



**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**

IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO RPA PARA EL PROCESO DE  
EMPADRONAMIENTO DE LOS BENEFICIARIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA DE  
AGRO RURAL, LIMA 2023

**Línea de investigación:**  
**Ingeniería de software, simulación y desarrollo de TICs**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

**Autora**

Guadalupe Silvestre, Giovana Jackeline

**Asesor**

Lezama Gonzales, Pedro Martín

ORCID: 0000-0001-9693-0138

**Jurado**

López Juárez, Bertha Beatriz

Aparicio Montenegro, Pablo Roberto

Narro Andrade, Manuel

**Lima - Perú**

**2024**



# "IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO RPA PARA EL PROCESO DE EMPADRONAMIENTO DE LOS BENEFICIARIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA DE AGRO RURAL, LIMA 2023."

## INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	3%
2	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	3%
3	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
4	<a href="https://repositorio.uta.edu.ec">repositorio.uta.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos Trabajo del estudiante	1%
6	<a href="https://alicia.concytec.gob.pe">alicia.concytec.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1%
7	<a href="https://repositorio.utn.edu.ec">repositorio.utn.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1%

Submitted to Universidad Cesar Vallejo



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

**IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO RPA PARA EL PROCESO DE  
EMPADRONAMIENTO DE LOS BENEFICIARIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA DE  
AGRO RURAL, LIMA 2023**

Línea de investigación

Ingeniería de Software, simulación y desarrollo de TIC's

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Autora

Guadalupe Silvestre, Giovana Jackeline

Asesor

Lezama Gonzales, Pedro Martín

ORCID: 0000-0001-9693-0138

Jurado

López Juárez, Bertha Beatriz

Aparicio Montenegro, Pablo Roberto

Narro Andrade, Manuel

Lima - Perú

2024

## ÍNDICE

RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	10
<i>1.1. Descripción y formulación del problema.....</i>	<i>10</i>
1.1.1. Descripción del problema.....	10
1.1.2. Formulación del problema.....	13
1.1.2.1. Problema general: .....	13
1.1.2.2. Problemas Específicos: .....	13
<i>1.2. Antecedentes.....</i>	<i>13</i>
1.2.1. A nivel Internacional .....	13
1.2.2. A nivel Nacional.....	17
<i>1.3. Objetivos .....</i>	<i>21</i>
1.3.1. Objetivo general .....	21
1.3.2. Objetivos específicos.....	22
<i>1.4. Justificación .....</i>	<i>22</i>
1.4.1. Teórica.....	22
1.4.2. Metodológica.....	22
1.4.3. Practica .....	23
<i>1.5. Hipótesis.....</i>	<i>23</i>

1.5.1. Hipótesis general .....	23
1.5.2. Hipótesis específicas .....	23
II. MARCO TEÓRICO .....	24
2.1. <i>Bases teóricas</i> .....	24
2.1.1. RPA .....	24
2.1.1.1. Tipos de automatización RPA. ....	25
A. Asistida.....	25
B. No asistida. ....	25
C. Híbrida.....	25
2.1.1.2. Plataformas tecnológicas de RPA.....	26
2.1.2. Empadronar .....	26
2.1.3. Inteligencia Artificial .....	26
2.1.4. Fases de la inteligencia artificial .....	27
2.1.4.1. IA Débil (Estrecha o Específica) .....	27
2.1.4.2. IA Fuerte (General).....	27
2.1.4.3. Súper inteligencia artificial.....	28
2.1.5. Machine Learning.....	28
2.1.6. Programa de Desarrollo Productivo de Agro Rural .....	28
2.1.7. Metodología Scrum .....	29
2.1.8. Arquitectura de Software.....	30
2.2. <i>Definición de términos</i> .....	31
III. MÉTODO .....	33

3.1. Tipo de Investigación.....	33
3.1.1. Tipo de investigación .....	33
3.1.2. Nivel de investigación .....	34
3.1.3. Diseño de investigación.....	35
3.2. <i>Ámbito temporal y espacial</i> .....	36
3.3. <i>Variables</i> .....	36
3.3.1. Variable independiente.....	36
3.3.1.1. Aplicativo RPA.....	36
3.3.2. Variable dependiente .....	36
3.3.2.1. Proceso de Empadronamiento.....	36
3.4. <i>Población y muestra</i> .....	38
3.4.1. Población de estudio.....	38
3.4.2. Muestra poblacional .....	38
3.4.3. Muestreo .....	39
3.5. <i>Instrumentos</i> .....	39
3.5.1. Técnicas de recolección de datos .....	39
3.5.2. Instrumentos de recolección de datos.....	39
3.5.3. Validación y confiabilidad del instrumento .....	40
3.5.3.1. Validez .....	40
3.5.3.2. Confiabilidad.....	40
3.6. <i>Procedimientos</i> .....	41

3.7. <i>Análisis de datos</i> .....	41
3.7.1. SHAPIRO-WILK .....	41
3.7.2. SPSS .....	42
3.8. <i>Consideraciones éticas</i> .....	42
IV. RESULTADOS.....	43
4.1. <i>Análisis, interpretación de resultados</i> .....	43
4.2. <i>Prueba de hipótesis</i> .....	46
4.2.1. Hipótesis general .....	47
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	53
VI. CONCLUSIONES .....	55
VII. RECOMENDACIONES .....	57
VIII. REFERENCIAS.....	58
IX. ANEXOS .....	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Modelo del diseño preexperimental. ....	35
Figura 2 Resultados descriptivos – Nivel de servicio.....	43
Figura 3 Resultados descriptivos .....	44
Figura 4 Resultados descriptivos .....	45

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables.....	37
Tabla 2 Pruebas de normalidad.....	46
Tabla 3 Estadísticas de muestras emparejadas.....	47
Tabla 4 Correlaciones de las muestras emparejadas.....	48
Tabla 5 Prueba de muestras emparejadas .....	48
Tabla 6 Estadísticas de muestras emparejadas.....	49
Tabla 7 Correlaciones de las muestras emparejadas.....	50
Tabla 8 Prueba de muestras emparejadas .....	50
Tabla 9 Estadísticas de muestras emparejadas.....	51
Tabla 10 Correlaciones de las muestras emparejadas.....	52
Tabla 11. Prueba de muestras emparejadas .....	52
Tabla 12 Matriz de consistencia .....	64
Tabla 13 Matriz de operacionalización de variables.....	66

## RESUMEN

**Objetivo:** El propósito principal de este estudio fue desarrollar e implementar un aplicativo basado en RPA (Automatización Robótica de Procesos) con el fin de mejorar el proceso de empadronamiento de los beneficiarios de asistencia técnica en el programa Agro Rural.

**Método:** La investigación adoptó un enfoque aplicado con el fin de abordar cuestiones prácticas utilizando la metodología cuantitativa, nivel explicativo y diseño preexperimental. La población de estudio estuvo constituida por 200 registros relacionados al empadronamiento de beneficiarios. Para la recolección de datos se empleó una ficha de observación, realizándose mediciones antes y después de la aplicación del sistema RPA, permitiendo comparar los resultados de forma objetiva.

**Resultados:** Tras la implementación del aplicativo, se evidenciaron mejoras sustanciales en los indicadores analizados. El nivel de servicio incrementó en 31.18%, los documentos localizados mejoraron en 25.14% y los documentos atendidos dentro del plazo aumentaron en 29.83%. Las pruebas estadísticas aplicadas (T de Student) arrojaron niveles de significancia bilateral de 0.000 en todos los casos, lo que demuestra que las diferencias encontradas son estadísticamente significativas. **Conclusiones:** La incorporación del aplicativo RPA permitió optimizar el proceso de empadronamiento, generando un impacto positivo en la eficiencia operativa. Este tipo de tecnología representa una alternativa viable y efectiva para mejorar la gestión documental en programas sociales, contribuyendo así a una atención más ágil, precisa y oportuna a los beneficiarios.

*Palabras clave:* automatización robótica de procesos (rpa), empadronamiento, gestión documental

## ABSTRACT

**Objective:** The main purpose of this study was to develop and implement an RPA-based (Robotic Process Automation) application to optimize the registration process of technical assistance beneficiaries in the Agro Rural program. **Method:** This was an applied research study with a quantitative approach, explanatory level, and pre-experimental design. The study population consisted of 200 registration records. Data was collected using an observation sheet applied at two different times: before and after the RPA system implementation, allowing an objective comparison of results. **Results:** After the implementation of the application, significant improvements were observed in the evaluated indicators. The service level increased by 31.18%, the percentage of located documents by 25.14%, and the percentage of documents responded to within the deadline by 29.83%. The applied statistical tests (Student's t-test) yielded bilateral significance levels of 0.000 in all cases, confirming the statistical validity of the results. **Conclusions:** The implementation of the RPA application contributed to the optimization of the registration process, having a positive impact on operational efficiency. This technological solution represents a viable and effective alternative to improve document management in social programs, enabling faster, more accurate, and timely attention to beneficiaries.

*Keywords:* robotic process automation (rpa), registration, document management

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Descripción y formulación del problema

#### 1.1.1. Descripción del problema

En el ámbito internacional, específicamente, en España, según Pulido (2023), sobre un caso delictivo en donde los funcionarios de la Policía Nacional pertenecientes a la Jefatura Provincial de Málaga desarticularon una organización delictiva que se dedicaba a la captación y empadronamiento de inmigrantes ilegales, a quienes se les cobraba entre 300 y 700 euros. Los individuos detenidos lograron empadronar a más de 150 personas en dos viviendas que tenían una superficie total de 136 metros cuadrados. Los detenidos empleaban una finca, propiedad de uno de los implicados, que albergaba dos viviendas con un área total de 136 metros cuadrados, donde registraban a todos los inmigrantes ilegales que deseaban regularizar su situación. Por otro lado, Hidalgo (2023) menciona que el registro electoral del Estado de México, que ostenta el título de ser el más extenso en el territorio nacional, ha sobrepasado la impresionante marca de los 12 millones 740 mil votantes. No obstante, un preocupante dilema emerge al advertir que un 24 por ciento de esta cifra, es decir, más de 3 millones de individuos, ha omitido actualizar su dirección de residencia, a pesar de encontrarse asentados en una ubicación distinta, ya sea en otro sector, municipio o distrito. Este número equitativo al conjunto de electores de Chihuahua o la suma de Yucatán y Zacatecas.

El Perú se menciona un artículo informativo de Panamericana Televisión (2023) en donde en una entrevista con Julio Demartini, titular del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (Midis), quien subrayó la importancia de poner de relieve a aquellos sectores invisibles de la

sociedad en su declaración. Enfatizó la necesidad de abordar las disparidades persistentes en el país, haciendo especial hincapié en la atención a grupos en estado de vulnerabilidad, tales como personas de edad avanzada, niños, niñas y aquellos con discapacidades. El ministro también hizo hincapié en la relevancia de identificar y cuantificar a estas poblaciones marginadas, subrayando la utilidad del empadronamiento como una herramienta fundamental. Argumentó que, a través de la recopilación de esta información, el Estado estaría en posición de brindar una asistencia más efectiva a estos segmentos de la sociedad.

Respecto a la organización del Estado cuenta con el apoyo de sus unidades ejecutoras como del programa Agro Rural (que desarrolla diferentes actividades de fortalecimiento del sector agropecuario, principalmente de pequeños y medianos productores). En el programa Agro Rural, entidad dedicada a proveer asistencia técnica a las familias rurales peruanas para incrementar su bienestar general, se detectó que durante el periodo 2020 no pudo evidenciar adecuadamente la correcta asistencia técnica a los beneficiarios en las distintas agencias Zonales en todo el Perú. En el marco de la ejecución de sus Programas Presupuestales. Uno de los aspectos críticos de este proceso es la identificación de los beneficiarios de estos programas presupuestales, que en promedio involucran a más de 100 técnicos por áreas rurales en todo el Perú. La característica distintiva de estos beneficiarios es que poseen menos de 40 animales. Para estos agricultores, la pérdida de un animal o la pérdida de las cosechas durante las heladas puede significar un mes sin alimentos. Una vez identificados, los beneficiarios son ingresados al padrón para recibir asistencia. El programa Agro Rural actualmente opera con dos sistemas: el Sistema de Asistencia Técnica (SISBEN) y el Sistema de Capacitación (SODEGA) administrado por Midagri. El proceso de registro de beneficiarios implica la creación manual de listas en papel, seguido por la entrada de

registros en hojas de cálculo de Excel. Posteriormente, estos datos son validados por un asistente y un jefe antes de su almacenamiento. Este proceso manual consume aproximadamente dos semanas. El SISBEN, aunque disponible, se utiliza principalmente para la generación de informes básicos. No se aprovechan todas las capacidades que esta herramienta podría ofrecer. La generación de informes constituye un desafío adicional. Implica la coordinación de múltiples partes, incluyendo ingenieros a cargo de proyectos y el área de planificación. El proceso para unificar datos de varios programas presupuestales y generar informes a menudo lleva una semana o más. En ocasiones, la disponibilidad de datos se ve obstaculizada por la ausencia de ingenieros a cargo de proyectos, quienes pueden estar de vacaciones, lo que resulta en informes simples y a menudo tardíos. Lamentablemente por la complejidad de sus operaciones, falta de conocimiento y experticia técnica, ocasionó que los datos no se consoliden de manera correcta y que no se alcance a todas las familias rurales que necesitaban de la asistencia técnica. Con lo que provocaría que no se aproveche al máximo las temporadas de siembra, con pobreza en las familias rurales. La propuesta presentada en el marco de este estudio es la automatización del proceso de ingreso de datos mediante un aplicativo RPA para que pueda consolidar los datos en el sistema SISBEN. Esto permitirá una captura más rápida y efectiva de datos, así como la generación de informes más completos y útiles. El enfoque se centra en simplificar la captura de datos, garantizar la disponibilidad en tiempo real y aprovechar al máximo las capacidades del Sistema SISBEN para la toma de decisiones.

