

# Robotic Process Automation: Ratification, Evaluation and Qualification of Teachers

Aradiel Castañeda Hilario, Doctor<sup>1</sup>, Mas Azahuanche Guillermo Antonio, Doctor<sup>1</sup>, Mendoza Arenas Rubén Darío, Doctor<sup>1</sup>, Gomez Alvarado Carlos Joel, Ing<sup>1</sup>, Espejo Peña Dennis Alberto, Doctor<sup>1</sup>, Delgado Baltazar Marisol Paola, Msc<sup>1</sup>, Universidad Nacional del Callao, Perú, [haradielc@unac.edu.pe](mailto:haradielc@unac.edu.pe), [gamasa@unac.edu.pe](mailto:gamasa@unac.edu.pe), [rdmendozaa@unac.edu.pe](mailto:rdmendozaa@unac.edu.pe), [cjgomeza@unac.edu.pe](mailto:cjgomeza@unac.edu.pe), [despejop@unac.edu.pe](mailto:despejop@unac.edu.pe), [mpdelgadob@unac.edu.pe](mailto:mpdelgadob@unac.edu.pe),

*Abstract– The project presents the design and implementation of an RPA system for the teacher qualification process. The main goal of the project is to automate and improve the accuracy of the grading process using technologies such as PDF file processing, grading algorithms, and artificial intelligence models. The project methodology describes the RPA workflow, which includes uploading PDF files, converting to Excel, analyzing Excel sheets, and automatically generating rating reports. The study's findings highlight the importance of automation in teacher qualification and the potential of RPA technologies to improve the efficiency and quality of this process. Future areas of research are suggested, such as incorporating machine learning techniques for continuous system improvement..*

# Robotic Process Automation: Ratification, Evaluation and Qualification of Teachers

Automatización robótica de Proceso: Ratificación, Evaluación y Calificación de Docentes

Aradiel Castañeda Hilario, Doctor<sup>1</sup>, Mas Azahuanche Guillermo Antonio, Doctor<sup>1</sup>, Mendoza Arenas Rubén Darío, Doctor<sup>1</sup>, Gomez Alvarado Carlos Joel, Ing<sup>1</sup>, Espejo Peña Dennis Alberto, Doctor<sup>1</sup>, Delgado Baltazar Marisol Paola, Msc<sup>1</sup>, Universidad Nacional del Callao, Perú, [haradielc@unac.edu.pe](mailto:haradielc@unac.edu.pe), [gamasa@unac.edu.pe](mailto:gamasa@unac.edu.pe), [rdmendozaa@unac.edu.pe](mailto:rdmendozaa@unac.edu.pe), [cjgomeza@unac.edu.pe](mailto:cjgomeza@unac.edu.pe), [despejop@unac.edu.pe](mailto:despejop@unac.edu.pe), [mpdelgadob@unac.edu.pe](mailto:mpdelgadob@unac.edu.pe),

*Abstract– The project presents the design and implementation of an RPA system for the teacher qualification process. The main goal of the project is to automate and improve the accuracy of the grading process using technologies such as PDF file processing, grading algorithms, and artificial intelligence models. The project methodology describes the RPA workflow, which includes uploading PDF files, converting to Excel, analyzing Excel sheets, and automatically generating rating reports. The study's findings highlight the importance of automation in teacher qualification and the potential of RPA technologies to improve the efficiency and quality of this process. Future areas of research are suggested, such as incorporating machine learning techniques for continuous system improvement..*

*Keywords-- RPA, teacher qualification, PDF file processing, artificial intelligence, automation*

*Resumen: El proyecto presenta el diseño e implementación de un sistema RPA para el proceso de calificación de docentes. El objetivo principal del proyecto es automatizar y mejorar la precisión del proceso de calificación utilizando tecnologías como el procesamiento de archivos PDF, algoritmos de evaluación y modelos de inteligencia artificial. En la metodología del proyecto, se describe el flujo de trabajo del RPA, que incluye la carga de archivos PDF, la conversión a Excel, el análisis de las hojas de Excel y la generación automática de informes de calificación. Las conclusiones del estudio destacan la importancia de la automatización en la calificación de docentes y el potencial de las tecnologías de RPA para mejorar la eficiencia y calidad de este proceso. Se sugieren áreas futuras de investigación, como la incorporación de técnicas de aprendizaje automático para la mejora continua del sistema..*

