiculo

Estado de Denuncia

+ Añadir Denuncia

| Codigo | Nombre denunciante | Placa de Vehiculo | Estado denuncia | Acciones |
|--------|----------------------|-------------------|-----------------|----------|
| 1 | Rosa Elena Paredes | 65478293 | Activo | 🔍 ✎ 🗑 |
| 3 | Maria Rojas Pastrana | 44856813 | Resuelto | 🔍 ✎ 🗑 |
| 5 | Antonio Rojas | 44856810 | Anulado | 🔍 ✎ 🗑 |
| 6 | | | | 🔍 ✎ 🗑 |

Buscar:
Buscar todo ▼
Buscar
Resetear filtro

Mostrar 10 registros
 ⏪ ⏩
Pagina 1 de 1
⏪ ⏩
🔄
Mostrando 1 a 4 de 4 registros

Figura 24. Interfaz Gestionar estado de denuncia

Sistema de Vehiculos Consultas **Mantenimiento** Operaciones Dennis, Rojas Pastrana

Selecciones una opción

- Agente Policial
- Comisaria
- Denuncias
- Estado de la Denuncia**
- Marca
- Modelo
- Propietario
- Vehiculo

Estado de Denuncia

Estado de la Denuncia : Activado x ▲

Fecha apertura* :

Dni denunciante :

Nombre denunciante :

Vehiculo : Seleccionar Nº de Placa ▼

Actualizar y volver a la lista
Cancelar

Figura 25. Interfaz de registro /modificación de estado de denuncia

Sistema de Vehiculos Consultas **Mantenimiento** Operaciones Dennis, Rojas Pastrana

Selecciones una opción

- Agente Policial
- Comisaria
- Denuncias
- Estado de la Denuncia**
- Marca
- Modelo
- Propietario
- Vehiculo

Estado de Denuncia

Añadir Estado de la Denuncia

Estado de la Denuncia :

Fecha apertura* :

Dni denunciante :

Nombre denunciante :

Vehiculo :

