


# Robotic Processes to Automate the Order and Order Assignment Procedure in Logistics Areas

Ester Alarcon Ayquipa<sup>1</sup>, Luis Enrique Acosta Medina<sup>2</sup>

Universidad Científica del Sur, Lima, Perú, 100038770@cientifica.edu.pe, lacostam@cientifica.edu.pe

*Abstract- RPA, also known as robotic processes, are part of the branch of artificial intelligence (AI). They are used to automate tasks or actions performed by users, which are copied using algorithms and executed without user intervention. For this research, the main objective was to apply robotic processes (RPA) to automate the order and order assignment procedure in the logistics area of Dinet S.A Lima. This was based on a pre-experimental design with a quantitative approach and because it was of an Applied type, it used weekly reports of the assignment of orders and orders which took daily productivity as a population over the course of 1 year and as a sample for an initial analysis. pre-test and post-test a total range of 60 days. Where validity and reliability were applied. Likewise, statistical methods were used to test the hypothesis with Wilcoxon and the T test, where the results showed a level of significance equal to 0.000, being less than 0.05 for the dependent variable and in its dimensions where it was demonstrated that the application of processes Robotics (RPA) improves the order and order assignment procedure in the logistics area of Dinet S.A Lima.*

*Keywords: Artificial Intelligence, Automation, Robotic Processes, Logistics.*

# Procesos Robóticos para Automatizar el Procedimiento de Asignación de Órdenes y Pedidos en Áreas Logísticas

Ester Alarcón Ayquipa<sup>1</sup>, Luis Enrique Acosta Medina<sup>2</sup>

Universidad Científica del Sur, Lima, Perú, 100038770@cientifica.edu.pe, lacostam@cientifica.edu.pe

**Resumen**– Los RPA o también conocidos como procesos robóticos son parte de la rama de inteligencia artificial (IA), se utilizan para la automatización de tareas o acciones realizadas por usuarios las cuales se copian por medio de algoritmos, y se ejecutan sin intervención del usuario. Para esta investigación el objetivo principal fue aplicar los procesos robóticos (RPA) para automatizar el procedimiento de asignación de órdenes y pedidos en el área Logística de Dinet S.A Lima. Esta se basó en un diseño preexperimental con un enfoque cuantitativo y por ser de tipo Aplicado se valió de reportes semanales de la asignación de órdenes y pedidos los cuales tomó como población la productividad diaria por el transcurso de 1 año y como muestra para un análisis inicial de pre-test y postest un rango total de 60 días. Donde se aplicó la validez y confiabilidad. Asimismo, se recurrió a métodos estadísticos para comprobar la hipótesis con Wilcoxon y la prueba de T, donde los resultados mostraron un nivel de significancia igual a 0,000 siendo menor al 0.05 para la variable dependiente y en sus dimensiones donde se demostró que la aplicación de procesos robóticos (RPA) mejora el procedimiento de asignación de órdenes y pedidos en el área Logística de Dinet S.A Lima.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, Automatización, Procesos Robóticos, Logística.

## I. INTRODUCCIÓN

La automatización se ha aplicado a diferentes sectores, ya sean empresas de telecomunicaciones, Alimentarias o Logística, y más aún por la pandemia del Covid -19, ha forzado a muchas empresas de diferentes sectores a incurrir en procesos robóticos (RPA).

Es por ello que es indispensable mejorar ciertos procesos para el desempeño de las empresas, y el hecho de aplicar herramientas que puedan contribuir a la mejora continua de los trabajos manuales o repetitivos es significativo, por ejemplo; en un estudio se analizó que una jornada laboral de 8 horas ejercidas por un grupo de trabajadores en los años 70 las cuales se comparó con la actualidad, ahora esta tarea se completa en tan solo una hora y media, gracias a la inteligencia artificial (IA), esto es señalado por el estudio de Adecco Group Institute – (APD España, 2021).[1]

El presente caso de estudio señala a la variable independiente como *procesos robóticos* (RPA) que es “una solución en función al software que automatiza los procesos comerciales o industriales a base de reglas, donde se involucran tareas rutinarias y diseño datos definidos”. [2] y la aplicación de esta puede definirse en productividad, reducción de errores y mejoras en el tiempo de entrega.

La razón de esta investigación fue a raíz del siguiente problema en el área Logística donde se encarga de todos los procedimientos operativos, asociados a los almacenes donde se guarda el inventario de diferentes clientes, tales como Tambo, Adidas, Diageo, entre otros. Los problemas presentados en Dinet, han afectado significativamente a los clientes finales, tales como retrasos en el envío de Órdenes y Pedidos a su entrega final.

Se verifico algunos factores causantes que fueron los detonantes del problema, el primer caso en mención son los constantes errores operativos por parte de los usuarios que hacen uso del sistema logístico DLX en el proceso de asignación de órdenes y pedidos, se evidencio que los usuarios colocan la mercadería en ubicaciones donde no corresponde haciendo que la secuencia del recorrido tome más tiempo, esto implica el hacer desurtido de los artículos generando retrasos. Otro problema es porque los operarios no están correctamente capacitados para los procedimientos aplicados en el sistema logístico, a su vez esto ocurre porque los operarios del almacén dejan de laborar en un corto periodo de tiempo o recientemente porque se contagian de covid-19 y las alternativas de los jefes de cada sede es de contratar a un nuevo personal.