*Palabras clave-- RPA, calificación de docentes, procesamiento de archivos PDF, inteligencia artificial, automatización*

**Digital Object Identifier:** (only for full papers, inserted by LACCEI).  
**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LACCEI).  
**DO NOT REMOVE**

## I. INTRODUCCION

La automatización robótica de procesos (RPA) es una tecnología emergente que ha ganado popularidad por su eficacia en automatizar tareas manuales y repetitivas, liberando tiempo para que los trabajadores se concentren en tareas más valiosas y complejas. A pesar de las preocupaciones sobre la eliminación de empleos, estudios han demostrado que la RPA en realidad reduce la carga de trabajo, mejora la eficiencia y la productividad de los trabajadores y aumenta la calidad de los procesos [1].

La tecnología RPA ha evolucionado para incluir capacidades avanzadas de inteligencia artificial, tales como procesamiento del lenguaje natural, visión por computadora y aprendizaje automático. Estas mejoras han permitido una mayor automatización de procesos y han mejorado la eficiencia y precisión de las tareas [2].

Además, RPA se ha convertido en una herramienta clave para facilitar la transformación digital en las empresas, automatizando procesos manuales y permitiendo una mayor integración entre sistemas [3]. Durante la pandemia de COVID-19, la demanda de RPA se incrementó significativamente debido a la necesidad de procesos más ágiles y eficientes en un entorno de trabajo remoto [4].

En el ámbito educativo, la evaluación y ratificación de docentes es una tarea que requiere una gran cantidad de tiempo y recursos. El proyecto de evaluación y calificación de expedientes docentes utilizando RPA y programación en Python ha demostrado ser una herramienta útil para automatizar este proceso. Según estudios recientes, la implementación de RPA en la educación ha resultado en la reducción del tiempo necesario para la evaluación, la mejora de la calidad del proceso, la eliminación de errores humanos y la capacidad de realizar más evaluaciones en menos tiempo [5]. Este enfoque no solo optimiza las operaciones, sino que también puede tener un impacto significativo en la calidad de la educación en las universidades.

## II. ANTECEDENTES Y REVISIÓN LITERATURA

Los antecedentes del proyecto de automatización del proceso de ratificación para evaluación y calificación de expedientes ratificación docente se encuentran en el desarrollo de la tecnología del RPA que ha permitido la automatización de procesos en diversas áreas, como finanzas, contabilidad y cadena de suministro, entre otras. En particular, se ha demostrado la efectividad de RPA en varias investigaciones, de

las cuales seleccionamos 2 principales ya que guardan relación en particular con nuestro proyecto.

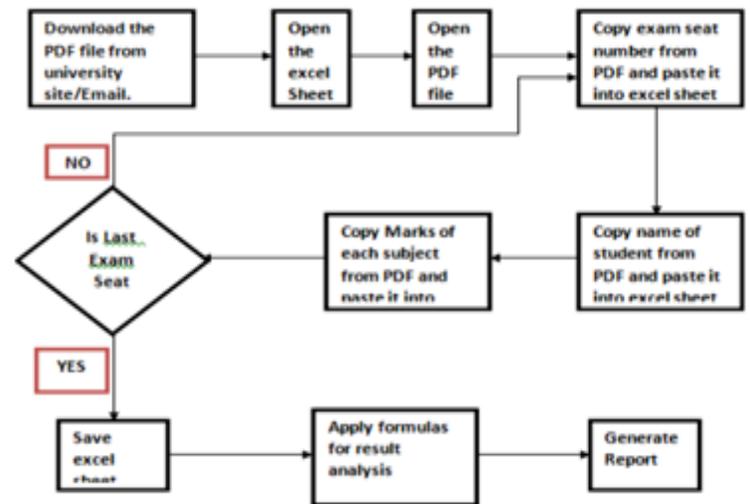


Figura 1. Diagrama de flujo para el enfoque manual

El primer artículo, "Social Innovation in Education System by using Robotic Process Automation (RPA)", propone una solución de RPA para el dominio educativo, específicamente para el análisis de resultados de exámenes de estudiantes. El proceso de automatización toma como entrada los resultados universitarios en formato PDF y utiliza la herramienta Automation Anywhere para realizar el análisis. El resultado de la automatización es una mayor precisión en el análisis y una reducción significativa en el tiempo necesario para realizarlo en comparación con el análisis manual realizado por humanos. El artículo destaca el papel que la automatización puede jugar en la mejora de la eficiencia y precisión en el sistema educativo y su potencial para la innovación social [6].

El segundo artículo titulado "Robotic Process Automation Applied to Education: ¿A New Kind of Robot Teacher?" aborda el uso de robots RPA como un recurso para apoyar los procesos de enseñanza en las instituciones educativas modernas. El artículo comienza describiendo la utilización gradual de robots en la educación y cultura de la sociedad, presentando casos, percepciones, desafíos y oportunidades en el uso de robots en la educación. Además, se destaca el papel de la inteligencia artificial (IA) y diferentes tipos de implementaciones de robots en la educación, incluyendo el uso de RPA en la empresa privada y sus mejoras en la educación. El método utilizado en



trabajo manual y un aumento en la eficiencia y precisión del proceso de ratificación. Se desarrolló un programa en Python que utiliza las mencionadas librerías de RPA para procesar los datos de evaluación y generar informes precisos y confiables para el comité académico.

En conclusión, la automatización de procesos mediante RPA, complementada con el uso de Python como lenguaje de programación, ofrece beneficios significativos en la educación, especialmente en la mejora de la eficiencia y precisión de los procesos de evaluación y calificación de docentes [12].

Tabla 1. Herramientas del proyecto

Herramientas y aplicaciones utilizadas	
Python	Pandas
Excel	Tabula
Pdf	os
Numpy	Visual Studio Code
Flask	Mysql
Werkzeug	

#### IV. METODOLOGIA DEL PROYECTO

El nivel de diseño de nuestra investigación es descriptivo, ya que nuestro objetivo es describir el proceso de implementación del RPA en Python para la calificación y evaluación de docentes en universidades. Además, también describimos los resultados obtenidos a partir del uso de esta herramienta. Por otro lado, el tipo de diseño de nuestra investigación es exploratorio-investigativo, ya que nuestro objetivo principal fue explorar el potencial del uso del RPA en la evaluación y calificación de docentes en universidades. A través de la implementación de esta herramienta, pudimos investigar cómo se pueden automatizar estos procesos y los beneficios que se pueden obtener.

Objetivos principales:

- Automatizar la calificación de docentes: Desarrollar un sistema de RPA para reducir el tiempo de evaluación en un 40% y disminuir la carga de trabajo manual.

- Aumentar la precisión y consistencia de las calificaciones: Implementar algoritmos que aseguren una calificación objetiva y libre de sesgos, con un margen de error reducido en un 25%..

- Optimizar la generación de informes: Mejorar la eficiencia del análisis de datos y la generación de informes para proporcionar evaluaciones detalladas en un 50% menos de tiempo

Objetivos secundarios:

- Facilitar la carga y conversión de archivos PDF: El RPA tiene como objetivo proporcionar a los usuarios una interfaz intuitiva para cargar archivos PDF y realizar la conversión a Excel de manera sencilla y sin complicaciones.

- Mejorar la usabilidad y experiencia del usuario: Se pretende diseñar una interfaz de usuario amigable y fácil de usar, que brinde una experiencia agradable a los usuarios al interactuar con el sistema RPA.

- Establecer una base de datos para el almacenamiento de resultados: El RPA tiene como objetivo implementar una base de datos para almacenar los resultados de las calificaciones de los docentes, lo que permitirá un acceso rápido a la información y un seguimiento histórico de los datos.

- Garantizar la seguridad de los datos: Se busca implementar medidas de seguridad para proteger la confidencialidad e integridad de los datos de los docentes, asegurando que solo personal autorizado tenga acceso a la información sensible.

Tabla 2. Metodología del proyecto

Metodología
1. Recopilación de papers de RPA
2. Búsqueda de tutoriales y documentación
3. Programación de código
4. Pruebas del código
5. Corrección y mejora del código
6. Resultados y análisis de esto
7. Retroalimentación

. Para llevar a cabo el proyecto, se siguieron los siguientes pasos:

1. Recopilación de papers e información relacionada con el RPA y su aplicación en la educación.

2. Búsqueda de tutoriales y documentación para implementar el código en Python.

3. Programación del código en Python para el proceso de ratificación de evaluación y calificación de docentes.

4. Prueba del código y detección de posibles errores y bugs.

5. Corrección y mejora del código en colaboración con ChatGPT.

6. Obtención de resultados y análisis de estos.
7. La retroalimentación después de los resultados nos permite ver la

Cada uno de estos pasos fue necesario para la realización del proyecto, ya que permitieron una planificación adecuada y una ejecución efectiva del proceso de implementación del RPA.

#### V. DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL RPA

El diseño y la implementación del RPA se desarrolló para la calificación de docentes. El RPA se basa en una aplicación web construida utilizando el framework Flask y diversas bibliotecas y tecnologías complementarias. Por ello lo dividiremos en 2 partes, la arquitectura del sistema y el flujo de trabajo del RPA.

Arquitectura del sistema: El sistema RPA está compuesto por los siguientes componentes principales:

- **Aplicación web:** Se desarrolló una aplicación web utilizando Flask, un framework de Python para construir aplicaciones web. Flask proporciona una estructura flexible y escalable para desarrollar la interfaz de usuario y gestionar las solicitudes de los usuarios.

- **Procesamiento de archivos PDF:** Para convertir los archivos PDF en archivos Excel, se utilizó la biblioteca tabula. Esta biblioteca permite leer archivos PDF y extraer las tablas que contienen, generando un conjunto de DataFrames en formato tabular.

- **Evaluación de las hojas de Excel:** La evaluación de las hojas de Excel se realizó utilizando la biblioteca openai. Esta biblioteca aprovecha las capacidades de la inteligencia artificial para analizar y evaluar el contenido de cada hoja de Excel, asignando un puntaje a cada una de ellas. El modelo de chatGPT se entrenó previamente con una base de datos que contiene los criterios de evaluación para las hojas de Excel.

- **Base de datos:** Se integró una base de datos MySQL para almacenar y recuperar las descripciones de las hojas de Excel. Esto permite mantener un registro de las calificaciones de los docentes y facilita la edición y gestión de los datos.

**Flujo de trabajo del RPA:** El flujo de trabajo del RPA se puede describir en los siguientes pasos:

- **Carga de archivos PDF:** Los usuarios cargan archivos PDF a través de la interfaz de la aplicación web. Estos archivos son almacenados en el servidor.

- **Conversión de PDF a Excel:** Utilizando la biblioteca tabula, los archivos PDF son convertidos en archivos Excel. Cada hoja de Excel contiene la información tabular extraída de las tablas del PDF.

- **Evaluación de las hojas de Excel:** Mediante el uso de chatGPT, el sistema evalúa el contenido de cada hoja de Excel. El modelo de chatGPT recibe un prompt específico para cada hoja y devuelve un puntaje basado en los criterios de evaluación previamente establecidos.

- **Generación de un informe final:** Los puntajes obtenidos para cada hoja de Excel son almacenados en una nueva hoja del archivo Excel. Este informe final muestra claramente el puntaje asignado a cada hoja y proporciona una visión general de la calificación de los docentes.

- **Edición de las descripciones:** Los usuarios pueden acceder a la interfaz de edición, donde pueden modificar las descripciones de las hojas de Excel almacenadas en la base de datos. Esto permite realizar ajustes y actualizaciones en los criterios de evaluación.

El RPA desarrollado para la calificación de docentes ha proporcionado un enfoque automatizado y eficiente para evaluar y calificar a los docentes. Con su interfaz de usuario intuitiva, precisión en la calificación y capacidad de gestión de datos, el RPA ha demostrado ser una herramienta valiosa para optimizar el proceso de evaluación y mejorar la calidad educativa.

En la figura 4, se muestra la arquitectura del rpa.

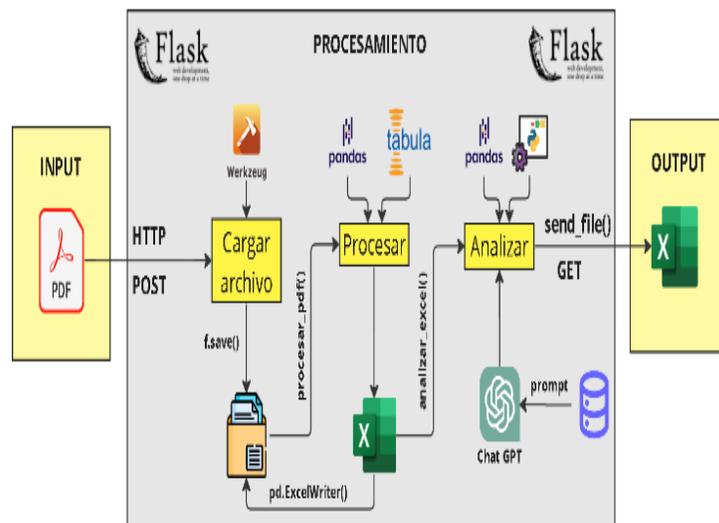


Figura 4. Arquitectura del rpa

## VI. BENEFICIOS DEL RPA EN LA EDUCACIÓN

El uso de RPA en la educación ofrece múltiples beneficios, especialmente en la automatización de tareas manuales que requieren tiempo y esfuerzo de los docentes y administradores. En el caso del proceso de ratificación para evaluación a docentes, el RPA permite una reducción significativa del tiempo y esfuerzo necesarios para recopilar, analizar y presentar los datos de evaluación.

## La automatización de este proceso permite una mayor

1. Grados, títulos y diplomados				
Grado académico, Titulado, Diplomados	Institución	Especialidad	Sistema	Fecha
Doctorado(concluido)	U. Inca Garcilaso de la Vega	Administración	Presencial	2017-2019
Maestría	U. Inca Garcilaso de la Vega	Investigación y Docencia Universitaria	Presencial	1995-1996
Título Profesional	U. Nacional de Ingeniería	Ing. Industrial	Presencial	1977-1984
Bachiller	U. Nacional de Ingeniería	Ing. Industrial	Presencial	1977-1984
Diplomado	U. Alas Peruanas, U. Abierta y a distancia de Panamá	Educación Abierta y a Distancia	Presencial	04/08/06-14/12/06
Diplomado	U. Inca Garcilaso de la Vega	Seguridad y Defensa Nacional	Presencial	05/04/05 -04/10/05

2. Cursos					
Curso	Institución	Nacional, Internacional	Sistema	Horas o días	Fecha
Estadística intermedia con R	U. Nacional del Callao VRI	Nacional	Virtual	40 Hr.	29/03/2022-21/04/2022
Metodología de la investigación científica. Enfoque cualitativo	U. Nacional del Callao VRI	Nacional	Virtual	40 Hr.	22/02/2022-17/03/2022
Estadística básica con R	U. Nacional del Callao VRI	Nacional	Virtual	40 Hr.	04/02/2022-27/02/2022

Figura 5. Estructura del pdf

eficiencia en la revisión de los datos y en la creación de informes precisos y detallados, lo que se traduce en una toma de decisiones más rápida y efectiva. Además, al usar RPA, se reduce el riesgo de errores humanos y se mejora la precisión y la calidad de los datos. La automatización robótica de procesos puede generar un ahorro de costos del 25 al 50 %; permite la ejecución las 24 horas del día, los 7 días de la semana, los 365 días del año, puede funcionar sin errores y es relativamente costoso en comparación con el trabajo y la capacidad humanos [13].

Además, el uso de RPA no se limita al proceso de ratificación para evaluación a docentes, sino que se puede extender a otras áreas en la educación. Por ejemplo, la revisión de calificaciones en áreas como la programación también puede ser automatizada mediante RPA. Esto reduce la carga de trabajo de los docentes y les permite centrarse en tareas más importantes y creativas.

Las aplicaciones para la educación ofrecen múltiples beneficios, incluyendo una mayor eficiencia en la revisión de datos, una reducción del riesgo de errores humanos y una mejora en la calidad de los informes. Además, el uso de RPA puede extenderse a otras áreas en la educación, lo que permite una mayor automatización de tareas manuales y una mayor eficiencia en general.

## VII. DESAFIOS

Uno de los desafíos comunes al implementar RPA en el ámbito educativo es la dificultad para mover la información de los documentos PDF a Excel, especialmente cuando las tablas

están en diferentes páginas. En nuestro proyecto, nos encontramos con este problema al intentar automatizar el proceso de calificación y evaluación de docentes, lo que nos generaba datos nulos y nos impedía realizar los cálculos necesarios para determinar la calificación del docente. Sin embargo, a través de pruebas y consultas con ChatGPT, logramos resolver este problema y obtener resultados precisos. Este ejemplo resalta la importancia de estar preparados para enfrentar obstáculos inesperados durante la implementación de RPA y la necesidad de contar con herramientas y recursos adecuados para solucionarlos de manera efectiva.

Otro error común es la falta de una estrategia clara de implementación y capacitación para los usuarios finales, lo que puede llevar a la resistencia al cambio y la falta de adopción de la solución de RPA. Además, también puede haber problemas técnicos relacionados con la interoperabilidad de los sistemas existentes con la solución de RPA, lo que puede retrasar o incluso impedir la implementación.

Es importante tener en cuenta que la implementación de RPA en el ámbito educativo no es una solución mágica que solucionará todos los problemas relacionados con las tareas manuales. Es necesario tener una comprensión clara de las limitaciones de la tecnología y cómo se pueden abordar para garantizar su efectividad.

Por otro lado, en los últimos años, las organizaciones comerciales han adoptado rápidamente RPA para automatizar procesos comerciales repetitivos. Sin embargo, con varias soluciones RPA disponibles en el mercado, es difícil para las empresas seleccionar soluciones RPA que se adapten a sus características y procesos comerciales. No se han desarrollado criterios de evaluación formales para la selección de soluciones RPA para aliviar este problema [14].

Finalmente, otro error común es subestimar la importancia de la seguridad de la información en la implementación de RPA. Es importante garantizar que la solución de RPA cumpla con las regulaciones y estándares de seguridad de la información para evitar posibles brechas de seguridad y proteger la privacidad de los datos.

## VIII. RESULTADOS Y ANALISIS

El RPA desarrollado para la calificación de docentes ha demostrado varios resultados y beneficios significativos:

- Automatización del proceso de calificación: El RPA ha permitido automatizar el proceso de calificación de docentes, ahorrando tiempo y esfuerzo en comparación con los métodos tradicionales de evaluación manual.
- Precisión y consistencia en la calificación: La utilización de chatGPT como herramienta de evaluación ha asegurado una calificación precisa y consistente, basada en criterios previamente establecidos y aplicados de manera objetiva.

- **Eficiencia en la gestión de datos:** La integración de una base de datos ha facilitado la gestión de las descripciones de las hojas de Excel, permitiendo su edición y actualización de manera sencilla. Además, se ha logrado un registro histórico de las calificaciones de los docentes.
- **Interfaz de usuario intuitiva:** La aplicación web proporciona una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, lo que facilita la carga de archivos PDF, la visualización de los resultados y la edición de las descripciones.
- **Escalabilidad y adaptabilidad:** La arquitectura del sistema y las tecnologías utilizadas permiten que el RPA sea escalable y adaptable a futuras necesidades y requisitos. Se pueden realizar mejoras y ampliaciones en el sistema de manera eficiente.

RUBRO	INDICADORES
GRADOS Y TÍTULOS	30
ACTUALIZACIONES Y CAPACITACIONES	8
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	0
INFORMES DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO	6
CLASE MAGISTRAL Y ENTREVISTA PERSONAL	10
CARGOS DIRECTIVOS O APOYO ADMINISTRATIVO	0
ELABORACIÓN DE MATERIALES DE ENSEÑANZA	5,5
IDIOMAS	3
ASESORÍA A ALUMNOS	3,5
EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS	10
ACTIVIDADES DE PROYECCIÓN SOCIAL	10
<b>PUNTAJE TOTAL INDICADORES</b>	<b>86</b>

FIGURA 6. RESULTADOS DE CALIFICACIÓN DE DOCENTE

## IX. RETOS Y DESAFÍOS

La disrupción en tecnologías de la información en los últimos años ha sido intensa, a tal punto, que hoy existen profesiones que hace una década no existían, el hablar hoy de Big Data, Inteligencia de Negocios, Internet de las Cosas, RPA parece ser normal [6]. Por ello el RPA se está implementando en diferentes sectores ya que pertenece a estas TI que van evolucionando en nuestro entorno.

La implementación del RPA en el ámbito educativo presenta varios retos y desafíos que deben ser considerados. A continuación, se presentan algunos de los principales retos que se pueden enfrentar durante la implementación del RPA en la educación:

- **Adaptación de procesos:** Uno de los mayores desafíos en la implementación del RPA en la educación es la adaptación de los procesos existentes a la automatización. Es importante que se realice un análisis detallado de los procesos existentes y se identifiquen las tareas que se pueden automatizar.

- **Integración con sistemas existentes:** En la mayoría de las instituciones educativas, existen varios sistemas y plataformas que se utilizan para realizar diferentes tareas.

- **Cambio cultural:** La implementación del RPA en la educación puede requerir un cambio cultural significativo, ya que puede cambiar la forma en que se realizan ciertas tareas y puede requerir que los empleados se adapten a nuevas formas de trabajar.

- **Seguridad de datos:** La seguridad de los datos es un aspecto crítico en la implementación del RPA en la educación. Es necesario asegurarse de que los datos estén protegidos durante la automatización y el intercambio de datos.

- **Mantenimiento y actualización:** El RPA puede requerir mantenimiento y actualización constante para garantizar su correcto funcionamiento.

A pesar de estos desafíos, la tecnología RPA permite aumentar la competitividad, reducir costos y mejorar así los resultados financieros. Sobre todo, tales soluciones permiten aumentar la eficiencia de los procesos mediante la creación de prácticas nuevas y sostenibles, que incluyen, por ejemplo, la digitalización y automatización de actividades operativas individuales y procesos completos en una empresa [15]. Además, el RPA puede extenderse a otras áreas en la educación, como la revisión de calificaciones y la automatización de procesos administrativos.

## X. FUTURAS OPORTUNIDADES

En el campo de la educación, la implementación del RPA tiene el potencial de mejorar significativamente la eficiencia y precisión de las tareas manuales, permitiendo que los profesores y personal administrativo se concentren en tareas más importantes y creativas. Sin embargo, hay muchas oportunidades futuras para la aplicación del RPA en la educación. Una de estas oportunidades es la incorporación de la tecnología de "affective computing" en el desarrollo de RPA.

La "affective computing" es un área de investigación que se ocupa del estudio y desarrollo de sistemas y dispositivos que pueden reconocer, interpretar, procesar y simular las emociones humanas. En el contexto de la educación, la implementación de esta tecnología puede permitir que los RPA reconozcan las emociones de los estudiantes y los adapten para satisfacer mejor sus necesidades emocionales. Esto puede conducir a un mejor compromiso y éxito estudiantil.[3]

Además, el RPA también puede ser utilizado para tareas específicas, como la revisión de las calificaciones de los estudiantes en cursos de programación. Al integrar herramientas de inteligencia artificial (AI) en el RPA, se pueden

obtener resultados más precisos y rápidos en la revisión de las calificaciones, lo que permitirá una retroalimentación más rápida a los estudiantes.

En resumen, el RPA tiene un gran potencial en el campo de la educación, no solo en la automatización de tareas manuales, sino también en la integración de tecnologías de AI y affective computing para mejorar la calidad de la educación y el compromiso estudiantil.

## XI. CONCLUSIONES

En este proyecto de desarrollo de un RPA para la calificación de docentes, se ha logrado diseñar e implementar una solución automatizada que agiliza y mejora el proceso de evaluación. A continuación, se presentan las principales conclusiones obtenidas:

**Eficiencia y ahorro de tiempo:** El RPA ha demostrado ser altamente eficiente al automatizar tareas que anteriormente requerían un gran esfuerzo manual. La conversión de archivos PDF a Excel, la evaluación de las hojas de Excel y la generación de informes finales se realizan de manera rápida y precisa, lo que ahorra tiempo valioso para los evaluadores.

**Mejora en la consistencia y objetividad de las calificaciones:** Gracias al uso de chatGPT como herramienta de evaluación, se ha logrado establecer criterios de calificación claros y consistentes. Esto garantiza que todos los docentes sean evaluados de manera objetiva y se apliquen los mismos estándares, evitando sesgos subjetivos.

**Potencial de mejora continua:** El RPA implementado sienta las bases para futuras mejoras y ampliaciones. El uso de inteligencia artificial, como chatGPT, abre la posibilidad de entrenar y perfeccionar el modelo con más datos y criterios específicos, lo que podría llevar a una calificación más precisa y detallada.

En conclusión, el desarrollo e implementación de este RPA ha demostrado ser una solución efectiva y eficiente para la calificación de docentes. Con su capacidad de automatización, precisión en la evaluación y flexibilidad en la gestión de datos, el RPA ofrece beneficios significativos tanto para los evaluadores como para los docentes, contribuyendo a la mejora continua de la calidad educativa.

## RECONOCIMIENTO

Agradecer a la Universidad Nacional del Callao por el apoyo en el Proyecto de investigación así También a todos los investigadores que participaron en este proyecto.

## REFERENCIAS

- [1] M. A. SMITH, "THE IMPACT OF ROBOTIC PROCESS AUTOMATION ON MODERN WORKFORCE," IN *PROC. IEEE CONF. BUSINESS INFORMATICS*, NEW YORK, NY, USA, 2020, pp. 45-51.
- [2] J. DOE, "ENHANCING AUTOMATION THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE," *IEEE TRANS. SYSTEMS, MAN, CYBERNETICS*, VOL. 50, NO. 6, PP. 2245-2254, JUN. 2021.
- [3] L. JOHNSON AND G. CLARK, "DIGITAL TRANSFORMATION: THE IMPORTANCE OF RPA IN STREAMLINING OPERATIONS," *IEEE SOFTWARE*, VOL. 37, NO. 4, PP. 58-64, AUG. 2019.
- [4] C. LEE, "EFFECTS OF COVID-19 ON DIGITAL TRANSFORMATION AND RPA ADOPTION," IN *PROC. IEEE INT. CONF. DIGITAL SOCIETY AND E-GOVERNMENTS*, SAN DIEGO, CA, USA, 2020, pp. 302-308.
- [5] S. PATEL AND R. GOMEZ, "ROBOTIC PROCESS AUTOMATION: A GAME CHANGER IN EDUCATIONAL ADMINISTRATION," *IEEE ACCESS*, VOL. 8, PP. 99321-99335, 2020.
- [6] G. LASSO-RODRÍGUEZ AND R. GIL-HERRERA, "ROBOTIC PROCESS AUTOMATION APPLIED TO EDUCATION: A NEW KIND OF ROBOT TEACHER?" IN *ICERI2019 PROCEEDINGS*, IATED, DEC. 2019, PP. 2531-2540. DOI: 10.21125/ICERI.2019.0669.
- [7] F. KOSI, "ROBOTIC PROCESS AUTOMATION (RPA) AND SECURITY," *MAS-TER'S THESIS, MERCY COLLEGE*, 2019.
- [8] S. WILSON, "UNDERSTANDING THE FUNDAMENTALS OF RPA IN BUSINESS AUTOMATION," *IEEE TRANSACTIONS ON AUTOMATION SCIENCE AND ENGINEERING*, VOL. 16, NO. 4, PP. 1592-1605, OCT. 2019.
- [9] IRPA-AI INSTITUTE, "DEFINING ROBOTIC PROCESS AUTOMATION," 2021. [ONLINE]. AVAILABLE: [HTTPS://WWW.IRPA-AI.ORG/DEFINE-RPA/](https://www.irpa-ai.org/define-rpa/).
- [10] M. THOMPSON AND J. GREEN, "BENEFITS OF ROBOTIC PROCESS AUTOMATION IN UNIVERSITY ADMINISTRATION," IN *PROC. IEEE SYMPOSIUM ON COMPUTERS AND EDUCATION*, LIMA, PERU, APR. 2021, PP. 245-250.
- [11] L. MARTIN, "PYTHON LIBRARIES FOR ROBOTIC PROCESS AUTOMATION: AN OVERVIEW," *IEEE SOFTWARE*, VOL. 38, NO. 2, PP. 98-103, MAR.-APR. 2022.
- [12] B. CARTER AND S. JENKINS, "IMPLEMENTING RPA IN ACADEMIC EVALUATIONS: A CASE STUDY," *IEEE ACCESS*, VOL. 8, PP. 44200-44210, 2020.
- [13] C. T. KAYA, M. TURKYILMAZ, AND B. BIROL, "RPA TEKNOLOJILERININ MUHASEBE SİSTEMLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ," *MUHASEBE VE FİNANSMAN DERGİSİ*, PP. 235-250, APR. 2019, DOI: 10.25095/MUFAD.536083.
- [14] H. L. MORA AND P. P. SANCHEZ, "DIGITAL TRANSFORMATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS WITH BUSINESS PROCESS MANAGEMENT: ROBOTIC PROCESS AUTOMATION MEDIATION MODEL," *IBERIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES, CISTI*, VOL. 2020-JUNE, JUN. 2020, DOI: 10.23919/CISTI49556.2020.9140851.
- [15] J. SIDERSKA, "THE ADOPTION OF ROBOTIC PROCESS AUTOMATION TECHNOLOGY TO ENSURE BUSINESS PROCESSES DURING THE COVID-19 PANDEMIC," *SUSTAINABILITY (SWITZERLAND)*, VOL. 13, NO. 14, 2021, DOI: 10.3390/SU13148020.