Activado

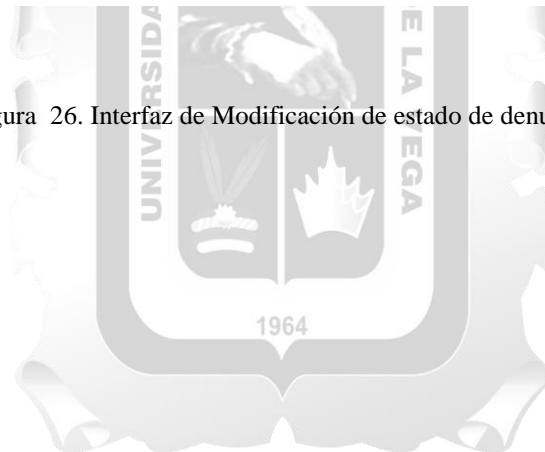
Activado

Anulada

Pendiente

Resuelto

Figura 26. Interfaz de Modificación de estado de denuncia



5.4. Modelo de Base de Datos: para el presente trabajo se usaron 15 tablas

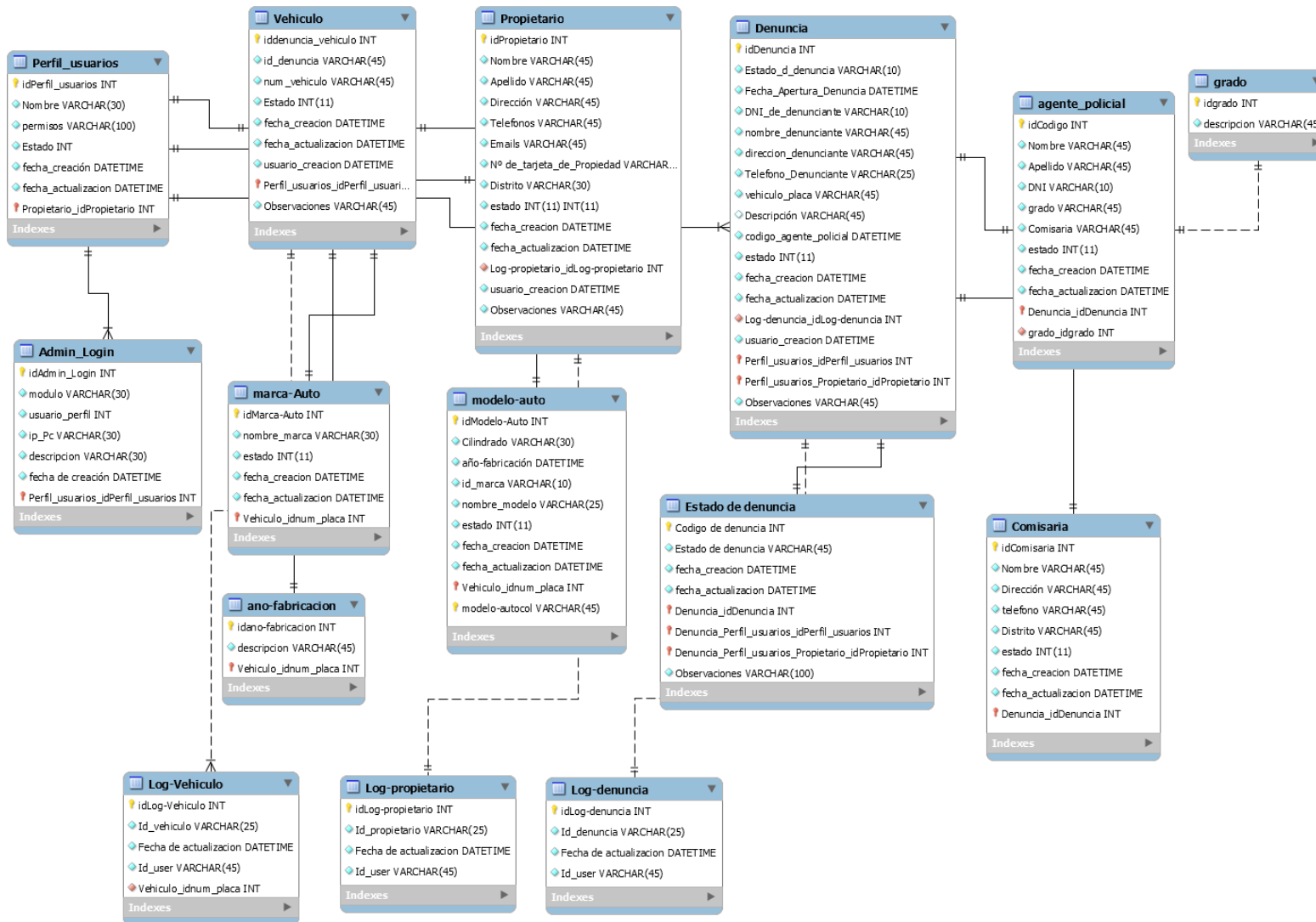


Figura 27. Base de datos del Sistema

5.5. Diagrama de Componentes

Según la figura 28, el diagrama tiene los siguientes componentes y sus dependencias

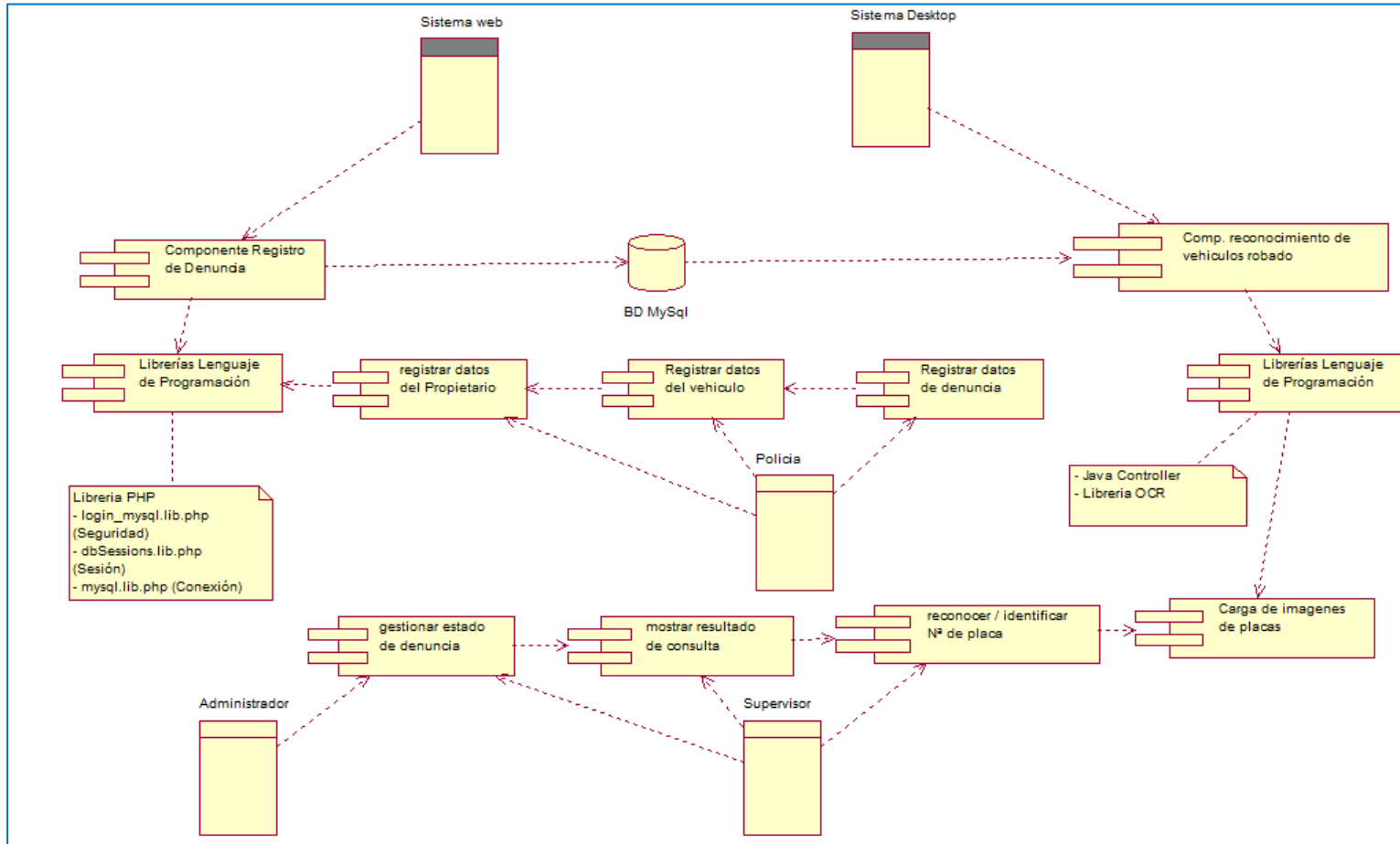


Figura 28: Diagrama de componentes

5.6. Diagrama de Despliegue

Según la figura 29, la arquitectura de la tienda virtual consta de 3 capas y 3 niveles de la siguiente manera:

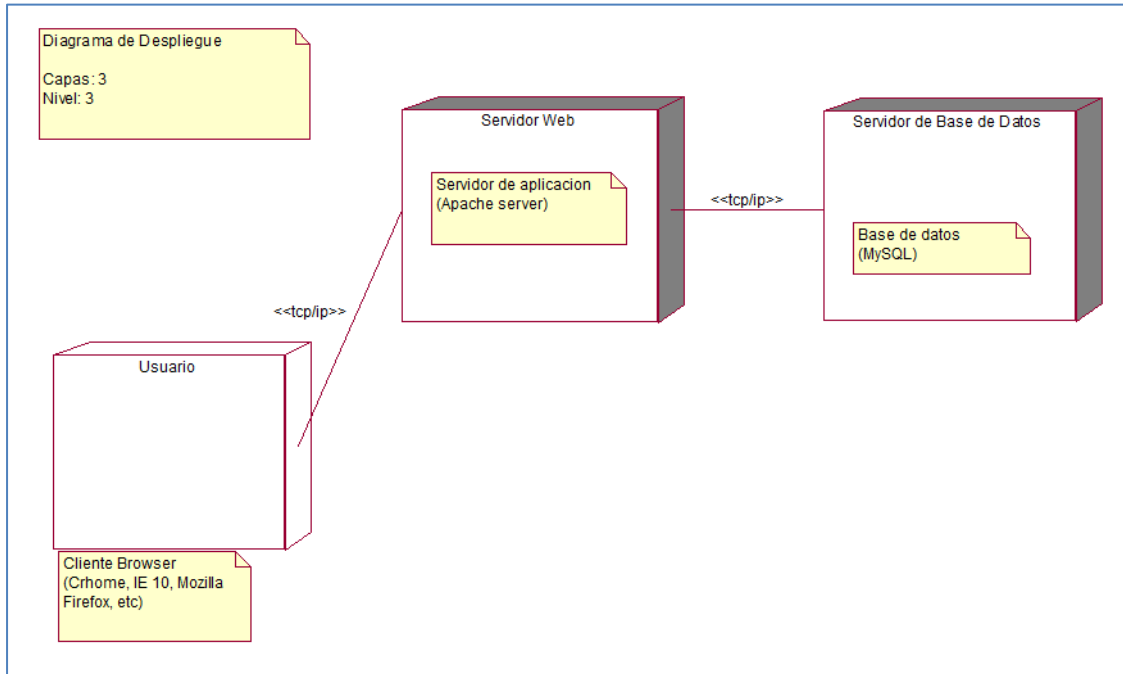


Figura 29: Diagrama de despliegue

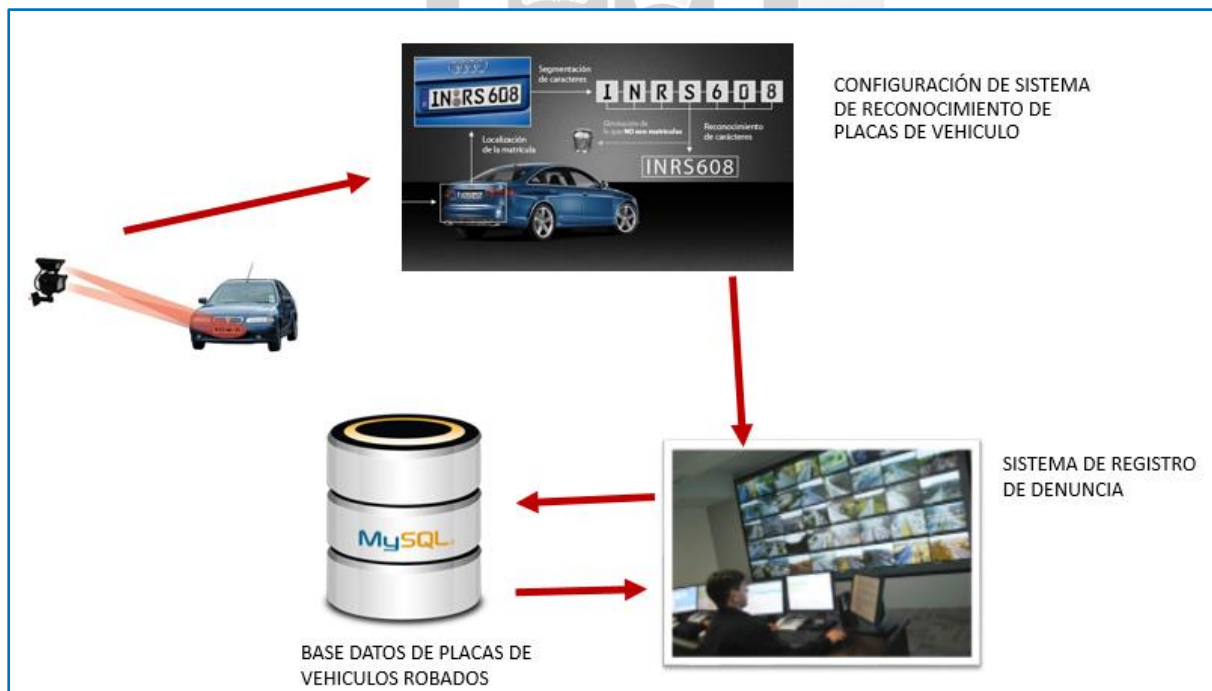


Figura 30: Alto nivel de sistema de reconocimiento de Vehículos robados

5.7. Diseño y arquitectura del sistema

A continuación, un diagrama de la arquitectura del sistema y la tecnología JAVA ANPR y una breve explicación sobre los componentes del sistema y el algoritmos que se utilizaron en el desarrollo del mismo:

Componentes de diagrama:

- ❖ **Sistema** - Es de la aplicación
- ❖ **Lógica del Sistema** - Todos los algoritmos, métodos que son los responsables de garantizar la aplicación funcionalidad están realizando requisitos funcionales.
- ❖ **Java ANPR** – Es el motor de reconocimiento de matrículas de código abierto que en la aplicación es responsable de realizar el reconocimiento de imágenes de las placas que se transmiten en `BufferedImage` de la lógica del sistema en java ANPR.
- ❖ **GUI** - Este componente está hecho de los botones, las formas de texto, etc. hacen más fácil para el usuario para interactuar con el sistema.
- ❖ **Tesseract-OCR** es probablemente el motor de OCR de código abierto más preciso de código libre. Combinado con la Imagen Leptonica Biblioteca de procesamiento que puede leer una gran variedad de formatos de imagen y los convierte a texto en más de 60 idiomas. Fue uno de los 3 mejores motores en la prueba de precisión 1995 pero desde entonces se ha mejorado ampliamente por Google.
- ❖ **Red Local** - Proporcionará comunicación con la aplicación, base de datos y página web.
- ❖ **PHP** página web - A medida que la página se cargará en el script PHP navegador web será ejecutado y los datos de la base de datos MySQL se recuperarán y se muestran en esta página.
- ❖ **Servidor** - Proporcionará instalación de almacenamiento.
- ❖ **MySQL** - Se trata de una base de datos donde se almacenarán todos los registros y donde estarán la lista negra de Placas.

CAPÍTULO VI. RESULTADOS

En este capítulo se sustentará el cumplimiento de los indicadores de calidad plasmados en los objetivos, y descritas en las bases teóricas del presente trabajo.

Resultados con respecto a la Funcionalidad.

De acuerdo a la ISO 9126, la funcionalidad determina si el software cumple con las necesidades de los stakeholders, además si provee las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas. En cuanto a requerimientos específicos, para los cuales fue desarrollado, La evaluación demostró los siguientes resultados:

El sistema permite al administrador:

- La administración de los módulos de para su ingreso fehaciente.
- La administración de perfil y acceso a los usuarios.
- La administración y registros de datos ingresados.

El sistema permite a los supervisores:

- Visualizar los datos ingresados por los demás usuarios en tiempo real.
- Visualizar los datos ingresados al sistema.
- Visualizar y registrar sus ingresos al sistema y sus consultas.

Resultados con respecto a la Usabilidad.

De acuerdo con los autores Arias y Durango (2016), la usabilidad determina la facilidad del usuario para ejecutar alguna funcionalidad del sistema. Que se asociación con los siguientes términos. Habilidad de comprensión, Habilidad de aprendizaje, y habilidad de Operatividad (Controlar y manipular). La evaluación demostró los siguientes resultados:

- El tiempo de aprendizaje del sistema por un usuario (Policías, Supervisores) fue menor a lo planeado, la capacitación era de 2 días.
- El diseño de la interfaz del sistema permite a los usuarios la navegación clara e intuitiva entre sus interfaces y contenidos.
- Cuenta con una interfaz más atractiva e intuitiva, con una distribución uniforme del contenido del sistema por bloques, que lo hace más ordenado.
- Las fuentes utilizadas son legibles y el uso de colores son los adecuados en la presentación del contenido de las interfaces.
- El sistema puede seré ejecutado en diferentes sistemas operativos.

Resultados con respecto a la Eficiencia.

Según la ISO (9126), afirman que la eficiencia se determina por 2 comportamientos: **Tiempo y de los recursos**. Por lo que podemos decir que el sistema cumplió con el indicador de eficiencia. La evaluación demostró los siguientes resultados:

- El tiempo de respuesta durante una petición o ejecución de un proceso, varía entre 1 a 3 segundos, en una conexión a internet de 4mbps de velocidad.
- La velocidad de carga de los contenidos (imágenes) varía entre 3 a 7 segundos, en una conexión de internet de 4mbps de velocidad.
- La búsqueda en la Base de datos para su comparación es menos de 5 segundos en una conexión de internet de 4 Mbps de velocidad.

Resultados con respecto a la Portabilidad.

Según la ISO 9126, afirman que la portabilidad se asocia con los siguientes términos. Adaptabilidad, Inestabilidad, reemplazabilidad. La evaluación demostró los siguientes resultados:

- El sistema está disponible en los distintos navegadores web como Chrome, Firefox y IE Explorer.
- El sistema está disponible en los distintos dispositivos con conexión a internet como smartphones, tablets, Laptops, PC Desktop, etc.
- El sistema está disponible en la mayoría de sistemas operativos más usados, como Windows (desde su versión XP, Windows 7, Windows 2008, 2010, y las distribuciones Linux (Centos).

Resultados con respecto a la Eficacia.