Es importante saber que el proceso que realiza la operación no varía en las cuentas registradas (clientes) en sistema DLX, se sabe que al ingresar la mercadería se asignan las tareas si son OC. (Órdenes de compra) o pedidos, cuando son ordenes se hace el ingreso del camión de recibo y se realiza el almacenamiento de la mercadería. Cuando son pedidos, se realiza una agrupación de pedidos dependiendo a que cliente serán destinadas o a que tienda se está solicitando, primero el operador debe crear una OLA (agrupación de pedidos), donde se asocia a un código de envío, se surten o se realiza el Picking (Identificación de unidades de la mercadería

por unidades, cajas, pallet ), luego se auditan o pasan por checkout(Validación de unidades picadas e impresión del rotulo) y pasan a una zona de distribución donde se procede con la liquidación y el despacho de la mercadería a su destino final, tal como se muestra en la Ilustración 1

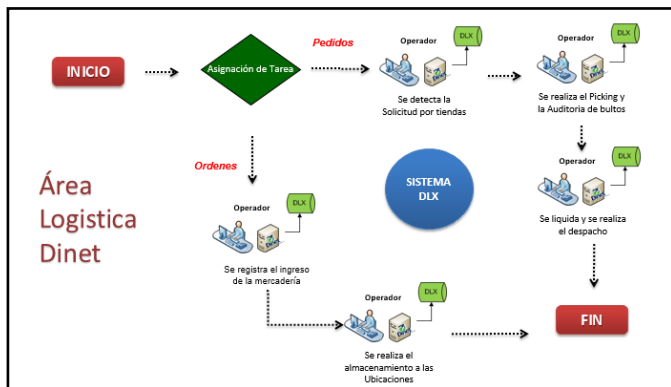


Ilustración 1. Procedimiento del área Logística en la asignación de tareas para órdenes y pedidos  
Fuente: Elaboración Propia

Luego de conocer el problema y su procedimiento se formuló la siguiente interrogante ¿Cómo la aplicación de procesos robóticos (RPA) permitirá automatizar el procedimiento de asignación de órdenes y pedidos en el Área Logística de Dinet SA Lima? Para comprender más sobre el desarrollo de esta investigación se revisó bases teóricas de cada dimensión y antecedentes nacionales e internacionales que reforzaron la importancia de esta investigación.

Como primera dimensión la *automatización* ha contribuido de varias maneras, siendo de gran utilidad por ser “un conjunto de métodos y procedimientos que sustituyen a un usuario, en tareas físicas o mentales, programadas previamente” [3]. También el aplicar un nuevo *flujo de trabajo* donde “la coordinación de actividades, con el fin de conseguir una comunicación orientada a funciones de integración y colaboración para un grupo de trabajo eficiente” [4]. Otra dimensión es *aceleración de procesos* ya que “el incremento y la aceleración de los efectos causados por la acción humana sobre un lugar que puede ser físico o lógico” [5]. También puede considerarse a un hardware o como en esta investigación un software.

Al aplicar la solución impacto en la variable dependiente *asignación de órdenes y pedidos en el área Logística* que puede definirse como “la acumulación de órdenes o solicitudes que se deben despachar, pueden ser agrupadas en lotes y ser asignadas a cada operario que realiza una serie de procesos, los cuales se representa en un resultado final la entrega del pedido al cliente” [6].

Para este tipo de tareas es necesario exigir *productividad* y esto “se considera como un efecto positivo en las empresas, y es medible según el área de estudio es decir por medio del total de ventas o ingresos generados en un período determinado”. [7].

La importancia de esta dimensión genera una ventaja en la *reducción de errores* “lo que simplifica el impacto de una tarea o la reducción de ella, como un análisis de datos complejo que reduce la influencia de errores cognitivos mejorando la tarea” [8]. A su vez esto mejora el *tiempo de entrega* del pedido “que se puede medir en cantidad de horas, minutos o segundos que se estima en el proceso de alguna actividad o producto que ha pasado por una serie de procesos hasta llegar a su destino final [9]

Como referencia se tomó algunos antecedentes Internacionales como es el caso de los autores Mohammed O., Walid M., Radhwane G., Seyyid A. [10], con el tema “Controlling 2D Artificial Data Mixtures Overlap” donde habla como se pueden romper los esquemas en lectura de imágenes con la inteligencia artificial y propone un nuevo método automático para generar datos artificiales, controlando la superposición de los componentes, es decir su diseño al generar datos artificiales para datos 2D es decir imágenes y como son correlacionados también habla del aumento tanto como el número de aplicaciones en la visión por computadora y el procesamiento de imágenes, es por ese motivo que estos métodos ayudan a producir datos artificiales en los equipos inteligentes demostrando la efectividad de la inteligencia artificial como un método lógico y automático, los autores brindan un gran aporte porque sus comprobaciones y estudio, nos ayudan afianzar nuestra investigación.