## **1.1.2. Formulación del problema**

### **1.1.2.1. Problema general:**

¿Cómo la implementación de un aplicativo RPA optimiza el proceso de empadronamiento de los beneficiarios de asistencia técnica de Agro Rural?

### **1.1.2.2. Problemas Específicos:**

- ¿Cómo la implementación de un aplicativo RPA mejora el nivel de servicio de Agro Rural?
- ¿Cómo la implementación de un aplicativo RPA mejora el incremento de porcentaje de documentos localizados de Agro Rural?
- ¿Cómo implementación de un aplicativo RPA mejora el incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo de Agro Rural?

## **1.2. Antecedentes**

### **1.2.1. A nivel Internacional**

En el estudio desarrollado por Gualavisi y Magdalena (2020), el objetivo fue abordar la problemática de la deserción estudiantil y la pérdida de año en alumnos de secundaria de la Unidad Educativa San Juan de Ilumán. El método utilizado implicó la introducción de un sistema informático R.P.A. (Automatización de Procesos Robóticos) con SCRUM. El sistema se centró en automatizar el ingreso de prerequisites Propios del sistema de R.P.A. mediante el framework JavaServer Faces. Se utilizaron herramientas como UiPath Studio 2020.6.0 y el sistema de administración Orchestrator UiPath, así como el sistema de gestión de bases de datos SQL Server 2008. Además, se llevaron a cabo pruebas del sistema utilizando la metodología Goal Question

Metric (GQM). La población objetivo fue aproximadamente de 900 personas, compuesta por 850 estudiantes y 50 docentes. En cuanto a la técnica utilizada para el desarrollo de la solución fue el marco de trabajo SCRUM junto con la técnica Pipeline RPM. El resultado del estudio fue un sistema R.P.A. que automatizaba el ingreso de puntuaciones de los estudiantes en la base de datos académica y produciendo informes especializados sobre el rendimiento deficiente para los tutores del curso, profesores y el equipo de seguimiento académico. Estos reportes se enviaban de manera inmediata a las cuentas de correo electrónico de los involucrados, y el proceso automatizado redujo significativamente el tiempo requerido, pasando de 7 días a aproximadamente 5 minutos. En conclusión, la automatización de este procedimiento posibilitó la entrega puntual de informes sobre estudiantes con desempeño académico inferior a profesores, tutores y autoridades. Esta entrega oportuna facilitó la organización de actividades de recuperación académica y contribuyó a la reducción de la pérdida de año y, asimismo, en reducir la tasa de deserción estudiantil.

Por otro lado, en el estudio realizado por Martínez (2022) tenían como objetivo del proyecto mejorar el proceso de desarrollo en Automatización de Procesos Robóticos (RPA) de una organización cliente. Esto se logró mediante la elaboración de elementos que se pueden importar y la creación de robots de software, utilizando la metodología Kanban. El método utilizado se basó en la metodología Kanban para la gestión del proyecto. Esta metodología se centra en el desarrollo y divide el trabajo en fases en un tablero Kanban. Las tareas avanzan a través de las columnas hasta que se completan. La población de estudio involucró la recopilación y examinación de datos sobre el proceso de desarrollo que seguía la compañía en ese momento. Se identificaron oportunidades para optimización que se implementaron en dos de los tres robots de software creados. La técnica principal utilizada fue la metodología Kanban para la gestión del proyecto de

desarrollo en RPA. El resultado del proyecto fue la optimización en los lapsos de ejecución de las operaciones empresariales en la organización cliente, lograda a través de la implementación de Elementos transferibles y bots creados acuerdo con la metodología Kanban. Esta mejora en los tiempos de desarrollo se tradujo en una mayor eficiencia en la construcción de nuevos asis0t0entes de RPA.

El estudio realizado por Girão de Santana (2021) tuvo como objetivo presentar conceptos y aspectos relacionados la tecnología RPA, asimismo, los resultados de su aplicación en un entorno real. El enfoque se centró en un proyecto relacionado con la Atención al Cliente y el proceso administrativo de devolución de quejas y solicitudes de clientes en una organización llamada Hyperion Servicios (seudónimo). El método de investigación incluyó un análisis del flujo del proceso, presentando la situación "As-Is" (antes) y la situación "To-Be" (después) del proceso. La población de estudio se relacionó con el área de Atención al Cliente y el proceso de devolución de quejas y solicitudes de clientes en Hyperion Servicios. La técnica principal implicó la aplicación de la tecnología RPA dentro del proceso administrativo mencionado. Se utilizaron métodos cuantitativos y cualitativos como estrategia investigativa, basándose en la revisión de material bibliográfico y documental. Los resultados obtenidos en esta organización demostraron una reducción del 71,4% en el uso de recursos laborales y una disminución del 70,4% en el tiempo de ejecución del proceso. Además, se logró la automatización E2E (End-to-End) del proceso en un entorno totalmente virtual, reduciendo significativamente el tiempo necesario para realizar actividades diarias y permitiendo una mayor productividad en menos tiempo. Esto se tradujo en la reasignación del 100% de las personas a otras actividades y en la realización del proceso de manera sostenible a través de la Economía Circular, sin generar emisiones de residuos, ya que la totalidad

del procedimiento se realiza de manera electrónica y automática. En conclusión, el estudio resalta los beneficios y la relevancia de la tecnología RPA en el ámbito empresarial, particularmente en el contexto del área de Atención al Cliente. Se espera que los resultados del proyecto en Hyperion Servicios demuestren cómo la implementación de RPA puede mejorar la efectividad y la eficiencia en la gestión de quejas y solicitudes de clientes, contribuyendo al desarrollo exponencial de la organización.

Reyes (2022) En su investigación involucra la documentación del desarrollo de un Sistema de Automatización de Procesos Robóticos (RPA, por sus siglas en inglés) diseñado para el departamento encargado de gestionar los registros de casos PQR (Peticiones, Quejas y Reclamos) en la organización ETB. El propósito es automatizar procedimientos repetitivos previamente manuales, ya que la ejecución manual de estos procesos puede dar lugar a errores. Además, los procesos manuales que implican grandes volúmenes de información tienden a volverse más lentos y costosos. Por lo tanto, se ha diseñado y desarrollado un RPA que automatiza la descarga de informes conforme a un formato determinado, aplicando clasificación basada en los rasgos y estándares solicitados por la entidad. El RPA también identifica usuarios de la planta y registros en los que los propietarios del caso son usuarios de planta, facilitando la segmentación de registros en campos concretos. De este modo, se elige un conjunto de datos para cargarlo en la base de datos Ccontact. El despliegue del RPA dentro de los procedimientos indicados ha demostrado una mejora significativa en la optimización y eficacia, ejecutando las actividades con un ínfimo margen de error. Además, ha evidenciado una considerable disminución en el tiempo dedicado a llevar a cabo esos procedimientos. En consecuencia, estos criterios contribuyen de manera directa a la empresa ETB y a sus empleados.

Aristizábal (2021) En su estudio, explica que las empresas están cada vez más adoptando la automatización en actividades diarias que anteriormente eran llevadas a cabo de manera manual. Los robots digitales aseguran un resguardo superior, un ritmo más rápido y una eficacia mejorada al realizar tareas repetitivas. Con este enfoque, se propuso la implementación de Automatización Robótica de Procesos (RPA) para gestionar la recepción y registro de las facturas que llegan al buzón de facturación de la institución. Esta iniciativa busca abordar desafíos como la pérdida de facturas, duplicidades, confusiones en la asignación, demoras en la diligencia de archivos y posibles eliminaciones por errores del personal. También se busca almacenar el archivo XML junto con la factura en formato PDF. Dado que la clínica Somer recibe un promedio diario de 100 a 150 facturas, este proceso es intensivo y requiere una atención inmediata. Se emplearon herramientas como Autoit para la codificación del robot, y el cliente de correo Thunderbird para la gestión de interacciones con los correos electrónicos, así como bases de datos y servidores para el registro y almacenamiento de archivos. Los resultados indicaron una notable optimización del proceso, ya que el robot opera continuamente, descargando e imputando facturas al identificar la obtención del correo. La implementación de RPA ha reducido el lapso dedicado a esta labor de facturación disminuyó en un 70% a diferencia del proceso manual. Estos resultados positivos abren la posibilidad de extender la aplicación de RPA a otras áreas de la clínica en el futuro.

### ***1.2.2. A nivel Nacional***

Flores y Ramirez (2021) En este estudio se enmarca en el ámbito de Sistemas de Información y Comunicaciones, enfocándose en una institución privada. Ubicada en el departamento de Arequipa. El propósito es desarrollar la visualización y emisión de archivos digitales para cada uno de los colaboradores de la organización. El desafío principal radica en la

falta de rapidez experimentada en el transcurso de la emisión, entrega y reparto de la documentación laboral. Para abordar este problema, se optó por la metodología RUP, abarcando cada una de las siguientes fases: F. de inicio, F. de Elaboración, F. de Construcción y F. de Transición. Se adoptó un enfoque preexperimental con la aplicación de métodos Pre y Post test, respaldados por cuestionarios, formularios de registro y una variedad de herramientas para la recopilación de datos. La creación y la introducción del Sistema en línea logró cumplir con las demandas de los colaboradores de la institución, puesto que, se obtuvo una reducción significativa de los tiempos asociados a la presentación, generación y entrega de documentos laborales, empleando firma digital, se llevó a cabo para mejorar eficazmente el procedimiento en el departamento del Personal de la Empresa.

Vilca y Astudillo (2023) Este estudio se centró en una institución pública que cumpla la función de gestionar la información relacionada con las identidades y sucesos civiles de la población peruana. Dentro de sus áreas más cruciales se encuentran los Registros Civiles, encargados de registrar y administrar información crucial como los sucesos de nacimiento, unión matrimonial y deceso. Este trabajo se propone mejorar la accesibilidad a los datos a través de la introducción de un sistema en línea. Los datos utilizados fueron obtenidos del portal de datos abiertos brindados de manera transparente por el estado peruano durante el periodo: 2019-2021. La aplicación web se desarrolló utilizando Oracle Apex, logrando obtener un incremento de la divulgación de la información del 47.74% a un notable 87%, representando un incremento de más del 40% Además, se logró una reducción significativa del tiempo promedio que consume la etapa del procesamiento promedio con el propósito de difundir información, disminuyendo de 300 a 5 segundos, lo que supone una disminución significativa de más del 98%. El tiempo de generación

de reportes también se redujo significativamente, de 10 minutos a 7 segundos. En conclusión, el despliegue de la aplicación en línea tuvo un efecto sustancial en la mejora de la divulgación de información.

Tucto y Genebrosó (2021) La investigación en cuestión tuvo como finalidad primordial evaluar el impacto del sistema de monitoreo en la gestión de encuestas para el censo nacional de cooperativas. Se consideraron tres indicadores clave: la cantidad total de encuestas estudiadas, la cantidad de encuestas válidas y el tiempo promedio para la generación de informes de indicadores. Se optó por un diseño preexperimental con enfoque aplicado, y la población de estudio consistió en 311 encuestas para la pre evaluación y prueba posterior, calculando una muestra de 818 encuestas tanto para el pretest como para el post test. En la evaluación de la información, se empleó métodos estadísticos descriptivos para exhibir los valores obtenidos en el pretest y el posttest, así como el análisis estadístico inferencial, que incluyó la prueba de normalidad utilizando el método de Kolmogorov y la prueba t de Student para la validación de hipótesis. El software estadístico SPSS fue empleado para estos fines. Los resultados alcanzados se presentaron de la siguiente manera: En el indicador de aumento en la cantidad de registros durante el pretest, la media alcanzó 113.50 sin el sistema de supervisión, mientras que, con su implementación, la cifra ascendió a 301.50, reflejando un aumento significativo en la cantidad de encuestas diarias. En el indicador de incremento de registros válidos durante el pretest, el tiempo medio para completar una encuesta fue de 134.60 minutos sin la aplicación del sistema de seguimiento, y con su ejecución, disminuyó a 49.40 minutos, indicando una reducción del tiempo necesario para gestionar una encuesta y, por ende, un aumento en la cifra de registros válidos. Respecto al indicador de reducción durante el pretest, el tiempo medio para elaborar informes de indicadores fue de 31 días para completar 188

encuestas sin utilizar la aplicación. Con la aplicación, el mismo número de encuestas se completó en 16 días. Mediante la introducción del sistema, el tiempo para completar cada encuesta se redujo en un 50%. Esto indica de manera concluyente que la adopción del sistema de monitoreo ha mejorado la eficiencia del mencionado proceso.

Mendoza y Sotomayor (2022) En esta investigación realizada en el año 2022, se enfrentó la situación en la empresa privada, que no solo se centra en la gestión de pedidos, sino también en la evaluación de sus procesos actuales. Para abordar esta cuestión, se sugirió la introducción de un Sistema RPA (Administración Robótica de Procesos) con el objetivo principal de analizar los efectos de la Automatización Robótica de Procesos en dicha organización. Cualitativa fue la metodología que se había empleado, con un diseño experimental debido a la necesidad de analizar los procesos existentes en Barbaros Chicken. La población inicial fue de 50 clientes, de los cuales se escogió a 44 comensales (muestra). Los hallazgos del aplicativo mostraron una mejora del 25% en la rapidez de selección, compra y pago de pedidos, y se redujo en un 48% en la dificultad para elegir un pedido. Aunque hubo una dificultad inicial del 1% al adaptarse al cambio de realizar pedidos presenciales mediante una app móvil, el sistema RPA demostró eficacia. El estudio hizo uso de este sistema para evaluar los procesos de pedidos en Barbaros Chicken, y los resultados indicaron un aumento en la velocidad y facilidad de la gestión de pedidos, así como una disminución en las dificultades al seleccionar y pagar pedidos, optimizando el tiempo promedio en el proceso de creación y realización de pedidos.