Según hace mención la ISO/IEC 9126 los Atributos relacionados con la eficacia del software es cuando el usuario final realiza los procesos

Medida de efectividad:

$$\text{Tasa de lectura} = \frac{\text{número de placas de matrícula leídas con precisión}}{\text{número total de placas de matrícula identificadas}}$$

Indicadores Negativos: Son aquellos en los cuales si su valor se incrementa estarían indicando que el porcentaje de efectividad disminuya.

- Alta Calidad = 30%
- Escala invariante: = 20%
- Clima de la Ciudad = 35%

- Daños del rotulo de la placa = 40%
- Nivel de Luz = 60%

Niveles de porcentaje que afecta a la identificación de caracteres: (Delgado Montiel, 2010) Página 83.

Numero de Localizacion de Placas y sus factores:

Los niveles de efectividad están bajo ciertas condiciones que se da desde la adquisición de imágenes capturadas como son la altura, distancia y sus angulos. Además de los factores negativos que influyen, con las siguientes condiciones:

| | <u>Altura</u> | <u>Distancia</u> | <u>Angulo</u> |
|---------------|---------------|------------------|---------------|
| <u>Mínimo</u> | <u>7 m</u> | <u>3 m</u> | <u>0°</u> |
| <u>Maximo</u> | <u>9 m</u> | <u>96 m</u> | <u>35°</u> |

Tabla 12: tabla de factores en la adquisición de las imagenes

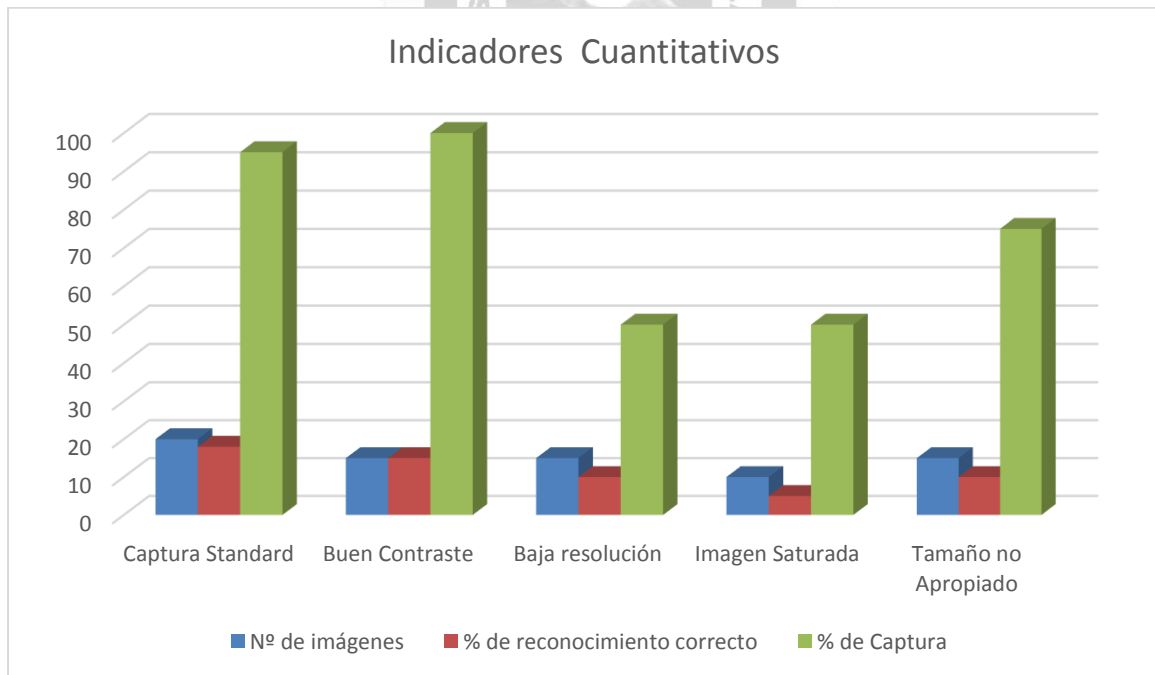


Figura 33: Factores de influencia de la imagen capturada

La prueba realizada consto de 60 imágenes tomadas con los factores de la tabla 12. Y con los factores de influencia negativa de las imágenes de la figura 33, Tales imágenes fueron registradas a la base de datos, del total de imágenes de la base de datos se obtuvo un porcentaje de acertividad de 47 placas, casi representando del 100% un 75% fueron localizados en la base de datos e identificando como vehiculo en lista negra.

| CONDICIONES TOMAS DE IMAGENES | RECONOCIMIENTO |
|--|----------------|
| Localizacion de placas con imágenes rotadas | 6 |
| Imágenes capturadas con la luz del dia | 8 |
| Imágenes capturadas tarde-noche con faros encendidos | 5 |
| Imagenes capturadas de dia y de frente | 13 |
| Imágenes con placas con desgaste físico visible | 5 |
| Placas de imagenes con diferentes resoluciones | 6 |
| Imágenes capturadas de noche con flash de la camara | 4 |
| Resultado | 75% |

Tabla 13: Resultado de imágenes reconocidas

Conclusion:

Las imágenes adquiridas de día y de frente tiene un mayor procetaje de asertividad, siendo unos de los mas valores mas bajas las imágenes tomadas de noche, ya que las imágenes suelen estar saturadas de luz, siendo mas difícil de identificar. Otro de los problemas es el desgaste físico de las placas, ya que a la hora de aplicar el procesamiento de imágenes están no suelen ser acertadas por el algoritmo.

CAPÍTULO VII . CONCLUSIONES

Se determinó que el nivel de **Funcionalidad**, en el sistema se ha cumplido, ya que llegó a cubrir las expectativas en los requerimientos funcionales de los stakeholders. El desarrollo del sistema ha cumplido con los requerimientos planteados en el análisis y diseño para su desarrollo cumpliendo con el indicador de calidad.

Al evaluar el nivel de **usabilidad** del sistema se determinó que influye significativamente en la mejora de las capacitaciones, se demostró que, en términos generales, el fácil acceso y la interacción intuitiva de los usuarios con el sistema, un aprendizaje y manejo óptimo de los usuarios; por lo que, el nivel de satisfacción tanto de los administradores como de los usuarios del sistema con respecto a los objetivos se reflejaron considerablemente.

Se determinó que los niveles de **eficiencia** han cumplido con los requerimientos estándares, por los usuarios, ya que los niveles de respuesta y procesamiento cuando realiza funciones específicas han respondido con un nivel de respuesta de 75%. En las consultas como identificación de caracteres a partir de imágenes, búsqueda y comparación de caracteres con información en la base de datos. Además de la adaptación cuando sea utilizada con diferentes recursos. Ejemplo instalado en diferentes Hardware's. Al evaluar el nivel de **portabilidad** se cumplió con las especificaciones del usuario, el software se adapta a los diferentes entornos de software y de hardware, sin que esto se vea modificado en sus módulos funcionales de manera positiva o negativa. El sistema ha sido evaluado en diferentes servidores, y se han hecho pruebas con una nueva versión mejorada del sistema y han resultado de manera positiva para su portabilidad.

Se determinó que el nivel de **funcionalidades** requeridas se cumple en el sistema, ya que el porcentaje de identificación de los caracteres es de 75% de éxito, a ello se suma la rápida respuesta en las consultas a la base de datos, para así proseguir con la captura del vehículo. El éxito mejorará conforme se implemente equipos de captura de imagen automatizados y de alta calidad en las imágenes.

El sistema de detección puede ser implementada en diferentes dependencias autónomas del Estado Peruano, beneficiando al departamento de policías quienes podrán ahorrar tiempo y dinero usando el sistema, se hizo una demostración del sistema tendiendo un almacenamiento local de imágenes, para luego finalizar la consulta y búsqueda dentro de la Base de datos SQL, logrando determinar si el carácter de la imagen pertenece a una lista de vehículos robados, verificando así la veracidad del sistema

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la adquisición de cámaras de alta calidad para la implementación en puntos referenciales, y mejorar el porcentaje de acierto del reconocimiento de caracteres.
- Se recomienda el desarrollo de un módulo de captura de imágenes automáticos, que se han captados en tiempo real y así hacer la búsqueda inmediata.
- Se recomienda un módulo que permita generar reportes estadísticos a detalle de las capturas.
- Se recomienda seguir mejorando el desarrollo de entrenamiento del algoritmo de reconocimiento para una búsqueda asertiva del 100%
- Se recomienda extender las posibilidades de captura no solo de imágenes, también obtener imágenes a partir de videos que serán capturados y grabados para su almacenamiento.
- Se recomienda implementar un algoritmo de seguimiento de vehículo mediante GPS o alguna otra tecnología y seguir al vehículo con la ayuda del API de google hasta lograr su captura.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- "ANPR" Automatic number Plate Recognize. (2010). *Police Information technology* . United Stated.
- Abolghasemi, V., & Ahmadyfard, A. (2009). *An Edge base color aided method for licence plate deteccion. imagen and vision computing*. India.
- Assn Chief Police officers (ACPO) . (2006). *Estrategua ANPR para el servicio Policial*. United Stated.
- Balbontín Noval, D., Martín Mateos, F., & Ruiz Reina , J. (2016). *Introducción a redes neuronales*. España: Universidad de Sevilla.
- Brown, J., Harris, A., Patel, A., & Rafferty, J. (2002). *License Plate Recognition System*. United Stated: Georgia Institute of Technology.
- Christos , N. (2010). *A License Plate Recognition Algorithm for Intelligente Transportation System*. United Stated.
- De la Cruz, M. (2013). *Sistemas de reconocimiento de Placas vehiculares Basado en Visión Artificial* . Mexico.
- Delgado Montiel, J. (2010). *Reconocimiento de Placas vehiculares*. México: Escuela Superior de Ingeniería Mecánica.
- Diaz, K. (2013). *Localización y reconocimiento Automarico del numero de la placa de un automovil*. Lima .
- DIPROVE. (2017) obtenido de https://www.pnp.gob.pe/direcciones_policiales/direicaj/diprove/inicio.html.
- Etitudela. (2010). *Visión Artificial*. España.
- Eustaquio , A., & Cantero Alonso, A. (2010). *Vision por computadora: identificacion, clasificacion*.
- Fukunaga, K. (1990). *Introducción al reconocimiento de patrón estadístico*. Academic Press.
- Gerardo, E. (2014). *Sistema de Reconocimiento de Patrones en Placas Vehiculares para el Acceso Automático de Visitas a un Edificio*. Lima, Peeru: Universidad Catolica.
- GrupNADD. (2012). *Metodología RUP y Ciclo de Vida*. España.
- Gull Liaqat, A. (2011). *Mobile Real Time License Plate Recognition*. India.
- IBM, Published. (s.f.). Obtenido de https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSBSK5_7.5.2/com.ibm.rmc.help.doc/topics/images/published_site.png

- IBM, Rational Software. (2003). *Rational Rose Overview*. United States: IBM Publications, World Wide Web.
- INEI. (2017). *obtenido de* <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/vehicle-theft/>.
- International Standard. (2001). *ISO/IEC 9126-1*. United States.
- Izaurieta, F., & Saavedra, C. (2006). *Redes Neuronales Artificiales*. Chile.
- Jorge Matich, D. (2001). *Redes Neuronales: Conceptos Básicos y Aplicaciones*. Argentina: Universidad Tecnológica Nacional.
- Kpdwani, L. (2013). *Automatic Vehicle Detection, Tracking recognition of licence plate in real time*. Odisha, India: National Institute of Technology Rourkela.
- Lampinen, J., & Oja, E. (1998). *Pattern Recognition*. Edited by Leondes C.T.
- Mahmudul, h. (2013). *Real Time Detection and recognition of vehicle licence plate in bangla*. India.
- Martinsky, O. (2012). *Java ANPR*. United States.
- Millan, L. (2014). *Curva Sigmoidea*. México D.F.
- Nava, Y. (2012). *Reconocimiento automático de placas con el sistema ANPR*. Peru.
- Puga Sabio, G. (2015). *Reconocimiento Automático de Matrícula de Tráfico*. España: Universidad Politécnica De Valencia.
- Tsai, I.-C., Wu, J.-C., & Hsieh, J.-W. (2014). *Recognition of vehicle plates from a video sequence*. China.
- Zhang, Y., & Zhang, C. (2003). *Nuevo Algoritmo para la segmentación de caracteres de vehiculo*. United States.

ANEXO
MATRIZ DE COHERENCIA INTERNA

| | PROBLEMAS | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | INDICADORES |
|-------------------|--|--|--|--|---|
| GENERAL | ¿En qué medida el desarrollo de un sistema de reconocimiento de placas influye en la detección de vehículos? | Determinar en qué medida el desarrollo de un sistema de reconocimiento de placas influye en la detección de vehículos. | El sistema de reconocimiento de placas influye significativamente con la detección de vehículos. | Independiente: Desarrollo de un sistema de reconocimiento de placas vehiculares | <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de Funcionalidad - Nivel de Usabilidad - Nivel de Eficiencia - Nivel de Portabilidad |
| ESPECÍFICO | ¿En qué medida el nivel de funcionalidad del sistema de reconocimiento de placas influye en la detección de vehículos? | Determinar la influencia del nivel de funcionalidad del sistema de reconocimiento de placas en la detección de vehículos. | El nivel de funcionalidad del sistema de reconocimiento de placas influye significativamente en la detección de vehículos. | Dependiente: Detección de vehículos robados en la Municipalidad de san Isidro. | <ul style="list-style-type: none"> - Número de placas de vehículos robados detectados. |
| | ¿En qué medida el nivel de usabilidad del sistema de reconocimiento de placas influye en la detección de vehículos? | Determinar la influencia del nivel de usabilidad del sistema de reconocimiento de placas en la detección de vehículos. | El nivel de usabilidad del sistema de reconocimiento de placas influye significativamente en la detección de vehículos. | | <ul style="list-style-type: none"> - Número de personas encuestadas a nivel de usabilidad. -Facilidad de aprendizaje del usuario con el sistema |
| | ¿En qué medida el nivel de eficiencia del sistema de reconocimiento de placas influye en la detección de vehículos? | Determinar el nivel de eficiencia del nivel de funcionalidad del sistema de reconocimiento de placas en la detección de vehículos. | El nivel de eficiencia del sistema de reconocimiento de placas influye significativamente en la detección de vehículos. | | <ul style="list-style-type: none"> - probabilidad de operación libre de fallos. |
| | ¿En qué medida el nivel de Portabilidad del sistema de reconocimiento de placas influye en la detección de vehículos? | Determinar el nivel de Portabilidad del nivel de funcionalidad del sistema de reconocimiento de placas en la detección de vehículos. | El nivel de Portabilidad del sistema de reconocimiento de placas influye significativamente en la detección de vehículos. | | <ul style="list-style-type: none"> - Cuanta con el Recursos necesario para mover la aplicación a un nuevo entorno |

ENCUESTAS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD SOBRE EL SISTEMA

Preguntas sobre el indicador de **Funcionalidad**

1 ¿Qué opinión tiene del nivel de **FUNCIONALIDAD** del sistema respecto al proceso de reconocimiento de placas?

- a) Muy Satisfactorio
- b) Satisfacción
- c) Regular
- d) Deficiente
- e) Muy Deficiente

2. ¿está conforme con el nivel de actividad de identificación de vehículos identificados en 1 hora?

- a) Muy Satisfactorio
- b) Satisfacción
- c) Regular
- d) Deficiente
- e) Muy Deficiente

3 ¿el sistema cumple con sus requerimientos de funcionalidades requeridas?

- a) Muy Satisfactorio
- b) Satisfacción
- c) Regular
- d) Deficiente
- e) Muy Deficiente

4 ¿Qué opción tiene sobre el nivel de accesibilidad del sistema y su seguridad?

- a) Muy Satisfactorio
- b) Satisfacción
- c) Regular
- d) Deficiente
- e) Muy Deficiente

Preguntas sobre el indicador de **Usabilidad**

5 ¿Qué opinión tiene del nivel de **usabilidad** el sistema en el reconocimiento de Placas vehiculares?

- a) Muy Satisfactorio
- b) Satisfacción
- c) Regular
- d) Deficiente
- e) Muy Deficiente



6 ¿Qué opinión tiene sobre el proceso de gestionar los ingresos de datos al sistema?

- a) Muy Satisfactorio
- b) Satisfacción
- c) Regular
- d) Deficiente
- e) Muy Deficiente

7 ¿Qué opinión tiene sobre el acceso al sistema?

- a) Muy Satisfactorio
- b) Satisfacción
- c) Regular
- d) Deficiente
- e) Muy Deficiente

8 ¿La presentación de sistema es interactiva?

- a) Muy Satisfactorio
- b) Satisfacción
- c) Regular
- d) Deficiente
- e) Muy Deficiente

Preguntas sobre el indicador de **Eficiencia**

9 ¿Qué opinión tiene del nivel de EFICIENCIA del sistema de reconocimiento de vehículos robados?

- a) Muy Satisfactorio
- b) Satisfacción
- c) Regular
- d) Deficiente
- e) Muy Deficiente

10 ¿Está conforme con el tiempo que tarda en recibir una respuesta a sus consultas?

- a) Muy Satisfactorio
- b) Satisfacción
- c) Regular
- d) Deficiente
- e) Muy Deficiente



11 ¿Tuvo inconvenientes registrando datos al sistema?

- a) Muy Satisfactorio
- b) Satisfacción
- c) Regular
- d) Deficiente
- e) Muy Deficiente

12 ¿Qué tan eficiente considera al sistema?

- a) Muy Satisfactorio
- b) Satisfacción
- c) Regular
- d) Deficiente
- e) Muy Deficiente

Preguntas sobre el indicador de **Portabilidad**

13 ¿Qué opinión tiene del nivel de **PORTABILIDAD** del sistema de identificación de vehículos robados?

- a) Muy Satisfactorio
- b) Satisfacción
- c) Regular
- d) Deficiente
- e) Muy Deficiente

14 ¿Qué opinión tiene sobre la instalación del sistema en diferentes plataformas del sistema?

¿Funciona diferente?

- a) Muy Satisfactorio
- b) Satisfacción
- c) Regular
- d) Deficiente
- e) Muy Deficiente



RESULTADO DE LA ENCUESTA DE EVALUACION

1. ¿Qué nivel de exactitud encontró en el reconocimiento de placas?

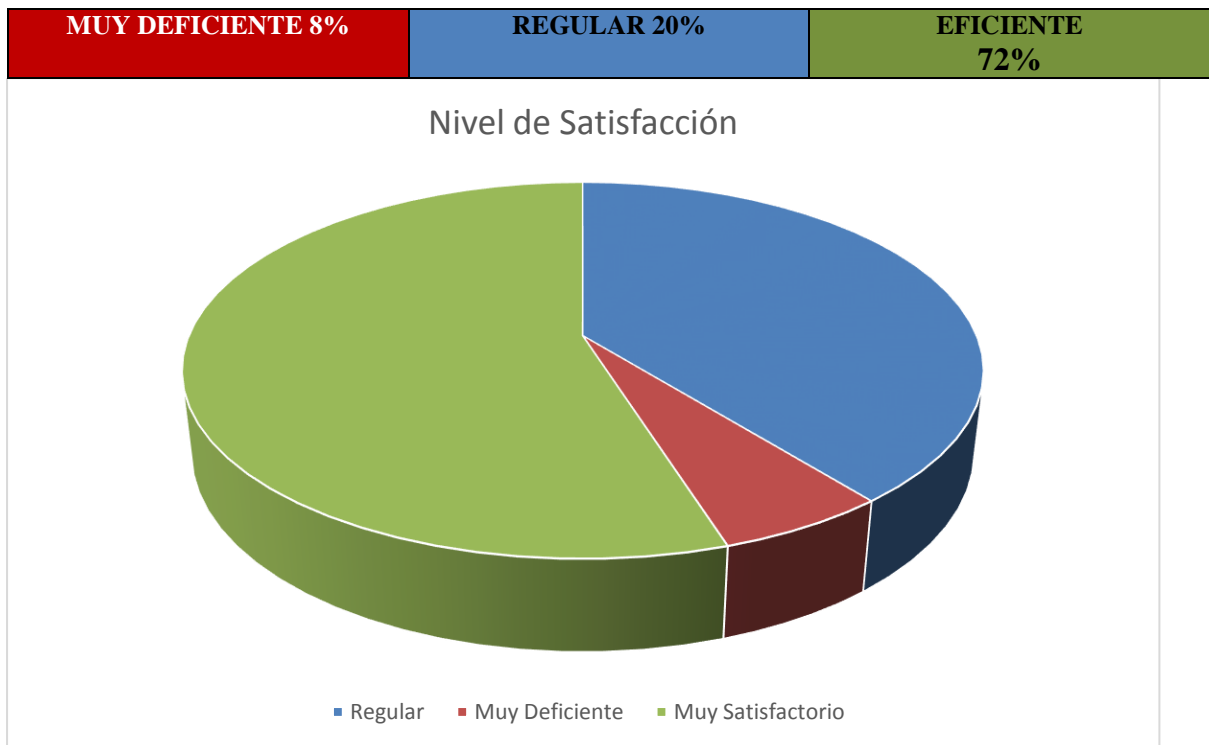


Figura 34: Resultado de encuesta de evaluación [Fuente: Elaboración propia]