## II. MARCO TEÓRICO

Existen otras maneras de usar la inteligencia artificial (IA), según Roder B. [11], En su investigación para Magister con el tema "Control of Autonomous Multibody Vehicles using Artificial Intelligence". Esta investigación hace mención a la inteligencia artificial como solución para problemas complejos y el nivel de participación humana en varios procesos está disminuyendo y está siendo reemplazado o asistido por la tecnología. Esto es para reducir el tiempo de ejecución de una tarea. Debido a esto hay tareas que son más complejas a realizar y existe cierta dificultad de controlar un sistema y es mejor realizar una tarea que de otro modo. Donde se aplicó a maquinaria pesada como camión-remolque donde se utilizó controladores para el seguimiento del punto de ajuste y así mejorar trayectoria, demostrando así que la inteligencia artificial es eficiente hasta en el manejo de carga pesada. La importancia de la contribución de este autor nos da la certeza que las IA, son necesarias actualmente y lo seguirán siendo con mayor fuerza en el futuro, su aporte genera gran valor y hace explicación a las acciones complejas y como pueden ser copiadas algo que también se demuestra en esta investigación.

También la IA aplicadas en RPA, según el autor, Beerbaum D. [12]. En su artículo publicado “Artificial Intelligence Ethics Taxonomy- Robotic Process Automation (RPA) as business case”. Hace mención a la automatización

robótica de procesos (RPA) habilitada por la inteligencia artificial (IA) esto se ha convertido en un campo importante dentro de la digitalización de la economía. Se prevé que los robots y las máquinas impulsados por IA crecerán drásticamente en los próximos años. Él indica que los RPA que son habilitadas para IA reemplaza el trabajo que un ser humano normalmente haría al imitar las interacciones con las aplicaciones y proporciona acceso directo a los sistemas que utilizan API. Estos procesos robóticos cuentan con muchas ventajas superiores frente a la ejecución humana por ejemplo la ejecución 24x7, vida útil eterna y escalabilidad. El aporte que deja este autor es la interacción del hombre y la computadora de los cuales hace referencia al diseño de algoritmos para tomar decisiones, de igual forma este artículo genera gran valor a esta investigación. Además, las pruebas realizadas en Uber-Waymo dejó en claro que los procesos autónomos, han influenciado en las actividades humanas que pueden ser complejas y tediosas.

Como antecedentes nacionales el autor Becerra D., Godoy J., Salazar N., Vallejos F. [13]. Y su investigación para Magíster tiene como tema “Determinantes de la adopción de la inteligencia artificial en la prevención de violencia en eventos deportivos”, Demuestra como la IA, puede evitar y contrarrestar la violencia en la ejecución de dichos eventos masivos de fútbol, el aplicar inteligencia artificial para este caso ha demostrado de forma eficiente que los eventos deportivos, las cuales pueden ser cognitivas, sensoriales y físicas otros patrones de comportamiento se envían alertas con la finalidad de prevenir la violencia.

Teniendo en cuenta los casos de estudios mencionados, es evidente que el usar inteligencia artificial con el uso de RPA es beneficioso según Serna, [14] en su investigación *Automatización Robótica de Procesos*, menciona como el desarrollo de nuevas automatizaciones robóticas y procesos pueden traer múltiples beneficios, tales como la reducción de costos, la eficiencia, la analítica mejorada, el ahorro de tiempo y la calidad de vida de los empleados (Pág. 3). Su investigación entrega un gran aporte, para empresas que buscan nuevas estrategias de solución, y la empresa Dinnet no es ajena a dichos cambios ya que su área Logística busca nuevas formas de mejorar sus procesos. Por ese motivo se optó por una solución automatizada aplicando inteligencia artificial (IA), por medio de Procesos Automatizados Robóticos (RPA), lo que ha ayudado a mejorar tiempos de entrega, además de evitar llamar a recursos del área Logística para las capacitaciones a nuevo personal, y es por esos que lo RPA son clave en la mejora en procedimiento de la asignación de órdenes y pedidos como lo muestra la Ilustración 2.



Ilustración 2. Procedimiento que realiza el RPA en asignación de órdenes y pedidos. Fuente: Elaboración Propia

### III. METODOLOGÍA

Por medio de la presente investigación se consideró adecuado el tipo aplicada, según Chávez [15] el principal objetivo de este método científico es adquirir conocimiento por medio de datos o medición, etc. el investigador aplicado estudia problemas que sean parte de su realidad problemática a fin de precisar y resolver el problema “. Por tal motivo el propósito de esta investigación es garantizar una solución en base a las dimensiones identificadas como la productividad donde se evidenció una baja consolidándose como un problema para empresa Dinnet S.A de las cuales esta investigación propone una solución para mejorar la productividad por medio de la automatización con procesos robóticos.