Por otra parte, Calderon (2022) presento una investigación, en donde se presenta un avance tecnológico destinado a mejorar diversos procesos, las empresas se ven compelidas a adoptar estas innovaciones para mantener su competitividad. En este contexto, la entidad se concibió, creó e

integró un software de RPA con la mera finalidad de optimizar el procedimiento de atención al cliente. Este esfuerzo surgió a raíz de la identificación de desafíos. El estudio actual busca evaluar la influencia de la aplicación de software RPA en el servicio de atención al cliente de la entidad privada, utilizando herramientas y respaldándose en las metodologías ágiles. Se trata de un estudio aplicado, con un diseño preexperimental y un enfoque cuantitativo. La población examinada comprendió a 4500 clientes, a partir de estos se seleccionó a una muestra equivalente a 354 clientes luego de haber realizado el muestreo probabilístico aleatorio simple. La recopilación de la data se realizó a través del fichaje, utilizando una ficha de registro validada mediante la evaluación de expertos. Como resultado de la implementación del sistema de automatización, el indicador de tiempo de atención se redujo significativamente en un 71%, el cual equivale a 199 segundos. Asimismo, el último indicador aumentó a 4, calificado como "bueno" de acuerdo con la escala Likert. En conclusión, se determina que el sistema basado en la tecnología RPA logra un impacto favorable en el procedimiento de atención al cliente. Es recomendable orientar y capacitar a los usuarios para el apropiado manejo de esta tecnología, además de considerar la implantación de esta solución en diversos sectores con la finalidad de obtener una mejora en la eficiencia de procesos recién implementados.

### **1.3. Objetivos**

#### ***1.3.1. Objetivo general***

Implementar un aplicativo RPA para optimizar el proceso de empadronamiento de los beneficiarios de asistencia técnica del programa Agro Rural.

### **1.3.2. *Objetivos específicos***

- Aumentar el nivel de servicio del programa Agro Rural.
- Aumentar el incremento de porcentaje de documentos localizados de Agro Rural.
- Aumentar el incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo de Agro Rural.

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. *Teórica***

La automatización robótica de procesos (RPA) y su integración con métodos ágiles como Scrum están ganando interés en la gestión de procesos. Este estudio, basado en su enfoque teórico, muestra cómo las nuevas tecnologías pueden mejorar la eficiencia y precisión en la asistencia a los beneficiarios en un contexto agrícola y rural. La implantación de esta tecnología en el empadronamiento se justifica por su capacidad para mejorar el nivel de servicio, localizar más documentos, aumentar la eficiencia en la atención de expedientes y elevar el porcentaje de documentos contestados a tiempo. La combinación de RPA y Scrum proporciona un marco ágil y estructurado que permite la rápida adaptación y mejora continua del sistema, asegurando procesos más rápidos y efectivos, lo cual es crucial para las necesidades de las familias rurales y para maximizar el impacto positivo de los programas de asistencia técnica.

### **1.4.2. *Metodológica***

El método Scrum se utiliza ampliamente en la gestión ágil de proyectos y RPA se considera una herramienta tecnológica prometedora. Este estudio fundamenta el enfoque al proporcionar un

marco para la implementación exitosa de aplicaciones RPA basadas en Scrum. Ayudará a desarrollar métodos prácticos para implementar RPA en entornos del mundo real.

### ***1.4.3. Práctica***

En la práctica, Agro Rural encontró problemas importantes al procesar los registros de los beneficiarios en el sistema SISBEN. La credibilidad práctica de este estudio se basa en su capacidad para resolver un problema real. La implantación de esta tecnología dentro del proceso de registro mejorará la precisión de la recuperación de datos, mejorará la disponibilidad inmediata de la información y optimizará la toma de decisiones basada en datos. Esto mejorará significativamente la eficiencia operativa y la calidad de la asistencia técnica brindada a las familias rurales, contribuyendo así a mejorar su calidad de vida.

## **1.5. Hipótesis**

### ***1.5.1. Hipótesis general***

La implementación de un aplicativo RPA optimiza el proceso de empadronamiento de los beneficiarios de asistencia técnica de Agro Rural.

### ***1.5.2. Hipótesis específicas***

- La implementación de un aplicativo RPA aumenta el nivel de servicio de Agro Rural.
- La implementación de un aplicativo RPA aumenta el incremento de porcentaje de documentos localizados de Agro Rural.
- La implementación de un aplicativo RPA aumenta el incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo de Agro Rural.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Bases teóricas

#### 2.1.1. RPA

La “Automatización robótica de procesos” menciona que un software especializado logra simular la interrelación entre el humano con los diversos sistemas de información, logrando ejecutar proceso que se llegan a realizar de forma repetitiva. (Uskenbayeva et al., 2019, Restrepo et al., 2020).

La automatización robótica de procesos (RPA) se presenta como una forma moderna de automatizar operaciones empresariales que se basa en la idea de utilizar robots de software o trabajadores con inteligencia artificial (IA). En contraste con las herramientas tradicionales de automatización de flujos de trabajo, donde un desarrollador de software crea una lista de acciones para automatizar una tarea y establece una interfaz con el sistema back-end a través de aplicaciones internas, interfaces de programación (API) o lenguajes de scripting específicos, los sistemas RPA generan la lista de acciones al observar al usuario llevando a cabo la tarea en la interfaz gráfica de la aplicación (GUI) y luego automatizan la ejecución de esas tareas directamente en la GUI. Este enfoque puede eliminar las barreras que existen en la automatización de productos que no tienen API disponibles para este propósito (Wang, 2019).

Es así que el RPA usa tecnología de inteligencia artificial, para obtener un aprendizaje profundo y con mayor autonomía, estas automatizaciones suelen ser menos costosas y más rápidas que las tradicionales. Por esta razón el RPA hace rentable una automatización en los procesos de la empresa (Muñoz, 2021). Esto lo realiza con la finalidad de reducir la intervención de las

personas, especialmente en tareas muy repetitivas, lo cual logra incrementar la eficiencia al reducir el trabajo manual de tareas rutinarias.

Se clasifica como un software diseñado para automatizar tareas, agilizar la ejecución de procesos, minimizar errores, y todo ello con el propósito de lograr un equilibrio costo-beneficio que resulte rentable para el usuario (Bermúdez, 2020).

Hace referencia a robots que utilizan la interfaz de usuario para recopilar información y operar aplicaciones de manera similar a los seres humanos. Esto destaca una distinción entre el enfoque moderno y el método tradicional (Caramé, 2020).

#### **2.1.1.1. Tipos de automatización RPA.**

**A. Asistida.** Se trata de un enfoque de programación que requiere que el cliente comprenda el proceso antes de que el sistema lo lleve a cabo. Esto implica que se le enseñará al cliente lo que desea, y luego el sistema ejecutará la solicitud del cliente con mayor rapidez, precisión y minimizando errores humanos (Sotelo, 2018).

**B. No asistida.** Parecido al asistido, con la única distinción de que utiliza una única entrada de datos, en contraste con otros casos en los que la entrada es diversa. Además, se menciona que este robot puede colaborar con otros, lo que implica que puede compartir información variada con otros robots para ayudar en la finalización de tareas solicitadas (Sotelo, 2018).

**C. Híbrida.** Es una fusión de los enfoques Asistido y No Asistido, y al mismo tiempo, proporciona respaldo en las labores relacionadas con las interacciones directas con los usuarios, conocidas como tareas "front office" (Sotelo, 2018).

### **2.1.1.2. Plataformas tecnológicas de RPA**

Los RPA han captado la atención significativa de las empresas debido a sus ventajas. En un entorno donde las empresas están constantemente presionadas para digitalizar sus operaciones, los RPA ofrecen la perspectiva de un futuro en el que los procesos rutinarios puedan ser completamente automatizados (Le Clair et al 2017)

### **2.1.2. *Empadronar***

El empadronamiento o empadronar es el registro de información que se plasma en una lista oficial que se obtiene de una persona natural u objeto que contienen características generales dentro de una localidad (Westreicher, 2020). Del mismo modo, este se refiere al proceso de recopilar información detallada, con el propósito de identificar datos relevantes y características de la población en la cual se ha trabajado. En estas entrevistas se llevan a cabo de manera directa y concisa, orientado a las políticas públicas de la entidad pública (Ministerio de Agricultura, 2021).

### **2.1.3. *Inteligencia Artificial***

La inteligencia artificial, se exhibe como un elemento vital para ejecutar el procedimiento de información dentro de un entorno empresarial, esta se ha transformado en un recurso vital en el proceso de decisión. Tiene una capacidad de gestionar grandes volúmenes de datos, lo lleva a cabo de una forma mucho más precisa y efectiva para comprender el contexto empresarial. Integrar esta tecnología en los procesos de negocio, permite gestionar y anticipar tendencias en un mundo actual de constantes cambios (Concytec, 2021).

#### **2.1.4. Fases de la inteligencia artificial**

La Inteligencia Artificial (IA) se manifiesta en diversas formas, cada una diseñada para abordar distintos desafíos y tareas dentro del ámbito empresarial. La clasificación de los tipos de IA proporciona una visión más detallada de cómo esta tecnología puede ser aplicada y adaptada a las necesidades específicas de un proceso. Consecuentemente, se exploran algunos de los tipos clave de inteligencia artificial. (Cabanelas Omil, 2019).

##### **2.1.4.1. IA Débil (Estrecha o Específica)**

Se focaliza en la automatización de procesos para discernir de manera eficiente patrones en los conjuntos de datos suministrados. A través de la visión computacional y el procesamiento del lenguaje natural, la inteligencia artificial demuestra habilidades en áreas como el juego de ajedrez, recomendaciones de compra, análisis de preferencias de inversión, facilitación de predicciones de ventas, pronósticos meteorológicos y, en líneas generales, actividades fundamentadas en patrones que pueden ser refinadas con precisión. (Cabanelas Omil, 2019).

##### **2.1.4.2. IA Fuerte (General)**

Esta categoría de inteligencia artificial tiene la capacidad de observar, analizar y responder al entorno de manera análoga a la conducta humana. Cuantificar la inteligencia humana y emularla mediante códigos representa un desafío extremadamente complejo. En contraste, la mente humana exhibe una notable capacidad de adaptación, lo cual constituye una limitación significativa en el desarrollo de la inteligencia artificial general. Adicionalmente, la mente humana tiene la capacidad de pensamiento abstracto e innovación, es decir, la facultad de concebir algo previamente inexistente. Instruir a la inteligencia artificial para generar innovaciones por sí misma es una tarea de gran dificultad. (Cabanelas Omil, 2019).

### **2.1.4.3. Súper inteligencia artificial**

Este concepto se refiere a un nivel avanzado de inteligencia artificial que se proyecta para superar a la combinación de las mentes más brillantes, incluyendo la creatividad científica, la colaboración en redes de aprendizaje colectivo y las habilidades sociales. La SIA representa un horizonte donde la inteligencia artificial no solo iguala, sino que supera las capacidades humanas en diversos dominios, planteando cuestionamientos éticos y desafíos fundamentales en su gestión y aplicaciones. (Cabanelas Omil, 2019).

### **2.1.5. *Machine Learning***

Inicialmente, es posible conceptualizar el aprendizaje como una compilación de saberes que tiende a desarrollarse en un grupo de individuos. Además, la experiencia práctica implica adquirir habilidades a través de la imitación, donde el sujeto replica una conducta observada (David Goerzig, 2018). Además, se puede afirmar que entre los enfoques de aprendizaje más destacados se encuentran las redes neuronales, también conocido como aprendizaje profundo, y los árboles de decisión. Estos métodos de aprendizaje continuamente mejoran su exactitud y disminuyen el grado de incertidumbre (Blixt, 2020).

### **2.1.6. *Programa de Desarrollo Productivo de Agro Rural***

El programa tiene la finalidad de crear, fomentar y administrar estrategias para el desarrollo en áreas rurales. Estas estrategias ayudan a reducir la pobreza de las familias rurales. Mediante este programa se implementará políticas de desarrollo en conjunto con las entidades regionales, locales y personas residentes (Ministerio de Agricultura, 2021).

### **2.1.7. Metodología Scrum**

Según Diaz, et al. (2018), la metodología scrum permite el seguimiento de un proyecto en lapsos de tiempo para lograr cumplir con todos los requerimientos planteados por el cliente. Esta se caracteriza por tener un desarrollo incremental, la calidad en el conocimiento y la actividad de fases en vez de un ciclo secuencial.

El marco de trabajo Scrum muy utilizada en la gestión de proyectos, específicamente, en el desarrollo de soluciones tecnológicas que se caracterizan por ser escalables ante un entorno voluble. Este marco de trabajo proporciona a los equipos de desarrollo un entorno más colaborativo y transparente en donde cada miembro contribuye en relación con la experiencia y el bagaje de conocimientos interiorizados durante la profesión.

Cabe recalcar que en Scrum, se da prioridad a los procedimientos para garantizar una gestión eficiente, y se promueve la compartición de datos entre todas las áreas de forma transversal (Aguilar et al 2020).

Las actividades abarcan la planificación del sprint, la ejecución del sprint, las reuniones diarias scrum, así como la evaluación y reflexión al final del sprint. Los elementos tangibles involucran el producto, la lista de pendientes del sprint y el progreso acumulado. Los deberes se reparten entre el dueño del producto, el maestro scrum y el equipo scrum. Estos nueve elementos del Scrum proporcionan directrices para implementar eficazmente la metodología

Scrum se define como un enfoque que se basa en principios fundamentales como el empirismo, donde la experiencia es el medio por el cual se adquiere conocimiento, y las decisiones se forman en base a lo que se ha observado, así como en la filosofía lean, que se centra en la reducción del desperdicio y en la priorización de elementos esenciales. Asimismo, destaca que su

método consiste en avanzar paso a paso y añadir gradualmente, lo que facilita mejorar la capacidad de prever situaciones y manejar los riesgos que puedan surgir durante un proyecto. Esta estrategia también confía en equipos con las habilidades y saberes indispensables para realizar diversas tareas, generando un ambiente propicio para la eficacia y la efectiva transmisión de información e ideas.

En conclusión, Scrum destaca por su enfoque eficiente y colaborativo en la gestión de proyectos, priorizando la flexibilidad y la mejora continua. Su metodología, basada en la experiencia y la filosofía lean, ofrece un marco sólido para abordar los desafíos de manera incremental. La asignación de roles y la planificación cuidadosa de cada sprint reflejan su compromiso con la eficacia y la adaptabilidad, haciendo de Scrum una herramienta valiosa para equipos que buscan optimizar sus procesos.

### ***2.1.8. Arquitectura de Software***

Se presenta como una respuesta amplia a los patrones de diseño o modelos reutilizables que pueden abordar diversos desafíos que surgen en el diseño de software. Estas plantillas tienen la capacidad de detectar las deficiencias en el sistema, mediante un proceso de ensayo y error, ofrecen soluciones que se han comprobado efectivas para los problemas comunes que los desarrolladores enfrentan con el tiempo. Y de estos patrones, cabe precisar que cada uno consta de 23 diseños distintos, adicionalmente, se agrupan principalmente de 4 categorías. Estas categorías incluyen a los de creación, estructurales y los de comportamiento (Martínez, 2020).

## 2.2. Definición de términos

- **Aplicativo:** es un programa de software diseñado para realizar tareas específicas en dispositivos electrónicos, brindando a los usuarios una amplia gama de funcionalidades y servicios.
- **RPA:** Automatización de Procesos Robóticos tecnología que utiliza software para automatizar tareas repetitivas y reglamentadas en procesos de negocio.
- **Empadronamiento:** El empadronamiento implica el acto de inscribir y consignar a personas o entidades en un archivo autorizado con el fin de adquirir detalles relativos a su identidad, ubicación y otros datos esenciales para diversas finalidades administrativas, gubernamentales y censales.
- **Proceso:** Es una serie organizada y sistemática de pasos o actividades diseñados con la finalidad de alcanzar un objetivo o resultado particular.
- **Agilización:** acelerar actividades, procesos o proyectos, logrando que sean más veloces y eficaces al eliminar barreras y adoptar prácticas ágiles y eficientes.
- **SISBEN:** Sistema de Beneficiarios de asistencia técnica y capacitación del Programa de desarrollo productivo Agrario Rural – Agro Rural.
- **Automatización como servicio:** la automatización se proporciona como un servicio a través de un proveedor externo en lugar de ser entregada como un desarrollo único. Generalmente, dicho proveedor crea y gestiona servicios de automatización en su propia plataforma en beneficio de una organización. Esto abarca actividades que van desde la investigación y análisis hasta el diseño,

desarrollo, así como el respaldo y mantenimiento continuos de los procesos automatizados, (Deloitte, 2022).

- **Orquestación:** Dentro del ámbito de la automatización, el término orquestación alude a la manera en que se supervisan y planifican las automatizaciones con el fin de optimizar la eficacia del procedimiento de trabajo. Esta orquestación puede ser realizada de forma manual o programada, o bien, puede hacer uso de datos y algoritmos para discernir cuándo resultaría más idóneo llevar a cabo determinadas tareas. (Deloitte, 2022).

### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo de Investigación

##### 3.1.1. *Tipo de investigación*

Es aplicada. Porque posee un enfoque investigativo que se efectúa con el fin de abordar cuestiones prácticas en la sociedad que requieren soluciones, así como para avanzar en el desarrollo tecnológico que implica la creación de tecnologías para su aplicación en la producción. Este enfoque proporciona datos y opciones para resolver los problemas en cuestión (Nicaragua, 2018).

Llevando un enfoque cuantitativo, enfoque que se distingue por su orientación hacia a recolección y evaluación de datos numéricos y estadísticos con el propósito de abordar preguntas de investigación y, asimismo, validar las distintas conjeturas. Además, este enfoque se destaca por su objetivo de expresar de manera precisa y objetiva fenómenos, variables y sus relaciones a través de valores cuantitativos. El enfoque cuantitativo se emplea de manera adecuada cuando se busca cuantificar magnitudes o la frecuencia de eventos, y se pretende someter hipótesis a pruebas. La formulación del problema implica refinar, detallar y organizar el concepto del estudio, lo cual conlleva una mayor formalidad y delimitación en el contexto de un enfoque cuantitativo, Hernández y Mendoza (2018).

### **3.1.2. Nivel de investigación**

#### Nivel explicativo

En este ámbito del estudio, se persigue la elucidación y delimitación de los fenómenos en cuestión. En el marco cuantitativo, se pueden emplear estudios de carácter predictivo que posibiliten el establecimiento de relaciones causales entre variables diversas. Por ejemplo, es factible recurrir a estudios que se apoyen en modelos explicativos fundamentados en ecuaciones estructurales, los cuales proponen una teoría que busca entender acerca del fenómeno en específico. Por otro lado, los ensayos experimentales permiten la manipulación intencional de la variable independiente, lo cual simplifica la verificación de hipótesis que buscan explicar el comportamiento de un fenómeno particular. En esta etapa de la investigación, es fundamental formular hipótesis que identifiquen los elementos de causa y efecto vinculados a los fenómenos de interés del investigador. En lo concerniente a las investigaciones cualitativas se proponen diseños fundamentados en análisis lingüísticos que conducen a la creación de un paradigma codificado, representando así la creación de la realidad a través de la interacción subjetiva con los participantes. Asimismo, se puede acceder a una comprensión más profunda de los fenómenos en investigaciones de tipo etnográfico, donde el investigador experimenta en primera persona los elementos esenciales de su investigación (Ramos, 2020).

El nivel de investigación se clasifica como explicativa porque su objetivo principal es explicar cómo la introducción de un aplicativo RPA y la metodología Scrum impactarán en el proceso de empadronamiento de beneficiarios de asistencia técnica de Agro Rural en Lima en el año 2023, proporcionando análisis y resultados que respaldan esta explicación.

### 3.1.3. *Diseño de investigación*

#### Diseño pre experimental

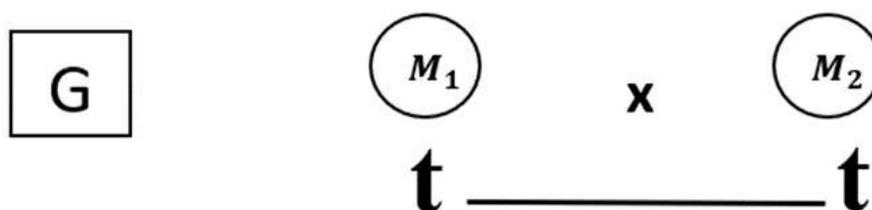
Se refiere a la realización del análisis de los efectos de una intervención o tratamiento en una situación controlada, pero que carece de algunas de las características de un diseño experimental más completo. Se le llama "preexperimental" porque se encuentra en una etapa preliminar antes de alcanzar el nivel de diseño experimental completo.

Se utiliza un diseño en el que hay un grupo experimental que se somete a mediciones en dos momentos diferentes: un pretest y un postest. Este diseño se utiliza con el propósito específico de comparar cómo se comporta el fenómeno antes y después de aplicar la solución. Arias y Covinos (2021).

Este trabajo aplica el diseño preexperimental en donde las mediciones se tomarán en dos momentos diferentes: una prueba previa antes de la aplicación de la solución RPA y una prueba posterior de la introducción.

#### **Figura 1**

*Modelo del diseño preexperimental.*



Nota. Fuente: Modelo diseño pre- experimental, Hernández Sampieri y Mendoza Torres, 2018, p.163.

### **3.2. Ámbito temporal y espacial**

Se enfoca en el 2023, mismo año en donde el aplicativo RPA que se está proponiendo se implementará en la sede central de Agro Rural - Lima - Lima - Jesus Maria – Peru, para el proceso de empadronamiento de los beneficiarios.

### **3.3. Variables**

En la investigación, se está mencionando las siguientes variables:

#### ***3.3.1. Variable independiente***

**3.3.1.1. Aplicativo RPA.** La “Automatización robótica de procesos” hace mención al sistema especializado que logra simular la interrelación entre el humano y los distintos sistemas de información, logrando ejecutar proceso que se llegan a realizar de forma repetitiva. (Uskenbayeva et al., 2019, Restrepo et al., 2020).

#### ***3.3.2. Variable dependiente***

**3.3.2.1. Proceso de Empadronamiento.** El empadronamiento o empadronar es el registro de información que se plasma en una lista oficial que se obtiene de una persona natural u objeto que contienen características generales dentro de una localidad (Westreicher, 2020).

**Tabla 1**

*Matriz de operacionalización de variables*

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Formula	Escala
RPA	La “Automatización robótica de procesos” hace referencia al sistema especializado que logra simular la interrelación entre el humano con los diversos sistemas de información, logrando ejecutar proceso que se llegan a realizar de forma repetitiva. . (Uskenbayeva et al., 2019, Restrepo et al., 2020).				
Proceso de empadronaje	El proceso de empadronamiento constituye un mecanismo administrativo fundamental mediante el cual las organizaciones registran a las personas dentro de una determinada jurisdicción, permitiendo así una gestión ordenada de la información y el acceso a servicios. Tal como señala García (2012), el padrón municipal ha sido históricamente un instrumento clave para identificar a los residentes, organizar los recursos públicos y facilitar la planificación de políticas sociales. En este contexto, contar con procedimientos claros y eficientes de empadronamiento resulta crucial para garantizar trazabilidad, acceso oportuno a los trámites documentarios y una adecuada relación entre los ciudadanos y las entidades responsables de prestar servicios.	Trámite de documentos	Nivel de Servicio	$NS = (DA / DR) * 100$ NV: Nivel de servicio DA: Documentos atendidos DR: Total de documentos recibidos	Razón
		Trazabilidad	Incremento de porcentaje de documentos localizados	$PDL = (DE/DB) * 100$ PDL: Porcentaje de documentos localizados DE: Documentos encontrados DB: Documentos buscados	Razón
		Acceso	Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo	$PDC = (CDC / CTDC) * 100$ PDC: Porcentaje de documentos contestados dentro del plazo CDC: Cantidad de documentos contestados dentro del plazo CTDC: Cantidad total de documentos creados	Razón

Nota. Fuente: Propia.

### **3.4. Población y muestra**

#### **3.4.1. Población de estudio**

Se refiere a la agrupación de elementos, sujetos o entidades que comparten la característica en estudio y a los cuales se pueden extender los descubrimientos obtenidos en la muestra, con el propósito de someterlos a observación. En un proyecto de investigación, esto se hace necesario para definir el conjunto al cual se pueden aplicar los resultados del estudio (Nicaragua, 2018). La población se conceptualiza como el grupo que incluye meramente al conjunto completo de casos que están adecuados al agrupamiento de criterios específicos Hernández y Mendoza (2018).

Del presente estudio, la población se encuentra formada por 200 registros del proceso de empadronamiento de los beneficiarios de asistencia técnica de Agro Rural.

#### **3.4.2. Muestra poblacional**

La muestra poblacional de este estudio es de 30 registros del proceso de empadronamiento. Esta es un segmento más pequeño del conjunto que te interesa, en el cual se recopila data relevante, y está en comparación con la población debe ser representativa con el propósito de que se pueda extrapolar la información resultante producto de la muestra. (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018).

El uso de una muestra presenta la ventaja de ser una opción más práctica y económica en comparación con la adquisición de datos de todas las unidades que conforman la población. El objetivo al utilizar una muestra es obtener conclusiones similares a las que se obtendrían al estudiar la totalidad de la población, a través de la observación de una porción relativamente pequeña de unidades (Nicaragua, 2018).

### **3.4.3. Muestreo**

La unidad de muestreo hace referencia al tipo específico de caso que decides seleccionar para tu estudio. A menudo, es idéntica a la unidad de análisis, que es la que al final genera información que se analizará mediante métodos estadísticos. Sin embargo, en algunas situaciones, estas dos unidades pueden ser diferentes (Chaudhuri, 2018; Thompson, 2012; Lepkowski, 2008; Selltiz et al., 1980). Para el estudio se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia del autor para la determinación del tamaño de la muestra.

## **3.5. Instrumentos**

### **3.5.1. Técnicas de recolección de datos**

La observación es una técnica de recolección de datos que consiste en el estudio minucioso y ordenado de individuos, eventos, conductas o fenómenos en su contexto natural. Este procedimiento puede ser estructurado o libre, participativo o no participativo, y tiene como objetivo obtener información precisa y detallada para su análisis y comprensión. Es esencial en la investigación científica y social, ya que permite a los investigadores recolectar evidencia empírica, identificar patrones y formular hipótesis basadas en la realidad observable (Arias, 2020).

### **3.5.2. Instrumentos de recolección de datos**

Las fichas de observación son instrumentos estructurados diseñados para documentar de forma sistemática y detallada las observaciones hechas durante una investigación. Estas fichas incluyen campos preestablecidos que orientan al observador en la recolección de datos específicos, garantizando la coherencia y exactitud de la información obtenida. Son cruciales en investigaciones científicas, educativas y sociales, ya que facilitan la organización, análisis

y comparación de los datos observados, permitiendo una mejor comprensión de los fenómenos estudiados y la formulación de conclusiones fundamentadas (Arias, 2020).

### **3.5.3. Validación y confiabilidad del instrumento**

**3.5.3.1. Validez.** La validez se relaciona con la medida en que un instrumento de evaluación mide con precisión la variable particular que se está tratando de medir. Esto implica la habilidad del instrumento para representar de manera fiel y adecuada el concepto abstracto a través de los indicadores observables. (Hernández y Mendoza, 2018)

La validación del instrumento tiene en consideración el criterio de los expertos cuyas observaciones y aportes, serán aceptados para poder adecuar de mejor manera al instrumento, esto se puede apreciar detalladamente al apartado del anexo 7.