Por ser una investigación que utiliza métodos analíticos, y ser de un enfoque es cuantitativo, se planteó que a partir del problema general que fue el principal objetivo a dar una solución definitiva, y de la cual se ramifica en problemas específicos que se explicarán a detalle con las respectivas hipótesis, las cuales se verán explicadas y verificadas con su respectiva recolección y análisis de datos, siendo así comprobadas con sus métodos analíticos.

VARIABLES DE ESTUDIO IDENTIFICADAS:

### I. Independiente

#### Procesos robóticos (RPA):

Es la solución en función al software para automatizar los procesos comerciales o industriales con base en reglas, donde se involucran tareas rutinarias y estructura de datos con diseños definidos. [16]

### II. Dependiente

#### Asignación de Órdenes y Pedidos del Área Logística:

Es la acumulación de órdenes o solicitudes que se deben despachar, estas pueden ser agrupadas en lotes y ser asignadas a cada operario que realiza una serie de procesos los cuales se representa en un resultado final. [17]

#### Operacionalización de variables:

Variable Independiente (X)

Dimensiones:

- Automatización.
- Flujo de Trabajo.
- Aceleración de procesos.

Variable Dependiente (Y)

Dimensiones:

- Productividad.
- Reducir Errores.
- Tiempo de Entrega

### Población Muestra y Resultados

Los datos analizados comprenden a los reportes semanales de la asignación de órdenes y pedidos obtenidos de las curvas de pedidos que ingresa diariamente al sistema DLX de la empresa Dinnet.

Esta se compone de la siguiente manera; cada operario ingresa con su usuario y realiza la traza y asignación de cada pedido, también se realiza el mismo procedimiento con las ordenes donde se realizan una serie de pasos que involucra al Almacén de Dinnet.

Por ello el reporte de la productividad diaria se analizó como población el rango de datos extraído el periodo de 1 año y una muestra de 60 días, por ser una técnica de análisis de datos es necesario la eficiencia para el conjunto de unidades y esto implica el proceso de una construcción empírica de una función, ya que las mejores prácticas productivas a partir de una serie de datos hace representación de los insumos y los productos implicados en el proceso productivo en este caso de investigación [18]

Este tipo de análisis es más eficaz para esta investigación por ser un muestreo probabilístico por conveniencia, ya que se desea medir rangos de datos y así

comparar las hipótesis planteadas para cada problema específico, las cuales arrojaron buenos resultados.

**El Reporte de productividad diaria**, permite el acceso a las acciones de los usuarios que interactúan con el sistema logístico DLX, el cual tiene módulos específicos para medir la productividad de los operarios del Almacén, esta información se puede extraer desde el mismo sistema en formatos de archivos Excel o CSV.

**La Base de datos**, se obtiene información relevante al sistema de asignación de órdenes y pedidos, de las cuales se puede medir por fechas, tiempo de demora de cada actividad y proceso, además de obtener un mayor alcance a los datos en relación con los procedimientos establecidos por la empresa Dinnet.

**El CheckList**, o traducido al español lista de verificación es una ayuda para mejorar el trabajo, reduciendo posibles fallas y además compensa los límites que se pueda tener en cuanto a la atención humana, esto garantiza la coherencia e integridad.

**La Búsqueda y recolección documentos bibliográficos** de revistas y libros que contribuyan en enriquecer la investigación, también se apoyó de amplios recursos electrónicos como publicaciones e investigaciones que tengan relación con el tema de estudio. Esta información se utilizó de forma documentada para el marco teórico y conceptos específicos, siendo importantes para esta investigación.

Para completar se valió del consentimiento de la empresa para extraer la información además de la capacidad de discriminar por parte de nuestra herramienta de recolección de datos “Base de datos, reportes, y consolas de registro de actividad”. Será comprobada a través de juicio de expertos al cumplir con los aspectos éticos establecidos por el comité de investigación de Universidad Científica del Sur, quienes verifican que la información obtenida es fidedigna.

### Descripción del instrumento de análisis de datos

Para obtener resultados efectivos en cuanto a la aplicación. La herramienta seleccionada resultó útil para la recolección de los datos a base de indicadores, primero se debe medir el coeficiente Alfa de Cronbach con el propósito es verificar la integridad medida. “Todo modelo medible es decir estadístico deja un porcentaje erróneo”. [19]. “Siempre y cuando el valor sea erróneo en la obtención de datos evaluados por instrumento medición, este será cada vez más confiable”. [20]. En la investigación realizada por [21] se cita a George & Mallery [22] hacen sugerencia y recomiendan la estimación de los coeficientes de alfa de Cronbach con las siguientes condiciones:

El instrumento CheckList que será usado para la recolección de los datos obtenidos de los Reportes históricos y consola de acceso de usuarios del DLX. Los cuales se aplicarán en nuestro caso de estudio. Una vez obtenidos los datos la información recopilada se realizará tabulaciones con la herramienta Excel y posteriormente será cargado con la

herramienta de software SPSS, esta enviará los resultados estadísticos correspondientes a nuestro estudio.