**3.5.3.2. Confiabilidad.** La confiabilidad hace alusión a la estabilidad, uniformidad y precisión de los instrumentos, métodos de investigación y, asimismo, fiabilidad de la data recopilada. Implica la habilidad del instrumento para producir resultados que se mantengan constantes y armoniosos al aplicarse en situaciones semejantes a las iniciales en un segundo intento. (Sánchez et al., 2018).

Es necesario considerar la conceptualización de lo que significa un instrumento de medición, este se refiere a la medida en la que su uso repetido con la propia muestra arroja resultados consistentes (Hernández-Sampieri et al., 2017; Kellstedt y Whitten, 2013; Ward y Street, 2009).

Para la evaluación de este caso se había aplicado la Prueba de Retest cuyo procedimiento se encuentra en el anexo 5,

### **3.6. Procedimientos**

Para recolectar los datos se aplicará el uso de fichas de observación, las cuales permitirán registrar de manera directa y detallada las observaciones del proceso de empadronamiento de Agro Rural. Estas fichas ayudarán a evaluar aspectos clave como el tiempo, la eficiencia y otros elementos relevantes tanto antes como después de la implementación del aplicativo RPA. La población considerada incluye al personal encargado del ingreso de fichas de empadronamiento de los beneficiarios de asistencia técnica de Agro Rural durante el año 2023. La muestra estará compuesta por 30 observaciones.

Después de haber recolectado la información pertinente, se da la realización del análisis de la data recopilada, y a partir de esta se proyecta en el apartado de resultados del presente estudio para la verificación de las hipótesis planteadas.

### **3.7. Análisis de datos**

#### **3.7.1. SHAPIRO-WILK**

El método implica organizar los datos de la muestra de forma ascendente, generando una nueva colección de datos ordenados. En el caso de muestras con un máximo de 50 elementos, se evalúa la normalidad a través de la prueba de Shapiro-Wilk y se calcula la media y la varianza de la muestra. La hipótesis nula de normalidad es descartada cuando el estadístico de Shapiro-Wilk ( $W$ ) resulta inferior a un valor crítico específico, determinado según una tabla previamente creada por los autores, considerando el tamaño de la muestra y el nivel de significancia establecido. (Tapia y Cevallos, 2021).

### **3.7.2. SPSS**

El programa estadístico SPSS proporciona un enfoque eficaz y fácil para la determinación del coeficiente de confiabilidad. Esto simplifica el procedimiento para tomar decisiones acerca de la utilización de cuestionarios o pruebas, teniendo en cuenta la relevancia del coeficiente en el contexto en el que se aplican.

### **3.8. Consideraciones éticas**

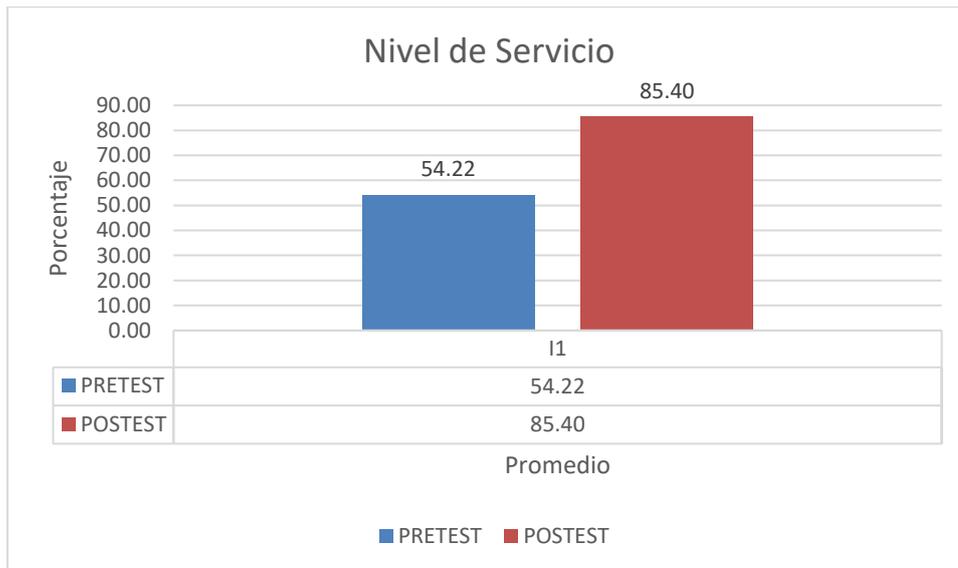
Promover la confidencialidad y se mantendrá en la privacidad toda información que se ha recolectado. Se mantendrá la veracidad, honestidad y respeto resaltando la protección de los participantes. Se garantiza que los datos obtenidos serán resguardados aplicando métodos de almacenamiento y manejo de información. Se priorizará que los datos obtenidos no sean usados de una forma incorrecta evitando el cualquier tipo de conflicto por intereses.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis, interpretación de resultados

**Figura 2**

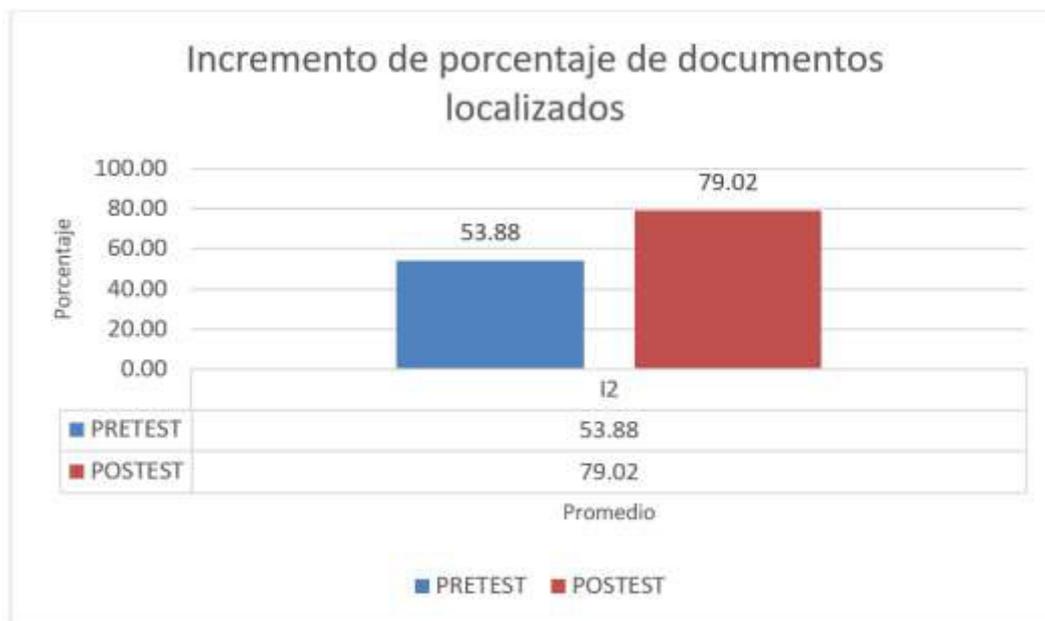
*Resultados descriptivos – Nivel de servicio*



Nota. Según la tabla mostrada se pudo apreciar los porcentajes del nivel de servicio entre los periodos de pretest y posttest. El valor del pretest es 54.22%, mientras que el valor del posttest aumentó significativamente a 85.40% tras la implementación del RPA, indicando una mejora sustancial del 31.18% en el nivel de servicio.

**Figura 3**

*Resultados descriptivos – Incremento de porcentaje de documentos localizados*



Nota. Según la tabla mostrada se pudo apreciar los porcentajes del incremento de porcentaje de documentos localizados entre los periodos de pretest y postest. El valor del pretest es 53.88%, mientras que el valor del postest aumentó significativamente a 79.02% tras la implementación del RPA, indicando una mejora sustancial del 25.14%.

#### Figura 4

*Resultados descriptivos – Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo*



Nota. Según la tabla mostrada se pudo apreciar los porcentajes del incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo entre los periodos de pretest y postest. El valor del pretest es 55.13%, mientras que el valor del postest aumentó significativamente a 84.96% tras la implementación del RPA, indicando una mejora sustancial del 29.83%.

## 4.2. Prueba de hipótesis

**Tabla 2**

*Pruebas de normalidad*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Nivel de Servicio - PRETEST	,973	30	635
Nivel de Servicio - POSTEST	,978	30	760
Incremento de porcentaje de documentos localizados - PRETEST	,943	30	110
Incremento de porcentaje de documentos localizados - POSTEST	,964	30	399
Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo - PRETEST	,968	30	480
Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo - POSTEST	,971	30	553

Nota. Como se puede apreciar en la tabla, debido a que todos los test cumplen la condición de las pruebas de normalidad en que si el nivel de sig. era mayor a 0.05 ello significa la data presenta un comportamiento normal, por ende, todos los datos serian procesados por las pruebas de contrastación de T de Student.

#### 4.2.1. Hipótesis general

Prueba de T de Student – Hipótesis específica 1

**H1:** La implementación de un aplicativo RPA influye de forma positiva en el nivel de servicio de Agro Rural.

**H0:** La implementación de un aplicativo RPA no influye de forma positiva en el nivel de servicio de Agro Rural.

**Tabla 3**

*Estadísticas de muestras emparejadas*

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Nivel de Servicio - PRETEST	54.2187	30	4.32363	.78938
	Nivel de Servicio - POSTEST	85.3980	30	1.23488	.22546

Nota. En la tabla se aprecia lo siguiente: en el PRETEST, el nivel de servicio promedio fue del 54% con una desviación estándar de 4.3, indicando una cierta variabilidad en el cumplimiento del servicio. En consecuencia, de haber llevado a cabo la implementación del RPA (POSTEST), el nivel de servicio promedio aumentó notablemente al 85%, con una desviación estándar de 1.2, lo que sugiere una reducción en la variabilidad también. Estas diferencias iniciales sugieren que la implementación del RPA podría haber tenido un impacto significativo en la mejora del nivel de servicio.

**Tabla 4***Correlaciones de las muestras emparejadas*

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Nivel de Servicio - PRETEST y Nivel de Servicio – POSTEST	30	,340	,066

Nota. La correlación baja (0. 340) da a entender la existencia de una relación tenue entre las dos mediciones. La significación de 0.066 (mayor a 0.05) sugiere que esta correlación resulta significativa.

**Tabla 5***Prueba de muestras emparejadas*

		<b>Prueba de muestras emparejadas</b>							
		<b>Diferencias emparejadas</b>							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Nivel de Servicio - PRETEST - Nivel de Servicio - POSTEST	-31.17933	4.88373	.89164	-33.00295	-29.35572	-34,968	29	,000

Nota. De las pruebas de T de Student se pudo destacar que dieron como resultado un nivel de sig. bilateral de 0.000, ergo, se afirma la hipótesis alterna, concluyendo que la implementación de un aplicativo RPA influye de forma positiva en el nivel de servicio de Agro Rural.

### Prueba de T de Student – Hipótesis específica 2

**H1:** La implementación de un aplicativo RPA influye de forma positiva en el incremento de porcentaje de documentos localizados de Agro Rural.

**H0:** La implementación de un aplicativo RPA no influye de forma positiva en el incremento de porcentaje de documentos localizados de Agro Rural.

**Tabla 6**

*Estadísticas de muestras emparejadas*

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Incremento de porcentaje de documentos localizados - PRETEST	53.8753	30	12.88174	2.35187
	Incremento de porcentaje de documentos localizados - POSTEST	79.0163	30	2.20128	.40190

Nota. De la anterior tabla, pertenece al PRETEST, el porcentaje de documentos localizados era del 53.87% con una desviación estándar de 12.5, indicando una cierta variabilidad en la localización de documentos. Y posteriormente de haber implementado el RPA (POSTEST), el % de documentos que se han localizado aumentó notablemente al 79%, con una desviación estándar de 2.2, lo que sugiere una reducción en la variabilidad también. Estas diferencias iniciales sugieren que la implementación del RPA podría haber tenido un impacto significativo.

**Tabla 7***Correlaciones de las muestras emparejadas*

Correlaciones de muestras emparejadas			
	N	Correlación	Sig.
Par 1	30	,189	,318

Nota. La correlación baja (0. 189) demuestra una tenue relación entre las dos mediciones. La significación de 0.318 (mayor a 0.05) sugiere que esta correlación no significativa.

**Tabla 8***Prueba de muestras emparejadas*

Prueba de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas									
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
				Inferior	Superior				
Par 1	-25.14100	13.47184	2.45961	-30.17147	-20.11053	-10,222	29		,000

Nota. De las pruebas de T de Student se pudo destacar que dieron como resultado un nivel de sig. bilateral de 0.000, ergo, se afirma la hipótesis alterna, concluyendo que de implementar el aplicativo RPA este influye de forma positiva en el incremento de porcentaje de documentos localizados de Agro Rural.

Prueba de T de Student – Hipótesis específica 3

**H1;** La implementación de un aplicativo RPA influye de forma positiva en el incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo de Agro Rural.

**H0:** La implementación de un aplicativo RPA no influye de forma positiva en el incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo de Agro Rural.

**Tabla 9**

*Estadísticas de muestras emparejadas*

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo - PRETEST	55.1280	30	4.29526	.78420
	Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo - POSTEST	84.9563	30	1.65993	.30306

Nota. Se manifiesta de la tabla anterior, antes de la implementación, el % de documentos contestados dentro del plazo fue del 55.1280% con una desviación estándar de 4.29526, indicando una cierta variabilidad en los tiempos de respuesta. Después de la implementación del RPA (POSTEST), el % de documentos contestados dentro del plazo aumentó notablemente al 84.9563, con una desviación estándar de 1.65993, lo que sugiere una reducción en la variabilidad también. Estas diferencias iniciales sugieren que la implementación del RPA podría haber tenido un impacto significativo.