El instrumento se valió de 5 ítems los cuales se aplicaron en un checklist, se obtuvieron los siguientes parámetros haciendo el uso de la variable Dependiente en conjunto de sus dimensiones. se consideró esta herramienta porque se acomoda mejor al análisis de datos por medio de indicadores, se extrajo numéricamente los datos por cada ítem planteado, siendo aplicados los 5 ítems para cada día hasta llegar a 30 días en el pre-test y otros 30 días para el pos-test. Estos fueron validados por tres expertos especialistas en el área.

Se realizó el mismo procedimiento para cada dimensión, la razón del porque no se basó en una encuesta es decir un instrumento con escala de Likert o un cuestionario dicotómico, Es porque el instrumento de Checklist es el que mejor se acomodaba a la situación ya que se pudo extraer datos numéricos ya medidos para la verificación estadística. Por eso iniciamos con promedios y porcentajes, de esa forma verificar la variabilidad con el Alpha de Cronbach y obtener resultados tanto de del pre-test como del pos-test.

Según la tabla 1 se canalizo por la cantidad promedio de tareas ejecutadas por hora, que dio como resultado una variabilidad en el pre-test 20.38% y en el pos-test 10.77%. Los datos de muestran que existen diferencias estadísticas tanto en la media y la desviación, asimismo, el pre-test es más variable que el post-test.

Tabla 1. Promedios y Medición

Variable	Media	Desviación	Coefficiente de variabilidad
Cantidad promedio de tareas (Ordenes y Pedidos) ejecutadas por hora (Pre test)	64.31	13.11	20.38%
Cantidad promedio de tareas (Ordenes y Pedidos) ejecutadas por hora (Post test)	105.57	11.38	10.77%

Fuente: Elaboración propia con herramienta IBM SPSS.

Según lo mostrado en la Tabla 2 la Cantidad de tareas (Ordenes y Pedidos) terminadas en el día, correspondiente a la dimensión: productividad se tiene una variabilidad del 18.78% para el pre-test y el pos-test el coeficiente de variabilidad es del 11.17%. Según los datos se muestra que existen diferencias en los estadísticos, media y desviación, asimismo, es más variable el pre-test que el post-test.

Tabla 2. Promedios y Medición

Variable	Media	Desviación	Coefficiente de variabilidad
Cantidad de tareas (Ordenes y Pedidos) terminadas en el día. (Pre test)	556.57	104.55	18.78%
Cantidad de tareas (Ordenes y Pedidos) terminadas en el día. (Post test)	931.3	104.11	11.17%

Fuente: Elaboración propia con herramienta IBM SPSS.

En la Tabla 3 se observa la cantidad de errores operativos evidenciados en el día con un coeficiente de variabilidad de 81.69% para el pre-test y pos-test 1200.83%, demostrando que existen diferencias en los estadísticos, media y desviación, asimismo, es más variable el pre-test que el post test.

Tabla 3. Promedios y Medición

Variable	Media	Desviación	Coefficiente de variabilidad
Cantidad de errores Operativos evidenciados en el Día (Pre test)	14.2	11.6	81.69%
Cantidad de errores Operativos evidenciados en el (Post test)	0.93	11.94	1200.83%

Fuente: Elaboración propia con herramienta IBM SPSS.

En la Tabla 4 se observa la cantidad de horas invertidas en el despacho del día, con un coeficiente de variabilidad de 27.25% para el pre-test y pos-test 24.83%, demostrando que existen diferencias en los estadísticos, media y desviación, asimismo, es más variable el pre-test que el post test.

Tabla 4. Promedios y Medición

Variable	Media	Desviación	Coefficiente de variabilidad
Cantidad de horas invertidas en el despacho del día (Pre test)	4.44	1.21	27.25%
Cantidad de horas invertidas en el despacho del día (Post test)	3.09	1.18	24.83%

Fuente: Elaboración propia con herramienta IBM SPSS.

#### IV. RESULTADOS

Para esta investigación se realizó un proceso de análisis de datos, los cuales se extrajeron de reportes de productividad diarias del Almacén además, además del registro de movimiento de los usuarios obtenido por la BD al cual hace uso el sistema DLX, los datos procesados se obtuvieron antes de realizar la automatización en el sistema DLX la cual se considera como el primer proceso (Pre-test) y la realización de la automatización con los Procesos Robóticos (RPA) se considera como el segundo proceso (Post-test), se estableció la población 1 año (365 días) y como muestra un rango 30 días para cada proceso sumando en su totalidad 60 días, realizando así la comparación estadística de ambos por medio de la herramienta IBM SPSS.

##### 1) Prueba de normalidad de la variable dependiente.

De acuerdo a la prueba de normalidad de Shapiro Wilk que se visualiza en la Tabla 5, son distribuciones normales, por lo tanto, la prueba de comparación se realiza con prueba de T para muestras independientes se aplica esta prueba porque las pruebas en los grupos no cuentan con diferencias significativas.