**Tabla 10***Correlaciones de las muestras emparejadas*

<b>Correlaciones de muestras emparejadas</b>				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo - PRETEST & Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo - POSTEST	30	,514	,004

Nota. La correlación baja (0. 514) demuestra una tenue relación entre las dos mediciones. La significación de 0.004 (menor) sugiere que esta correlación es estadísticamente significativa.

**Tabla 11.***Prueba de muestras emparejadas*

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>								
Diferencias emparejadas								
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1	Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo - PRETEST - Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo - POSTEST	-29.82833	5.34159	.97524	-31.82292 -27.83375	-30,586	29	,000

Nota. De las pruebas de T de Student se pudo destacar que dieron como resultado un nivel de sig. bilateral de 0.000, ergo, la hipótesis nula se rechaza y, consecuentemente, se termina afirmando la alterna, concluyendo que de implementar el aplicativo RPA este influye de forma positiva en el incremento de % de documentos contestados dentro del plazo de Agro Rural.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La implementación de un aplicativo RPA se pudo apreciar los porcentajes del nivel de servicio entre los periodos de pretest y posttest. El valor del pretest es 54.22%, mientras que el valor del posttest aumentó significativamente a 85.40% tras la implementación del RPA, indicando una mejora sustancial del 31.18% en el nivel de servicio. Esto coincide con lo resultante del estudio de Martínez (2022) mencionan que El resultado del proyecto fue la mejora en los tiempos de realización de los procedimientos de negocio en la organización cliente, lograda a través de la implementación de componentes importables y bots (software automatizado) construidos de acuerdo con la metodología Kanban. Esta mejora en los tiempos de desarrollo se tradujo en una mayor eficiencia en la construcción de nuevos asistentes de RPA.

La implementación de un aplicativo RPA mostró incrementos significativos en el porcentaje de documentos localizados entre los periodos de pretest y posttest. El valor del pretest es 53.88%, mientras que el del posttest aumentó significativamente a 79.02% tras la implementación del RPA, indicando una mejora del 25.14%. Esto está relacionado con los resultados de Tucto y Genebroso (2021), quienes señalan que, durante el pretest, el indicador tenía una media de 113,50. Sin embargo, este indicador aumentó significativamente a 301,50, representando un incremento en la cantidad promedio de encuestas diarias. Además, se reveló que el tiempo promedio para realizar una encuesta era de 134,60 minutos, pero con su implementación, se redujo a 49,40 minutos. Este cambio indica una disminución en el tiempo necesario para gestionar una encuesta, resultando en un aumento de registros válidos. En cuanto al indicador de tiempo, la media en el pretest fue de 31 días para realizar 188 encuestas, y con el sistema, se redujo a 16 días para la misma cantidad de encuestas. Esto evidencia una disminución del 50% en el tiempo dedicado a cada encuesta. Estos resultados demuestran la

optimización en los procedimientos relacionados a la gestión de las encuestas que se realizan durante el censo nacional para recopilar la data relevante de las cooperativas con el sistema de monitoreo.

Luego de haber implantado el aplicativo RPA permitió observar un aumento significativo en el % de documentos contestados dentro del plazo, pasando de un 55.13% en el pretest a un 84.96% en el posttest, lo que representa una mejora del 29.83%. De manera similar, Vilca y Astudillo (2023) desarrollaron una aplicación web con Oracle Apex, logrando incrementar la difusión de los datos de un 47.74% a un 87.98%, reflejando un aumento del 40.24%. También se redujo el tiempo promedio de procesamiento para la divulgación de información, disminuyendo en 98.33% del tiempo. Asimismo, el último indicador mostró una disminución del tiempo de 10 minutos a 7 segundos, evidenciando una mejora sustancial. En conclusión, el sistema en línea ha tenido un impacto significativamente en la difusión de los datos, específicamente, en el aspecto de la eficiencia.

## VI. CONCLUSIONES

**6.1.** Se concluye respecto al objetivo general que la implementación de un aplicativo RPA contribuye positivamente en el proceso de empadronamiento de los beneficiarios de asistencia técnica de Agro Rural, confirmado por el análisis de resultados en donde se procedió a promediar los puntajes por alumno, tomando en cuenta el éxito logrado por cada objetivo específico.

**6.2.** Se concluye el primer objetivo específico con que la implementación de un aplicativo RPA se pudo apreciar los porcentajes del nivel de servicio entre los periodos de pretest y postest. El valor del pretest es 54.22%, mientras que el valor del postest aumentó significativamente a 85.40% tras la implementación del RPA, indicando una mejora sustancial del 31.18% en el nivel de servicio. A nivel estadístico las pruebas de T de Student se pudo destacar que dieron como resultado un nivel de sig. bilateral equivalente al 0.000, consecuentemente, la hipótesis alterna se afirma; de lo cual se concluye: la implementación de un aplicativo RPA influye positivamente en el nivel de servicio de Agro Rural.

**6.3.** Se concluye el segundo objetivo específico afirmando que la implementación permitió observar los porcentajes del incremento de documentos localizados entre los periodos de pretest y postest. El valor del pretest es 53.88%, mientras que el valor del postest aumentó significativamente a 79.02% tras la implementación del RPA, indicando una mejora sustancial del 25.14%. Las pruebas de T de Student mostraron un nivel de sig. bilateral equivalente al 0.000, y consecuentemente, se afirma la hipótesis alterna, concluyendo que la implementación de un aplicativo RPA influye de forma positiva en el incremento de documentos localizados de Agro Rural.

Se concluye el tercer objetivo específico afirmando que la implementación de un aplicativo RPA permitió observar los porcentajes del incremento de documentos contestados dentro del plazo entre los periodos de pretest y postest. En cuanto al valor del pretest es 55.13%, mientras que el valor del postest aumentó significativamente a 84.96% tras la implementación del RPA, indicando una mejora sustancial del 29.83%. Las pruebas de T de Student mostraron un nivel de sig. bilateral equivalente al 0.000, en consecuencia, se afirma la hipótesis alterna, concluyendo de esta manera que la implementación de un aplicativo RPA influye de forma positiva.

## VII. RECOMENDACIONES

**7.1.** Se recomienda extender el uso del RPA a otros procesos administrativos dentro de Agro Rural. Esto permitirá obtener beneficios similares en términos de eficiencia y precisión, mejorando así el servicio ofrecido a los ciudadanos.

**7.2.** Se sugiere que se debería considerar la automatización de otros servicios críticos dentro de la entidad. Implementar RPA en áreas con bajos niveles de servicio actuales podría replicar estos resultados positivos y elevar los estándares generales de Agro Rural.

**7.3.** Se recomienda realizar una auditoría completa de los sistemas de gestión de documentos actuales para identificar otros puntos críticos donde la implementación de RPA podría facilitar el acceso rápido y preciso a la información necesaria.

**7.4.** Se recomienda implementar RPA en otros procesos críticos donde el cumplimiento de plazos es esencial, como en la tramitación de permisos y licencias, para asegurar un servicio más puntual y fiable.

## VIII. REFERENCIAS

- Adobe. (4 de mayo de 2021). *Aspectos básicos de las aplicaciones web*. Adobe Help Center.  
<https://helpx.adobe.com/es/dreamweaver/using/web-applications.html>
- Aguilar, J., Rueda, L. y Leguizamón, S. (2020). *Ventajas de la metodología Scrum en la planeación de proyectos de construcción de viviendas en Bogotá* [Tesis de pregrado, Universidad EAN]. Repositorio Institucional EAN.  
<https://repository.ean.edu.co/handle/10882/10804>
- Alegsa, L. (10 de noviembre de 2023). Definición de aplicación web. *Economía y Tecnología. Alegsa*. [https://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion\\_web.php](https://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion_web.php)
- Arias, J. y Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Biblioteca Nacional del Perú.
- Aristizábal, L. (2021). *Diseño e implementación de asistente RPA para la facturación electrónica en la Clínica Somer y Somer InCare* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Oriente]. Repositorio UCO.  
<https://repositorio.uco.edu.co/server/api/core/bitstreams/f0be19fc-6ee6-4929-be70-4bd7bddeff76/content>
- Bermúdez Irreño, C. A. (2021). RPA – automatización robótica de procesos: una revisión de la literatura. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 8(15), 111–122. <https://doi.org/10.21017/rimci.2021.v8.n15.a97>
- Calderon, G. (2022). *Implementación de software RPA para mejorar la atención al cliente en la Botica Rosfarma* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/100713>

- Cabanelas, J. (2019). Inteligencia artificial: ¿Dr. Jekyll o Mr. Hyde? *Mercados y Negocios*, 40, 5–22. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571860888002>
- Caramé, M. (2020). *Asignación automática de tareas mediante tecnología de robotización RPA* [Tesis de máster, Universidad de Sevilla]. Repositorio idUS. <https://idus.us.es/handle/11441/100772>
- CONCYTEC. (2021). *Inteligencia artificial: Informe de vigilancia tecnológica*. Repositorio CONCYTEC. <https://repositorio.concytec.gob.pe/entities/publication/f54d0db8-75b1-4dbe-8d60-355492b88874>
- Cooper, R. y Sommer, A. (2018). Agile–Stage–Gate for manufacturers. *Research-Technology Management*, 61(2), 17–26. <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1421380>
- Deloitte. (2017). *Automatización robótica de procesos (RPA)*. [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/strategy/Automatizacion\\_Rob%C3%B3tica\\_Procesos.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/strategy/Automatizacion_Rob%C3%B3tica_Procesos.pdf)
- Flores, A. y Ramírez, F. (2021). *Sistema web para la visualización y emisión de documentos laborales electrónicos para Franco Supermercado E.I.R.L.* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/63831>
- García, M. (2012). El empadronamiento municipal en España: evolución legislativa y tipología documental. *Documenta & Instrumenta*, 10, 45–86. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4461305.pdf>
- Girão de Santana, B. (2021). *Automação robótica de processos (RPA): análise de aplicação de RPA para o processo de retorno de reclamação e solicitação de clientes na Hyperion Services* [Tesis de pregrado, Centro Universitário Christus]. Repositório Unichristus. <https://repositorio.unichristus.edu.br/jspui/handle/123456789/1263>

- Goerzig, D. y Bauernhansl, T. (2018). Enterprise architectures for the digital transformation in SMEs. *Procedia CIRP*, 67, 540–545. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.12.257>
- Gualavisi, G. y Magdalena, M. (2020). *Desarrollo de un sistema informático RPA*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10485>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.
- Le Clair, C., Cullen, A. y King, M. (13 de febrero de 2017). The RPA market will reach \$2.9 billion by 2021. Forrester. <https://www.forrester.com/report/The-RPA-Market-will-Reach-29-billion-by-2021/RES137229>
- Martínez, M. (s.f.). *¿Qué son los patrones de diseño de software?* Profile. <https://profile.es/blog/patrones-de-diseno-de-software/>
- Martínez, R. (2022). *Proceso de desarrollo en RPA: Robots de software como apoyo a la realización de tareas repetitivas* [Trabajo de grado, Universidad de Antioquia]. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/30042>
- MDN Web Docs. (13 de noviembre de 2023). *MVC (Modelo-Vista-Controlador)*. Mdn <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>
- Mendoza, C., & Sotomayor, J. (2022). *Sistema de gestión de restaurante aplicando RPA...* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/94268>
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS). (31 de agosto de 2023). *MIDIS pone en marcha empadronamiento masivo para identificar hogares urbanos en situación de vulnerabilidad*. Gob.pe. <https://www.gob.pe/institucion/midis/noticias/826762-midis->

pone-en-marcha-empadronamiento-masivo-para-identificar-hogares-urbanos-en-situacion-de-vulnerabilidad

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]. (2021). *Manual del empadronador. Sistema Integrado de Estadística Agraria*.  
[https://ppa.midagri.gob.pe/media/attachments/2022/02/18/me\\_manual-del-empadronador.pdf](https://ppa.midagri.gob.pe/media/attachments/2022/02/18/me_manual-del-empadronador.pdf)

Muñoz, A. (2021). *Automatización robótica de procesos empresariales* [Trabajo fin de grado, Universidad de Málaga]. Repositorio RIUMA.  
<https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/23469/Mu%C3%B1oz%20Rivas%20Abel%20Memoria.pdf>

Pulido, R. (27 de octubre de 2023). La Policía desarticula una organización criminal en Málaga que había empadronado a más de 150 inmigrantes ilegales en dos viviendas. *La Gaceta*.  
<https://gaceta.es/espana/la-policia-desarticula-una-organizacion-criminal-en-malaga-que-habia-empadronado-a-mas-de-150-inmigrantes-ilegales-en-dos-viviendas-20231027-1006/>

Ramos-Galarza, C. A. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1–6.  
<https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>

Restrepo Tejada, D. M., Navarro Navarro, I. J. y Obando Ibarra, C. H. (2020). Lineamientos para la automatización de robótica de procesos. *Revista CIES*, 11(1), 143–158.  
<http://revista.escolme.edu.co/index.php/cies/article/view/286>

Reyes, D. (2022). *Desarrollo e implementación de un RPA*. [Trabajo de grado, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano]. <http://hdl.handle.net/20.500.12010/24426>

Satpathy, T. (2022). *Guía de los fundamentos de Scrum (Guía del SBOK®)* (4.ª ed.). VMEdu.

- Schwaber, K., y Sutherland, J. (2020). *La Guía Scrum: La guía definitiva de Scrum: Las reglas del juego*. Scrum Guides. <https://scrumguides.org/download.html>
- Sotelo, A. (2018). *Soluciones basadas en automatización robótica de procesos (RPA)*. [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM [https://oa.upm.es/54781/1/TFM\\_ANDY\\_MIGUEL\\_SOTELO\\_LEZAMA.pdf](https://oa.upm.es/54781/1/TFM_ANDY_MIGUEL_SOTELO_LEZAMA.pdf)
- Tapia, C. y Cevallos, K. (2021). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos: Anderson-Darling, Ryan-Joiner, Shapiro-Wilk y Kolmogórov-Smirnov. *Societas*, 23(2), 83–106. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/societas/article/view/2302>
- Tucto, N. y Genebrosó, J. (2021). *Sistema de monitoreo para gestión de encuestas del censo nacional de cooperativas* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/76104>
- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, FAREM-Estelí. (2018). *Metodología de la investigación e investigación aplicada para ciencias económicas y administrativas*. <https://opomania.net/wp-content/uploads/2021/05/Metadologia-de-la-investigacion-basica-e-investigacion-aplicada.pdf>
- Uskenbayeva, R., Kalpeyeva, Z., Satybaldiyeva, R., Moldagulova, A. y Kassymova, A. (2019). Applying of RPA in administrative processes of public administration. En *Proceedings of the IEEE 21st Conference on Business Informatics (CBI)* (pp. 9–12). [https://www.researchgate.net/publication/335352328\\_Applying\\_of\\_RPA\\_in\\_Administrative\\_Processes\\_of\\_Public\\_Administration](https://www.researchgate.net/publication/335352328_Applying_of_RPA_in_Administrative_Processes_of_Public_Administration)
- Vilca, D. y Astudillo, C. (2023). *Sistema web para la difusión de información en el área de Registros Civiles de la RENIEC* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/117078>

Westreicher, G. (1 de marzo de 2020). *Empadronar*. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/empadronar.html>

## IX. ANEXOS

### 9.1. Anexo A – Matriz de consistencia

**Tabla 12**

*Matriz de consistencia*

<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>	<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Metodología</b>
¿Cómo la implementación de un aplicativo RPA optimiza el proceso de empadronamiento de los beneficiarios de asistencia técnica del programa de una entidad pública?	Implementar un aplicativo RPA para optimizar el proceso de empadronamiento de los beneficiarios de asistencia técnica de una entidad pública	La implementación de un aplicativo RPA optimiza el proceso de empadronamiento de los beneficiarios de asistencia técnica de una entidad pública.	<p><b>Variable Independiente: RPA (Automatización Robótica de Procesos)</b></p> <p>La “Automatización robótica de procesos” menciona que un software especializado logra simular la interrelación o interacción humana con los diversos sistemas de información, logrando ejecutar proceso que se llegan a realizar de forma repetitiva. (Uskenbayeva et al., 2019, p. 9; Restrepo, Navarro y Obando, 2020, p. 145).</p>		<p><b>Tipo Investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>Diseño:</b> Preexperimental</p> <p><b>Nivel:</b> Explicativo</p> <p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p>
<b>Problemas específicos</b>	Objetivos específicos	<b>Hipótesis específicas</b>			
¿Cómo la implementación de un aplicativo RPA mejora el nivel de servicio de una entidad pública?	Aumentar el nivel de servicio de una entidad pública.	La implementación de un aplicativo RPA aumenta el nivel de servicio de una entidad pública.	<p><b>Variable Dependiente: Proceso de empadronamiento</b></p> <p>El empadronamiento o empadronar es el registro que se elabora en una lista oficial la información que se obtiene de una persona natural u objeto que contienen características generales dentro de una localidad (Westreicher, 2020).</p>	Nivel de Servicio	<p><b>Población:</b> 200 registros del proceso de empadronamiento de los beneficiarios de asistencia técnica de Agro Rural</p>

<p>¿Cómo la implementación de un aplicativo RPA mejora el incremento de porcentaje de documentos localizados de una entidad pública?</p>	<p>Aumentar el incremento de porcentaje de documentos localizados de una entidad pública.</p>	<p>La implementación de un aplicativo RPA aumenta el incremento de porcentaje de documentos localizados de una entidad pública.</p>		<p>Incremento de porcentaje de documentos localizados</p>	<p><b>Muestreo:</b> No probabilístico, por conveniencia</p> <p><b>Muestra:</b> 30 registros</p> <p><b>Técnicas:</b> Observación</p> <p><b>Herramientas:</b> Fichas de observación</p>
<p>¿Cómo implementación de un aplicativo RPA mejora el incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo de una entidad pública?</p>	<p>Aumentar el incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo de una entidad pública.</p>	<p>La implementación de un aplicativo RPA aumenta el incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo de una entidad pública.</p>		<p>Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo</p>	

Nota. Fuente: Propia.

## 9.2. Anexo B – Matriz de operacionalización de variables

**Tabla 13**

*Matriz de operacionalización de variables*

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Formula	Escala
RPA	La “Automatización robótica de procesos” hace referencia al sistema especializado que logra simular la interrelación entre el humano con los diversos sistemas de información, logrando ejecutar proceso que se llegan a realizar de forma repetitiva. (Uskenbayeva et al., 2019; Restrepo, Navarro y Obando, 2020)				
Proceso de empadronaje	El proceso de empadronamiento constituye un mecanismo administrativo fundamental mediante el cual las organizaciones registran a las personas dentro de una determinada jurisdicción, permitiendo así una gestión ordenada de la información y el acceso a servicios. Tal como señala García (2012), el padrón municipal ha sido históricamente un instrumento clave para identificar a los residentes, organizar los recursos públicos y facilitar la planificación de políticas sociales. En este contexto, contar con procedimientos claros y eficientes de empadronamiento resulta crucial para garantizar trazabilidad, acceso oportuno a los trámites documentarios y una adecuada relación entre los ciudadanos y las entidades responsables de prestar servicios.	Trámite de documentos	Nivel de Servicio	$NS = (DA / DR) * 100$ NV: Nivel de servicio DA: Documentos atendidos DR: Total de documentos recibidos	Razón
		Trazabilidad	Incremento de porcentaje de documentos localizados	$PDI = (DE / DB) * 100$ PDI: Porcentaje de documentos localizados DE: Documentos encontrados DB: Documentos buscados	Razón
		Acceso	Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo	$PDC = (CDC / CTDC) * 100$ PDC: Porcentaje de documentos contestados dentro del plazo CDC: Cantidad de documentos contestados dentro del plazo CTDC: Cantidad total de documentos creados	Razón

Nota. Fuente: Propia.

### 9.3. Anexo C – Instrumento de recolección de datos

#### Indicador 1

Guía de Observación			
Investigadores	Guadalupe Silvestre, Giovana Jackeline	Tipo de prueba	Pretest
Entidad Investigada	Programa Agrorural, Lima 2023.		
Descripción	Calcular el nivel de Servicio		
Fecha de Inicio	Fecha Fin		
Variable		Fórmula	
Proceso de empadronamiento		$NS = (DA / DR) * 100$	
Dimensión			
Trámite de documentos		NV: Nivel de servicio DA: Documentos atendidos DR: Total de documentos recibidos	
Indicador	Medida		
Nivel de Servicio	Porcentaje		
ítem	Documentos atendidos	Total de documentos recibidos	Nivel de servicio
1	72	136	52.94
2	74	120	61.67
3	75	128	58.59
4	70	141	49.65
5	69	129	53.49
6	69	136	50.74
7	75	144	52.08
8	75	135	55.56
9	70	136	51.47
10	69	119	57.98
11	72	130	55.38
12	68	127	53.54
13	73	135	54.07
14	68	149	45.64
15	74	122	60.66
16	72	131	54.96
17	75	127	59.06
18	73	139	52.52
19	71	139	51.08
20	76	135	56.30
21	75	136	55.15
22	68	145	46.90
23	72	133	54.14
24	70	145	48.28
25	74	124	59.68
26	75	124	60.48
27	73	132	55.30
28	70	136	51.47
29	74	123	60.16
30	70	147	47.62
<b>MEDIA</b>			54.22

Guía de Observación			
Investigadores	Guadalupe Silvestre, Giovana Jackeline	Tipo de prueba	Postest
Entidad Investigada	Programa Agrorural, Lima 2023.		
Descripción	Calcular el nivel de Servicio		
Fecha de Inicio		Fecha Fin	
Variable		Fórmula	
Proceso de empadronamiento		$NS = (DA / DR) * 100$	
Dimensión			
Trámite de documentos		NV: Nivel de servicio DA: Documentos atendidos DR: Total de documentos recibidos	
Indicador	Medida		
Nivel de Servicio	Porcentaje		
ítem	Documentos atendidos	Total de documentos recibidos	Nivel de servicio
1	143	165	86.67
2	131	154	85.06
3	139	162	85.80
4	140	163	85.89
5	125	148	84.46
6	140	161	86.96
7	132	156	84.62
8	133	157	84.71
9	143	164	87.20
10	123	145	84.83
11	139	161	86.34
12	125	148	84.46
13	133	156	85.26
14	141	164	85.98
15	126	147	85.71
16	120	143	83.92
17	119	143	83.22
18	137	160	85.63
19	150	171	87.72
20	134	156	85.90
21	143	167	85.63
22	155	176	88.07
23	121	145	83.45
24	147	171	85.96
25	118	139	84.89
26	125	148	84.46
27	122	146	83.56
28	118	140	84.29
29	143	165	86.67
30	121	143	84.62
MEDIA			85.40

## Indicador 2

Guía de Observación			
Investigadores	Guadalupe Silvestre, Giovana Jackeline	Tipo de prueba	Pretest
Entidad Investigada	Programa Agrorural, Lima 2023.		
Descripción	Calcular el Incremento de porcentaje de documentos localizados		
Fecha de Inicio		Fecha Fin	
Variable		Fórmula	
Proceso de empadronamiento		PDL = (DE/DB) *100	
Dimensión			
Trazabilidad		PDL: Porcentaje de documentos localizados DE: Documentos encontrados DB: Documentos buscados	
Indicador	Medida		
Incremento de porcentaje de documentos localizados	Porcentaje		
ítem	Documentos encontrados	Documentos buscados	Porcentaje de documentos localizados
1	35	83	42.17
2	49	98	50.00
3	52	81	64.20
4	63	107	58.88
5	33	91	36.26
6	45	83	54.22
7	68	85	80.00
8	39	102	38.24
9	37	76	48.68
10	61	109	55.96
11	40	82	48.78
12	57	104	54.81
13	57	86	66.28
14	42	89	47.19
15	43	78	55.13
16	46	91	50.55
17	37	93	39.78
18	36	103	34.95
19	56	79	70.89
20	47	93	50.54
21	44	84	52.38
22	65	87	74.71
23	50	83	60.24
24	33	87	37.93
25	40	80	50.00
26	49	100	49.00
27	57	80	71.25
28	68	81	83.95
29	35	84	41.67
30	40	84	47.62
<b>MEDIA</b>			53.88

Guía de Observación			
Investigadores	Guadalupe Silvestre, Giovana Jackeline	Tipo de prueba	Postest
Entidad Investigada	Programa Agrorural, Lima 2023.		
Descripción	Calcular el Incremento de porcentaje de documentos localizados		
Fecha de Inicio		Fecha Fin	
Variable		Fórmula	
Proceso de empadronamiento		$PDL = (DE/DB) * 100$	
Dimensión			
Trazabilidad			
Indicador	Medida	PDL: Porcentaje de documentos localizados DE: Documentos encontrados DB: Documentos buscados	
Incremento de porcentaje de documentos localizados	Porcentaje		
ítem	Documentos encontrados	Documentos buscados	Porcentaje de documentos localizados
1	82	105	78.10
2	87	110	79.09
3	88	111	79.28
4	99	122	81.15
5	97	120	80.83
6	77	98	78.57
7	76	98	77.55
8	91	115	79.13
9	65	89	73.03
10	101	125	80.80
11	74	97	76.29
12	95	119	79.83
13	85	109	77.98
14	82	104	78.85
15	70	94	74.47
16	93	116	80.17
17	93	116	80.17
18	104	127	81.89
19	89	110	80.91
20	89	113	78.76
21	80	103	77.67
22	80	102	78.43
23	74	96	77.08
24	96	119	80.67
25	76	97	78.35
26	107	128	83.59
27	77	101	76.24
28	92	114	80.70
29	91	112	81.25
30	94	118	79.66
MEDIA			79.02

## Indicador 3

Guía de Observación			
Investigadores	Guadalupe Silvestre, Giovana Jackeline	Tipo de prueba	Pretest
Entidad Investigada	Programa Agrorural, Lima 2023.		
Descripción	Calcular el incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo		
Fecha de Inicio		Fecha Fin	
Variable		Fórmula	
Proceso de empadronamiento		$PDC = (CDC / CTDC) * 100$	
Dimensión			
Acceso		PDC: Porcentaje de documentos contestados dentro del plazo CDC: Cantidad de documentos contestados dentro del plazo CTDC: Cantidad total de documentos creados	
Indicador	Medida		
Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo	Porcentaje		
ítem	Cantidad de documentos contestados dentro del plazo	Cantidad total de documentos creados	Porcentaje de documentos contestados dentro del plazo
1	69	139	49.64
2	76	138	55.07
3	73	135	54.07
4	69	141	48.94
5	71	132	53.79
6	69	133	51.88
7	76	123	61.79
8	69	122	56.56
9	71	135	52.59
10	74	130	56.92
11	73	146	50.00
12	68	125	54.40
13	69	122	56.56
14	72	123	58.54
15	68	117	58.12
16	76	141	53.90
17	68	131	51.91
18	74	132	56.06
19	76	134	56.72
20	71	136	52.21
21	68	137	49.64
22	75	136	55.15
23	73	137	53.28
24	71	120	59.17
25	71	135	52.59
26	71	113	62.83
27	70	148	47.30
28	74	116	63.79
29	73	128	57.03
30	71	112	63.39
MEDIA			55.13