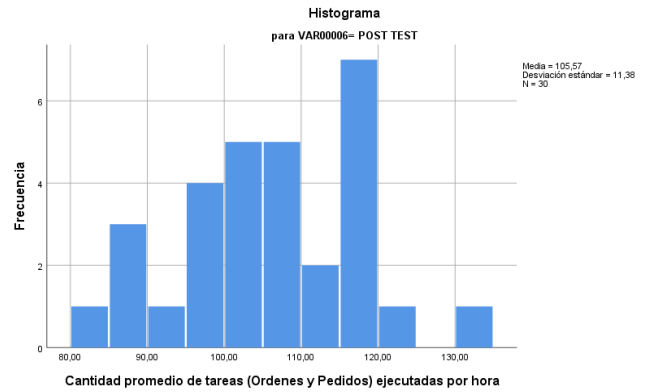
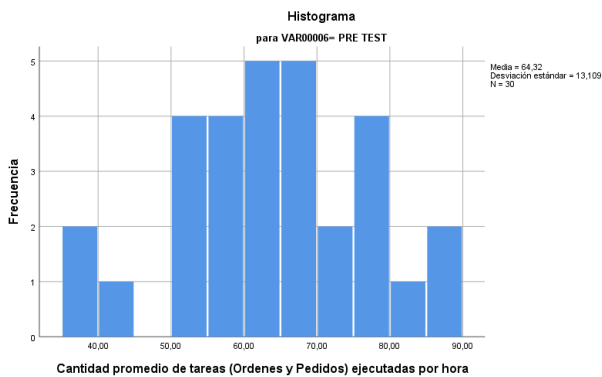
Tabla 5. Prueba de Normalidad

	TIPO DE PRUEBA	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Cantidad promedio de tareas ejecutadas por hora	PRE TEST	,965	30	,422
	POST TEST	,978	30	,769

Fuente: Elaboración propia con herramienta IBM SPSS.

Para ver la correlación de ambos test se verifica que los histogramas y muestran una distribución normalidad.

Ilustración 3. Histogramas de la Variables Pre y Post Test  
Fuente: Elaboración propia



En la Tabla 6 también indica la prueba de comparación se realiza con prueba de T para muestras independientes.

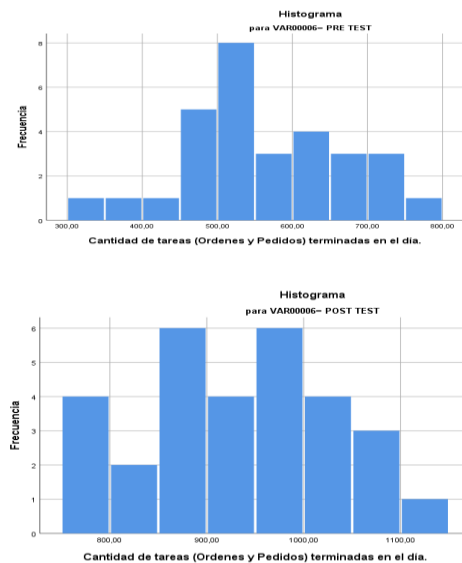
Tabla 6. Prueba de Normalidad

Productividad	TIPO DE PRUEBA	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Cantidad de tareas (Ordenes y Pedidos) terminadas en el día.	PRE TEST	,973	30	,624
	POST TEST	,975	30	,686

Fuente: Elaboración propia con herramienta IBM SPSS.

Para ver la correlación de ambos test se verifica que los histogramas y muestran una distribución normalidad.

Ilustración 4. Histogramas de la Variables Pre y Post Test  
Fuente: Elaboración propia



## 2) Prueba de contraste para la Hipótesis.

### Hipótesis General

- H0: La aplicación de procesos robóticos (RPA) no mejora el proceso de asignación de Órdenes y Pedidos en el Área Logística de Dinet S.A Lima.
- H1: La aplicación de procesos robóticos (RPA) mejora el proceso de asignación de Órdenes y Pedidos en el Área Logística de Dinet S.A Lima

Nivel de significación: Es de  $\alpha = 0.05$

Tabla 7. Estadísticas de prueba

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas				Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Cantidad promedio de tareas (Órdenes y Pedidos) ejecutadas por hora	Se asumen varianzas iguales	,317	,576	-13,015	58	,000	-41,25000	3,16938	-47,59420	-34,90580
	No se asumen varianzas			-13,015	56,876	,000	-41,25000	3,16938	-47,59687	-34,90313

Fuente: Elaboración propia con herramienta IBM SPSS.

## V. DISCUSIÓN

Se ha determinado en base a nuestros resultados que el cumplimiento de nuestro objetivo general que es automatizar el procedimiento de asignación de órdenes y pedidos en el Área Logística con el uso de Procesos robóticos (RPA), Comprueba nuestra hipótesis general, la aplicación de procesos robóticos (RPA) mejora el proceso de asignación de Ordenes y Pedidos en el Área Logística de Dinet S.A Lima, se hace una comprobación de nuestros resultados con la investigación de los autores Mohammed, Walid, Radhwane, & Seyyid, donde hacen referencia a la inteligencia artificial como un medio automático para generar datos artificiales, y se evidencian ventajas significativas con su uso, también se ha validado que dichos resultados han sido satisfactorios en ambos casos, siendo procesos y herramientas diferentes. Para nuestra primera hipótesis específica. La aplicación de procesos robóticos (RPA). Mejora la productividad en la entrega de Ordenes y Pedidos a los clientes finales en el Área

Regla de decisión: Si  $p \geq \alpha$ , se acepta  $H_0$ ; Si  $p < \alpha$ , se rechaza  $H_0$

Del cuadro estadístico en la tabla 7, se evidencia que la prueba de T para muestras independientes, indicó que existen diferencias significativas entre ambos grupos. La significancia fue sig.=0,000 muestra que es menor a 0.05, lo que permite señalar que la prueba sea significativa. Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, se concluye la aplicación de procesos robóticos (RPA) mejora el proceso de asignación de Ordenes y Pedidos en el Área Logística de Dinet S.A Lima.

Logística, se ha comprobado estadísticamente que es favorable al igual que la investigación de Roder, esta investigación hace mención a la inteligencia artificial y como los procesos han disminuido y está han reemplazado la operación humana, y así reducir el tiempo de ejecución de una tarea, incluso tareas más complejas a realizar, por lo que se ha confirmado esta investigación y ambos resultados concuerdan satisfactoriamente.

Para nuestra segunda hipótesis específica la aplicación del flujo de trabajo de procesos robóticos (RPA). Permite la Reducción de errores operativos por parte de los usuarios que hacen uso del sistema logístico de asignación de órdenes y pedidos en el Área Logística, haciendo una comparación con la investigación de Becerra Robles, Godoy Alcarraz, Salazar Llontop, & Vallejos Fonseca, [23] donde han considerado de forma estrategia optar por la Inteligencia Artificial (IA), ya que esta tiene un potencial ubicuo y económico, y como menciona los investigadores puede ser de utilidad en diversas áreas de conocimiento humano y así favorecer la maduración

comercial de forma masiva para diversas tecnologías y algoritmos varios de ellos donde se emplea la minería de datos, aprendizaje autónomo, modelamiento cognitivo y la capacidad de infraestructura tecnológica masiva, demostrando así que automatizar procesos con inteligencia artificial es lo más conveniente diversos casos como prevención de errores. Para nuestra tercera hipótesis específica la aceleración de los procesos robóticos (RPA). Mejora el Tiempo de entrega en la asignación de órdenes y pedidos donde se compara estadísticamente con la investigación de [24] y la se adapta para nuestro caso en los tiempos donde se debe entregar él envió puede ser repetitivo y se configura en un tiempo establecido donde no habría demoras tal como indica el investigador se adapta operativa y gráficamente, algo importante es que a pesar que los datos estadísticos obtenidos indiquen algo contrario lo que podemos aclarar que es la cantidad de envíos pretest es menor al postest es decir si se despacharon 4 camiones en pretest y tomo un tiempo de 4 horas con 50 min y en prostest se despacharon 7 camiones y tomo un tiempo de 4 horas con 20 min se está demostrando que es satisfactorio para la mejorar el tiempo de entrega de los envíos a pesar que el tiempo es casi similar pero el nivel de envíos ha incrementado lo que significa que la estadística aplicada es correcta.

## V. CONCLUSIONES

Al realizar la aplicación de Procesos robóticos para la asignación de órdenes y pedidos en áreas Logísticas, se encontraron lecciones aprendidas y resultados satisfactorios como los siguientes resultados primero se logró de manera general la automatización del procedimiento de asignación de órdenes y pedidos en el Área Logística mediante la aplicación de procesos robóticos (RPA).

Se ha demostrado que el aplicar la Automatización de procesos robóticos (RPA), ha mejorado la productividad en él envió de Ordenes y Pedidos a los clientes finales en el Área Logística demostrando así que la hipótesis 1 es correcta.

Además, el aplicar un flujo de trabajo con procesos robóticos (RPA) ha reducido de errores operativos donde se ha comprobado que los usuarios ya no interactuaran directamente con el sistema logístico de asignación de órdenes y pedidos haciendo que disminuyan las incidencias en el Área Logística haciendo que la hipótesis sea correcta y en termino dando buenos resultados en el área problema.

Por último, el aplicar procesos robóticos ha mejorado el Tiempo de entrega haciendo que se acelere el trabajo y la ejecución de tareas en la asignación de órdenes y pedidos en el Área Logística, ya que los despachos o envíos incrementaron el tiempo disminuye exponencialmente de 4 a 8 casi el doble en un aproximado periodo de tiempo haciendo que el estudio sea satisfactorio.

- [1] APD España. (2021). *apd*. Obtenido de <https://www.apd.es/el-gran-impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-las-empresas/>
- [2] Aguirre, S., & Rodríguez, A. (2017). Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study. *Applied Computer Sciences in Engineering*. WEA 2017. Communications in Computer and Information Science, vol 742., pp 65-71. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-319-66963-2\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-66963-2_7)
- [3] Ponsa Aeensio, P., & Vilanova Arbós, R. (2016). *Automatización de procesos mediante la guía GEMMA*. e-aula politècnica. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=oAVqBQAAQBAJ>
- [4] Rodríguez Muñoz, J., & González Lorca, J. (2017). La Tecnología de flujo de trabajo en el contexto de la biblioteca digital. 157-175. Obtenido de <https://revistas.um.es/analesdoc/article/view/2171>
- [5] Forte, L. (2017). Análisis de las variaciones espaciotemporales de los procesos geomorfológicos y los riesgos naturales asociados. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10902/11396>
- [6] Bolívar, S., Otero, R., & Rincón, N. (2017). Comparación a través del picking en tienda de dos alternativas de entrega en un entorno de servicio a domicilio en supermercados. Área temática: logística en ciudad. *Revistas Javeriana*, 575-594. doi:<https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc17-44.ctpt>
- [7] Arévalo AVECILLAS, D., Nájera Acuña, S., & Piñero, E. (2018). La Influencia de la Implementación de las Tecnologías de Información en la Productividad de Empresas de Servicios. *Información tecnológica*, 29 (6), 199-212. doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000600199>
- [8] Ahmad, F. (2019). Una revisión sistemática del papel del "Big Data Analytics" en la reducción de la influencia de los errores cognitivos en el juicio de auditoría. *Revista de Contabilidad - Spanish Accounting Review*, 22(2), 187–202. doi:<https://doi.org/10.6018/rcsar.382251>
- [9] Moreno S., M. A., & Núñez C., Y. J. (2020). *Propuesta de mejora en la gestión de almacenes utilizando la metodología Lean Warehouse y la herramienta de asignación de mercadería para incrementar la rentabilidad en las empresas distribuidoras de productos de consumo masivos*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/18052>
- [10] Mohammed, O., Walid, M., Radhwane, G., & Seyyid, A. M. (2020). Controlling 2D Artificial Data Mixtures Overlap. *versión On-line ISSN 2007-9737 versión impresa ISSN 1405-5546*. doi:<https://doi.org/10.13053/cys-24-3-3326>
- [11] Roder, B. (2020). Control of Autonomous Multibody Vehicles using Artificial Intelligence. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/18661>
- [12] Beerbaum, D. (2021). Artificial Intelligence Ethics Taxonomy - Robotic Process Automation (RPA) as Business Case. Special Issue 'Artificial Intelligence & Ethics' *European Scientific Journal* 2021. doi:<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3834361>
- [13] Becerra Robles, D. E., Godoy Alcarraz, J., Salazar Llontop, N., & Vallejos Fonseca, F. J. (2019). Determinantes de la

- adopción de la inteligencia artificial en la prevención de violencia en eventos deportivos masivos de fútbol en la ciudad de Lima. Perú: Universidad Esan. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12640/1519>
- [14] Serna, Y. (2021). Automatización de Procesos Roboticos. Colombia. Obtenido de [http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/19655/6/SernaYennifer\\_2021\\_AutomatizacionRoboticaProcesos.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/19655/6/SernaYennifer_2021_AutomatizacionRoboticaProcesos.pdf)
- [15] Chávez, C. L. (2014). *Epistemología y Metodología*. Mexico, Mexico: Grupo editorial Patria. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=RtrhBAAAQBAJ&pg=PP1&ots=hb1vCVXAIj&dq=chavez%202007%20metodologia%20de%20investigacion&lr&hl=es&pg=PR3#v=onepage&q&f=false>
- [16] Israel A. Núñez Paula1, Y. N. (2006). Bases conceptuales del software para la Gestión del Conocimiento\*. *SciELO*. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-75152006000200005](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-75152006000200005)
- [17] Ocampo Vélez, P. C. (2009). Gerencia logística y global. 113-136. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/206/20620269006.pdf>
- [18] Villarreal, F., & Tohmé, F. (2017). Análisis envolvente de datos. Un caso de estudio para una universidad Argentina. *Estudios Gerenciales*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.estger.2017.06.004>
- [19] Kerlinger, F., & Lee, H. (2002). *Investigación del Comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales*. Mexico: McGraw-Hill.
- [20] Quero Virla, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. Maracaibo
- [21] Hernández, H. A., & Pascual Barrera, A. E. (2018). Validación de un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental. doi:<https://doi.org/10.22490/21456453.2186>
- [22] George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step; A simple guide and reference*. Boston: Allyn & Bacon.
- [23] Becerra Robles, D. E., Godoy Alcarraz, J., Salazar Llontop, N., & Vallejos Fonseca, F. J. (2019). *Determinantes de la adopción de la inteligencia artificial en la prevención de violencia en eventos deportivos masivos de fútbol en la ciudad de Lima*. Perú: Universidad Esan. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12640/1519>
- [24] Torres, R., Zambrano, L., Pérez, F., Lima, R., & Berna, J. (2018). An Integration Solution of a Simulator Implemented in Software and a Component Synthesized in Reconfigurable Hardware for a Neuroregulator System. *versión On-line ISSN 2007-9737 versión impresa ISSN 1405-5546*. doi:<https://doi.org/10.13053/cys-22-4-2976>