Guía de Observación			
Investigadores	Guadalupe Silvestre, Giovana Jackeline	Tipo de prueba	Postest
Entidad Investigada	Programa Agrorural, Lima 2023.		
Descripción	Calcular el incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo		
Fecha de Inicio		Fecha Fin	
Variable		Fórmula	
Proceso de empadronamiento		$PDC = (CDC / CTDC) * 100$	
Dimensión			
Acceso			
Indicador	Medida	PDC: Porcentaje de documentos contestados dentro del plazo CDC: Cantidad de documentos contestados dentro del plazo CTDC: Cantidad total de documentos creados	
Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo	Porcentaje		
ítem	Cantidad de documentos contestados dentro del plazo	Cantidad total de documentos creados	Porcentaje de documentos contestados dentro del plazo
1	114	138	82.61
2	161	183	87.98
3	152	174	87.36
4	139	160	86.88
5	139	160	86.88
6	138	162	85.19
7	117	140	83.57
8	123	147	83.67
9	143	167	85.63
10	134	157	85.35
11	146	167	87.43
12	117	138	84.78
13	118	142	83.10
14	121	143	84.62
15	113	135	83.70
16	145	168	86.31
17	124	148	83.78
18	120	144	83.33
19	123	146	84.25
20	127	150	84.67
21	144	167	86.23
22	128	151	84.77
23	129	151	85.43
24	125	146	85.62
25	136	159	85.53
26	111	135	82.22
27	156	178	87.64
28	127	149	85.23
29	110	134	82.09
30	111	134	82.84
MEDIA			84.96

## 9.4. Anexo D – Formato de Juicio de expertos



**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**  
**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS**

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**  
**JUICIO DE EXPERTOS**

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres:
- 1.2. Grado académico:
- 1.3. Cargo e institución donde labora:
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE OBSERVACIÓN
- 1.5. Autor(A) de instrumento: GUADALUPE SILVESTRE, GIOVANA JACKELINE
- 1.6. Criterios de aplicabilidad:
  - a. De 01 a 09: (No válido, reformular)
  - b. De 10 a 12: (No válido, modificar)
  - c. De 13 a 15: (Válido, mejorar)
  - d. De 16 a 17: (Válido, precisar)
  - e. De 19 a 20: (Válido aplicar)

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Bueno (13-15)	Muy Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Este formulado con lenguaje comprensible.					
2. OBJETIVIDAD	Este adecuado a las leyes y principios científicos.					
3. ACTUALIDAD	Este adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.					
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.					
6. INTENCIONALIDAD	Este adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.					
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.					
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.					
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.					
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.					

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL X 0.4): 50

Lima, x de xxxxxx del 2024

VALORACIÓN CUALITATIVA: Excelente

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento puede ser aplicado

DNI N° \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_ |

\_\_\_\_\_  
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

## 9.5. Anexo E – Evaluación del nivel de confiabilidad del instrumento

### Evaluación mediante la prueba de Retest

La prueba de confiabilidad Retest, es un método aplicado para evaluar el nivel de confiabilidad de fichas de observación en donde se recolecta dos veces una muestra de una población bajo el mismo contexto y mismas condiciones, para luego estos datos ser evaluados por pruebas de normalidad y dependiendo de la normalidad de la data y, posterior a ello se aplica Pearson, para datos normales y Spearman para datos con comportamiento anormal, para que de estas pruebas se pueda calcular el nivel de confiabilidad a través de la correlación entre ambas muestras.

Tomando en cuenta que:

<b>Rango de confiabilidad</b>	<b>Interpretación</b>
0.81 a 1.00	Muy alto
0.61 a 0.81	Alto
0.41 a 0.60	Moderado
0.21 a 0.40	Bajo
0.00 a 0.20	Muy bajo

Para las pruebas Retest se aplicaron los datos recolectados del pretest y se compararon con los datos recolectados para el retest debido a que ambas muestras vienen del mismo contexto y condición.

## 9.6. Anexo F - Matrices de datos de las pruebas Retest

### Indicador 1

Guía de Observación			
Investigadores	Guadalupe Silvestre, Giovana Jackeline	Tipo de prueba	Retest
Entidad Investigada	Programa Agrorural, Lima 2023.		
Descripción	Calcular el nivel de Servicio		
Fecha de Inicio		Fecha Fin	
Variable		Fórmula	
Proceso de empadronamiento		$NS = (DA / DR) * 100$	
Dimensión			
Trámite de documentos		NV: Nivel de servicio DA: Documentos atendidos DR: Total de documentos recibidos	
Indicador	Medida		
Nivel de Servicio	Porcentaje		
ítem	Documentos atendidos	Total de documentos recibidos	Nivel de servicio
1	75	138	54.35
2	70	133	52.63
3	69	138	50.00
4	70	141	49.65
5	69	129	53.49
6	69	136	50.74
7	75	144	52.08
8	75	135	55.56
9	70	136	51.47
10	69	119	57.98
11	72	130	55.38
12	68	127	53.54
13	73	135	54.07
14	68	149	45.64
15	74	122	60.66
16	72	131	54.96
17	75	127	59.06
18	73	139	52.52
19	71	139	51.08
20	76	135	56.30
21	75	136	55.15
22	68	145	46.90
23	72	133	54.14
24	70	145	48.28
25	74	124	59.68
26	75	124	60.48
27	73	132	55.30
28	71	114	62.28
29	74	141	52.48
30	71	131	54.20
<b>MEDIA</b>			54.00

## Indicador 2

Guía de Observación			
Investigadores	Guadalupe Silvestre, Giovana Jackeline	Tipo de prueba	Retest
Entidad Investigada	Programa Agrorural, Lima 2023.		
Descripción	Calcular el Incremento de porcentaje de documentos localizados		
Fecha de Inicio		Fecha Fin	
Variable		Fórmula	
Proceso de empadronamiento		PDL (DE/DB) * 100	
Dimensión			
Trazabilidad			
Indicador	Medida	PDL: Porcentaje de documentos localizados DE: Documentos encontrados DB: Documentos buscados	
Incremento de porcentaje de documentos localizados	Porcentaje		
ítem	Documentos encontrados	Documentos buscados	Porcentaje de documentos localizados
1	54	88	61.36
2	50	82	60.98
3	51	82	62.20
4	63	107	58.88
5	33	91	36.26
6	45	83	54.22
7	68	85	80.00
8	39	102	38.24
9	37	76	48.68
10	61	109	55.96
11	40	82	48.78
12	57	104	54.81
13	57	86	66.28
14	42	89	47.19
15	43	78	55.13
16	46	91	50.55
17	37	93	39.78
18	36	103	34.95
19	56	79	70.89
20	47	93	50.54
21	44	84	52.38
22	65	87	74.71
23	50	83	60.24
24	33	87	37.93
25	40	80	50.00
26	49	100	49.00
27	57	80	71.25
28	68	85	80.00
29	58	83	69.88
30	48	99	48.48
MEDIA			55.65

## Indicador 3

Guía de Observación			
Investigadores	Guadalupe Silvestre, Giovana Jackeline	Tipo de prueba	Retest
Entidad Investigada	Programa Agrorural, Lima 2023.		
Descripción	Calcular el incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo		
Fecha de Inicio		Fecha Fin	
Variable		Fórmula	
Proceso de empadronamiento		$PDC = (CDC / CTDC) * 100$	
Dimensión			
Acceso		PDC: Porcentaje de documentos contestados dentro del plazo CDC: Cantidad de documentos contestados dentro del plazo CTDC: Cantidad total de documentos creados	
Indicador	Medida		
Incremento de porcentaje de documentos contestados dentro del plazo	Porcentaje		
ítem	Cantidad de documentos contestados dentro del plazo	Cantidad total de documentos creados	Porcentaje de documentos contestados dentro del plazo
1	69	119	57.98
2	74	154	48.05
3	74	154	48.05
4	69	141	48.94
5	71	132	53.79
6	69	133	51.88
7	76	123	61.79
8	69	122	56.56
9	71	135	52.59
10	74	130	56.92
11	73	146	50.00
12	68	125	54.40
13	69	122	56.56
14	72	123	58.54
15	68	117	58.12
16	76	141	53.90
17	68	131	51.91
18	74	132	56.06
19	76	134	56.72
20	71	136	52.21
21	68	137	49.64
22	75	136	55.15
23	73	137	53.28
24	71	120	59.17
25	71	135	52.59
26	71	113	62.83
27	70	148	47.30
28	68	131	51.91
29	70	113	61.95
30	72	114	63.16
MEDIA			54.73

### 9.7. Anexo G - Pruebas de normalidad para las pruebas pretest y retest

Como el tamaño de ambas muestras son de 30, entonces se procederá a aplicar las pruebas de normalidad de Shapiro Wilk.

	Pruebas de normalidad		
	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
INDICADOR 1 - PRETEST A	,973	30	,635
INDICADOR 1 - RETEST B	,981	30	,855
INDICADOR 2 - PRETEST A	,943	30	,110
INDICADOR 2 - RETEST B	,962	30	,352
INDICADOR 3 - PRETEST A	,968	30	,480
INDICADOR 3 - RETEST B	,965	30	,424

Como se aprecia en la tabla, todos los datos cumplen la condición de que el nivel de significancia es mayor a 0.05, por ende, el comportamiento de los datos es normales para todos los indicadores, por consecuencia se procederá a aplicar las pruebas de correlación de Pearson.

### Pruebas de correlación de Pearson – Indicador 1

		Correlaciones	
		INDICADOR 1 - PRETEST A	INDICADOR 1 - PRETEST B
INDICADOR 1 - PRETEST A	Correlación de Pearson	1	,630**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	30	30
INDICADOR 1 - RETEST B	Correlación de Pearson	,630**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	30	30

Como se puede notar de la tabla, las pruebas para el primer indicador mostraron un índice de correlación del 0.630, relacionando esto a los rangos del nivel de confiabilidad, esto muestra un índice alto por lo que es aplicable para la investigación.

### Pruebas de correlación de Pearson – Indicador 2

		Correlaciones	
		INDICADOR 2 - PRETEST A	INDICADOR 2 - PRETEST B
INDICADOR 2 - PRETEST A	Correlación de Pearson	1	,871**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	30	30
INDICADOR 2 - RETEST B	Correlación de Pearson	,871**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	30	30

Como se puede notar de la tabla, las pruebas para el segundo indicador mostraron un índice de correlación del 0.871, relacionando esto a los rangos del nivel de confiabilidad, esto muestra un índice muy alto por lo que es aplicable para la investigación.

### Pruebas de correlación de Pearson – Indicador 3

<b>Correlaciones</b>		<b>INDICADOR 4 - INDICADOR 4 - PRETEST A      PRETEST B</b>	
INDICADOR 3 - PRETEST A	Correlación de Pearson	1	,718 <sup>**</sup>
	Sig. (bilateral)		,000
	N	30	30
INDICADOR 3 - RETEST B	Correlación de Pearson	,718 <sup>**</sup>	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	30	30

Como se puede notar de la tabla, las pruebas para el tercer indicador mostraron un índice de correlación del 0.718, relacionando esto a los rangos del nivel de confiabilidad, esto muestra un índice alto por lo que es aplicable para la investigación.



## 9.9. Anexo I – Evaluación por juicio de expertos



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL  
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN  
JUICIO DE EXPERTOS

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: MORALES ROMERO, GUILLERMO PASTOR
- 1.2. Grado académico: Dr. Ciencias de la Educación – Maestro en Ingeniería de Sistemas
- 1.3. Cargo e institución donde labora: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle- Director de la Escuela de Matemática e Informática
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE OBSERVACIÓN
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: GUADALUPE SILVESTRE, GIOVANA JACKELINE
- 1.6. Criterios de aplicabilidad:
  - a. De 01 a 09: (No válido, reformular)
  - b. De 10 a 12: (No válido, modificar)
  - c. De 13 a 15: (Válido, mejorar)
  - d. De 16 a 17: (Válido, preclear)
  - e. De 19 a 20: (Válido aplicar)

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Buena (13-15)	Muy Buena (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.				X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.				X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.				X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.				X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.				X	

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL X: 04): 16

Lima, 19 de noviembre del 2023

VALORACIÓN CUALITATIVA:

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

DNI No 10124478

Tel: 939319870

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**  
**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS**

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**  
**JUICIO DE EXPERTOS**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres: JOSE ANTONIO OGOS AUQUI
- 1.2. Grado académico: MAGISTER EN INGENIERÍA DE SISTEMAS
- 1.3. Cargo e institución donde labora: DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE OBSERVACIÓN
- 1.5. Autor(A) de instrumento: GUADALUPE SILVESTRE, GIOVANA JACKELINE
- 1.6. Criterios de aplicabilidad
  - a. De 01 a 09: (No válido, reformular)
  - b. De 10 a 12: (No válido, modificar)
  - c. De 13 a 15: (Válido, mejorar)
  - d. De 16 a 17: (Válido, precisar)
  - e. De 19 a 20: (Válido aplicar)

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Buena (13-15)	Muy Buena (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos					X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis					X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis					X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico					X

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL X 0.4): 50

Lima, 2 de diciembre del 2023

VALORACIÓN CUALITATIVA: Excelente

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento puede ser aplicado

DNI N° 42870080

Tel: 993069653

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**  
**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS**

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**  
**JUICIO DE EXPERTOS**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres: ESPINOZA RIMARI, LILA NATY
- 1.2. Grado académico: MAGISTER EN EDUCACIÓN
- 1.3. Cargo e institución donde labora: DOCENTE EN EL I.E.I. N° 20573 "JUAN PABLO II"
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: FICHA DE OBSERVACIÓN
- 1.5. Autor(A) de instrumento: GUADALUPE SILVESTRE, GIOVANA JACKELINE
- 1.6. Criterios de aplicabilidad:
  - a. De 01 a 09: (No válido, reformular)
  - b. De 10 a 12: (No válido, modificar)
  - c. De 13 a 15: (Válido, mejorar)
  - d. De 16 a 17: (Válido, preciar)
  - e. De 19 a 20: (Válido aplicar)

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Bueno (13-15)	Muy Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.					X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.					X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.					X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.					X

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL X 0.4): 50

Lima, 2 de diciembre del 2023

VALORACIÓN CUALITATIVA: Excelente

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento puede ser aplicado

DNI N° 72573198

Tel: 992382778

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE