



**ESCUELA DE POSGRADO**

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

**Tesis**

**Modelo de una red neuronal artificial para la mejora  
de la gestión de inventarios en empresas  
comerciales del distrito de Tarapoto**

**Para optar el grado académico de Doctor en Gestión Empresarial**

**AUTOR:**

**Andy Hirvyn Rucoba Reátegui**

**<https://orcid.org/0000-0001-9579-1551>**

**ASESOR**

**Dr. Wilson Torres Delgado**

**<https://orcid.org/0000-0001-5618-9250>**

**Tarapoto, Perú**

**2023**



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





**ESCUELA DE POSGRADO**

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE DOCTORADO EN GESTIÓN EMPRESARIAL

Tesis

**Modelo una red neuronal artificial para la mejora  
de la gestión de inventarios en empresas  
comerciales del distrito de Tarapoto**

Para optar el Grado de Doctor en Gestión Empresarial

**Autor:**

Andy Hirvyn Rucoba Reátegui  
<https://orcid.org/0000-0001-9579-1551>

**Asesor:**

Dr. Wilson Torres Delgado  
<https://orcid.org/0000-0001-5618-9250>

Tarapoto, Perú

2023



**ESCUELA DE POSGRADO**

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE DOCTORADO EN GESTIÓN EMPRESARIAL

Tesis

**Modelo una red neuronal artificial para la mejora  
de la gestión de inventarios en empresas  
comerciales del distrito de Tarapoto**

Para optar el Grado de Doctor en Gestión Empresarial

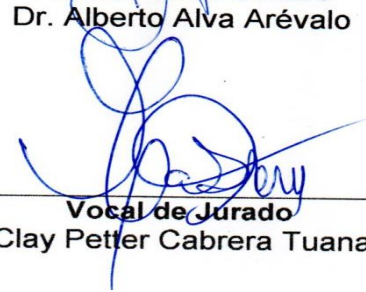
**Autor:**


Andy Hirvyn Rucoba Reátegui

Sustentado y aprobado el 06 de marzo de 2023 por los jurados:

  
\_\_\_\_\_  
**Presidente de Jurado**  
Dr. Alberto Alva Arévalo

  
\_\_\_\_\_  
**Secretario de Jurado**  
Dr. Caleb Ríos Vargas

  
\_\_\_\_\_  
**Vocal de Jurado**  
Dr. Clay Petter Cabrera Tuanama

  
\_\_\_\_\_  
**Asesor**  
Dr. Wilson Torres Delgado

Tarapoto, Perú

2023



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-T

Escuela de Posgrado



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar y escuchar la sustentación y defensa del Trabajo de Tesis, modo presencial, presentado por:

**Ing. M.Sc. Andy Hirvyn Rucoba Reátegui**

Con el asesoramiento del **Dr. Wilson Torres Delgado**.

### “MODELO UNA RED NEURONAL ARTIFICIAL PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN EMPRESAS COMERCIALES DEL DISTRITO DE TARAPOTO”

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo, así como los conocimientos demostrados por el sustentante, lo declaramos: *APROBADO.*

*18*

Con el calificativo (\*)

*DIECIOCHO*

En consecuencia, queda en condición de ser considerado APTO por el Consejo Universitario y recibir el Grado Académico de Doctor, de conformidad con lo estipulado en el Artículo 30° del Reglamento de Tesis de la Escuela de Posgrado de la UNSM-T.

Tarapoto, 06 de marzo de 2023.

  
**DR. ALBERTO ALVA ARÉVALO**  
*Presidente*

  
**DR. CALEB RÍOS VARGAS**  
*Secretario*

  
**DR. CLAY PETTER CABRERA TUANAMA**  
*Miembro*

  
**DR. WILSON TORRES DELGADO**  
*Asesor*

\*) De acuerdo con el Artículo 95° del Reglamento General de Investigación de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, estas deberán ser calificadas con términos de: BUENO, MUY BUENO, EXCELENTE, también considerar la nota

© Andy Hirvyn Rucoba Reátegui 2023

Todos los derechos reservados



## ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE DOCTORADO EN GESTIÓN EMPRESARIAL

## Tesis

# Modelo una red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto

Para optar el Grado Académico de Doctor en Gestión Empresarial

El suscrito declara que el presente trabajo de tesis es original, en su contenido y forma.

**Ejecutor**

Andy Hirvyn Rucoba Reátegui

**Asesor**

Dr. Wilson Torres Delgado

Tarapoto, Perú

2023

Declaratoria de autenticidad

Andy Hirvyn Rucoba Reátegui, identificado con DNI N° 40922161, egresado de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Martín, con la tesis titulada: **Modelo una red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto.**

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis presentada es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, demostrar indicios y plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 06 de marzo de 2023.



---

Andy Hirvyn Rucoba Reátegui

DNI N° 40922161



## Ficha de identificación

<p><b>Título del proyecto</b> Modelo una red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto</p>	<p><b>Línea de investigación: Socio diversidad</b> <b>Sub línea de investigación: Modernización de los procesos de gestión</b> <b>Tipo de investigación: Básica</b></p>
<p><b>Autor:</b> <b>Andy Rucoba Reátegui</b></p>	<p>Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática <a href="https://orcid.org/0000-0001-9579-1551">https://orcid.org/0000-0001-9579-1551</a></p>
<p><b>Asesor:</b> <b>Dr. Wilson Torres Delgado</b></p>	<p><b>Dependencia local de soporte:</b> Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática Unidad o Laboratorio Ingeniería de Sistemas e Informática <a href="https://orcid.org/0000-0001-5618-9250">https://orcid.org/0000-0001-5618-9250</a></p>

## Dedicatoria

Mi tesis la dedico a mi amada esposa Cynthia Luz y mi mamita querida, por su comprensión y apoyo en los momentos que pensé no podía más, por confiar en mí, y porque estuvieron siempre a mi lado dándome las fuerzas necesarias para terminar este doctorado.

A mi papá porque siempre me enseñó que la vida estará llena de obstáculos y caídas, pero es de valientes saber levantarse, plantearse metas y mirar siempre hacia delante, porque inculcó en mí que la familia siempre será lo más importante en la vida.

A mis hijos Joseph B., Andy G. y Lian Xi, porque son mi fuente de motivación e inspiración para seguir superándome cada día más y así poder luchar para un futuro mejor.

Gracias a todos.

## **Agradecimiento**

Agradezco de manera muy especial a la Universidad Nacional de San Martín, por haberme dado la oportunidad de formarme profesionalmente.

A mis docentes por su didáctica aplicada en su cada una de sus clases, quienes motivaron en mí para lograr esta meta que tanto he deseado.

Y a todas aquellas personas que siempre estuvieron a mi lado en las buenas y las malas apoyándome.

Gracias.

## Índice general

Ficha de identificación .....	9
Índice general .....	9
Índice de tablas.....	12
Índice de figuras.....	13
RESUMEN .....	14
ABSTRACT .....	14
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.1. Marco general del problema.....	16
1.2. Formulación del problema de investigación.....	18
1.3. Hipótesis de investigación .....	18
1.4. Objetivos .....	19
1.4.1 Objetivo general .....	<b>19</b>
1.4.2 Objetivos específicos .....	<b>19</b>
1.5. Justificación de la investigación .....	19
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Antecedentes de la investigación.....	20
2.2. Fundamentos teóricos .....	22
2.3. Definición de Términos Básicos .....	31
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación.....	33
3.1.1. Ubicación política .....	<b>33</b>
3.1.2. Ubicación geográfica.....	<b>33</b>
3.2. Sistema de variables .....	33
3.3. Diseño de la investigación.....	35
3.3.1. Tipo y nivel de la investigación .....	<b>35</b>
3.3.2. Población y muestra.....	<b>35</b>
3.3.3. Diseño analítico, muestral y experimental.....	<b>36</b>

3.4. Procedimientos de la investigación .....	37
3.5. Cumplimiento de principios éticos .....	37
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
CONCLUSIONES.....	48
RECOMENDACIONES .....	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
ANEXOS.....	56
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	57
Anexo N° 02. Instrumento de recolección de datos.....	59
Anexo N° 03. Validación de expertos.....	61
Anexo N° 4: Validación de expertos del modelo propuesto.....	62
Anexo N° 5: Base de datos.....	67

## Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de variables por objetivo específico .....	34
Tabla 2. Descripción de variables por objetivo específico .....	34
Tabla 3. Descripción de variables por objetivo específico .....	35
Tabla 4. Descripción de variables por objetivo específico .....	35
Tabla 5. Frecuencia de resultados de la dimensión políticas de integración y colaboración .....	38
Tabla 6. Frecuencia de resultados de la dimensión planificación colaborativa .....	39
Tabla 7. Frecuencia de resultados de la dimensión integración de procesos clave .....	40
Tabla 8. Frecuencia de resultados de la dimensión medición de desempeño .....	41

## Índice de figuras

Figura 1. Ubicación geográfica del distrito de Tarapoto.....	33
Figura 2. Frecuencia de resultados de la dimensión políticas de integración y colaboración .....	38
Figura 3. Frecuencia de resultados de la dimensión planificación colaborativa .....	39
Figura 4. Frecuencia de resultados de la dimensión integración de procesos clave....	40
Figura 5. Frecuencia de resultados de la dimensión medición de desempeño .....	41
Figura 6. Modelo de red neuronal artificial feed-forward multicapa.....	42
Figura 7. Perceptrón Simple .....	44
Figura 8. Función ReLU.....	44
Figura 9. Propagación hacia tras (Backpropagation).....	45

## RESUMEN

En la investigación titulada: “Modelo una red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto”; se han identificado ciertas limitaciones en el volumen de ventas que han logrado alcanzar asimismo la falta de implementación y acondicionamiento de los establecimientos, como también el alto nivel de informalidad. En esa línea, se enunció como objetivo general: Proponer un modelo de una red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto. Al mismo tiempo la investigación presenta un tipo descriptivo – propositivo, donde se aplicó un cuestionario a 72 comerciantes del distrito de Tarapoto, dando como resultado final para que el modelo de red neuronal artificial feed-forward multicapa, funcione de manera eficiente, es necesario analizar desde una primera instancia el comportamiento de las dimensiones con respecto a la variable gestión de inventarios y así definir claramente cómo afecta el modelo a las empresas comerciales del distrito de Tarapoto. Así mismo se concluyó que cada una de las dimensiones de la variable gestión de inventarios se encuentra en un nivel regular.

Palabra claves: Modelo de red neuronal artificial, gestión de inventarios, empresas comerciales.



## ABSTRACT

The research entitled: "Model of an artificial neural network for the improvement of inventory management in commercial enterprises in the district of Tarapoto"; has identified certain limitations in the volume of sales that have managed to achieve as well as the lack of implementation and conditioning of the establishments, and the high level of informality. In this context, the overall objective stated was: To propose a model of an artificial neural network to improve inventory management in commercial enterprises in the district of Tarapoto. At the same time, the research presents a descriptive-propositional type, where a questionnaire was applied to 72 merchants of the district of Tarapoto. As a final result, for the multilayer feed-forward artificial neural network model to work efficiently, it is necessary to analyze from the first instance the behavior of the dimensions with respect to the inventory management variable and thus clearly define how the model affects the commercial enterprises of the district of Tarapoto. It was also concluded that each of the dimensions of the inventory management variable is at a regular level.

**Keywords:** Artificial neural network model, inventory management, trading companies.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

### 1.1. Marco general del problema

Las Micro y Pequeñas Empresas (MYPE) de acuerdo con Sheakh (2018) tienen una importancia estratégica en países en desarrollo; puesto que contribuyen a la renta nacional, el empleo, las exportaciones y el desarrollo empresarial, por lo tanto, en el proceso de desarrollo de cualquier país, el desempeño de las MYPE basado en la competencia, la productividad y la eficiencia jugará un papel importante en la economía. De acuerdo con el uso de prácticas formales de gestión de inventarios es una de las formas de adquirir competitividad en el mercado, pese a ello, el manejo y administración del de inventario se posiciona como las áreas de gestión más descuidadas en las empresas que están emergiendo en el mercado. En Etiopía según Atnafu (2018), por ejemplo, la gestión de inventarios se considera ineficiente en un 52% y en su mayoría esto contribuye al fracaso de las pequeñas empresas.

De acuerdo con Lozano et al. (2021) la posibilidad de mejorar las condiciones empresariales mediante la gestión de inventarios se encuentra al alcance de las manos y cada vez más es una realidad latente que diferentes organizaciones empresariales hagan uso de la inteligencia artificial o blockchain como herramientas tecnológicas para dinamizar los procesos a nivel de gestión, dado que, pueden ser utilizadas como medios para analizar datos de manera precisa y agilizar los procesos mediante ello, dado que, son fuentes seguras. Sin embargo, al ser esto un medio emergente y que puede ofrecer múltiples beneficios Acosta et al. (2020), indican que en México los comerciantes sienten en su mayoría temor en un 62% por implementar IA o algún sistema tecnológico, dado que, consideran que puede ser riesgoso para ello y que la inversión que deben realizar es sumamente enorme, lo cual impide que generen una ventaja competitiva, se mejore su supervivencia en el mercado y con ello su rentabilidad.

Ante ello, Carvajarl et al. (2018) refiere entre los factores indispensables para acrecentar la competitividad empresarial es la implementación o integración de las tecnologías de información y comunicación (TIC) para actualizar los procesos organizacionales y, aunque no se tiene un consenso de las compañías que gozan de éxito al adoptar las TIC si existe un acuerdo tácito y es que la incorporación de las mismas las TIC juegan un papel crítico para el alcance y sostenimiento de la ventaja competitiva en mercado dinámicos e inciertos;

en este sentido, implementar una red neuronal artificial podría establecer una diferencias entre fracasar y el alcance del éxito organizacional, puesto que, estas analizan gran cantidad de datos en segundos y ello puede repercutir sobre la cadena de producción, almacenamiento o distribución, queda de parte del personal ejecutivo determinar a donde quiere dirigir el aprendizaje de la red neuronal para mejorar el proceso y con ello dinamizar a la organización.

Por otro lado, en el Perú Rodríguez et al. (2021) reportan que a través de su investigación acerca de la adopción de un modelo de redes neuronales artificiales para la gestión de inventarios en la Clínica Ricardo Palma ha generado múltiples mejoras, puedo que, antes de la implementación del mismo no se contaba con un pronóstico adecuado sobre pedidos, existían errores al momento de hacer solicitudes de medicamentos, errores de pronósticos de ventas, sobre stock de medicamentos que se vencían y debían ser remplazado y, tras la implementación se percibe un reducción del costo de inventarios del 37%, debido a que se tiene un pronóstico de acuerdo a la demanda, se ven disminuidas variables de incertidumbre como la cantidad, punto de reorden, coste total y ha generado ventabas a nivel de políticas de inventario.

Ahora bien, a nivel local se ha observado una problemática en relación a la gestión de inventarios en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto y a través de la conversión se ha podido conocer que cuentan con problemas de inventario inadecuado de materias primas y reposición de los mismos, la mayoría presenta periodos de escases, lo que conduce a problemas de crecimiento efectivo, a su vez, en temporadas que consideran que tendrán una demanda alta realizan una gran solicitud de productos para contar disponible en el inventario, sin embargo, la cantidad de ventas suele ser menor en la mayoría y estos deben permanecer almacenados hasta que logran ser vendidos, esta situación evidencia un sobre stock y largos periodos para poder obtener liquidez, lo cual algunos consideran que no es necesariamente un problema siempre y cuando logren vender.

En este sentido, el propósito del estudio se aboca a analizar cómo se realiza la gestión de inventarios desde un punto de vista comercial, para ello, es necesario analizar todo su proceso, desde su planificación de sus compras hasta la entrega del producto, el cual actualmente se percibe como ineficiente, y a partir de ello brindar un modelo basado en una red neuronal artificial que permita la mejora de dichas actividades, dado que, de no buscar opciones de mejora a nivel tecnológico podría situar a los comerciantes en una posición de desventaja competitiva, dado que, otros comerciantes podrían adoptar ello y mejorar la calidad de servicio; así mismo, es una manera de evitar poner en riesgo a la

empresa en nivel de liquidez, puesto que, como comunicaron algunos productos pasan un largo periodo hasta que logran venderse, además, se podría efectuar un análisis pronosticando fechas con bajas y altas demanda a fin de establecer un punto de reabastecimiento que no afecte la rentabilidad empresarial

## **1.2. Formulación del problema de investigación**

### **Problema general**

¿Cómo diseñar un modelo de red neuronal artificial que mejore la gestión de inventarios en empresa comerciales del distrito de Tarapoto?

### **Problemas específicos**

- a. ¿Cuál es la situación de las políticas de integración y colaboración en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto?
- b. ¿Cuál es la situación de la planificación colaborativa en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto?
- c. ¿Cuál es la situación de la integración de procesos clave en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto?
- d. ¿Cuál es la situación de la medición de desempeño en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto?

## **1.3. Hipótesis de investigación**

### **Hipótesis general**

**Hi:** El modelo una red neuronal artificial mejora la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto.

### **Hipótesis específicas**

**Hi1:** La situación de las políticas de integración y colaboración en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto es deficiente

**Hi2:** La situación de la planificación colaborativa en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto, es deficiente.

**Hi3:** La situación de la integración de procesos clave en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto, es deficiente.

**Hi4:** La situación de la medición de desempeño en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto, es deficiente.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Diseñar un modelo una red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- a) Identificar la situación de las políticas de integración y colaboración en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto.
- b) Identificar la situación de la planificación colaborativa en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto.
- c) Identificar la situación de la integración de procesos clave en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto.
- d) Identificar la situación de la medición de desempeño en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto.

## **1.5. Justificación de la investigación**

El desarrollo del estudio resulta conveniente, puesto que, las investigaciones relacionadas a proponer modelo de una red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios en empresas comerciales no solo describen la problemática presentada en la localidad de interés a manera detallada, sino que busca generar una mejora y con ello contribuir a la comunidad de interés y al ámbito científico. En cuanto a la justificación social, el estudio buscó ampliar el panorama sobre la problemática, exponer las causas asociadas y en base a ofrecer una alternativa de mejora para contribuir en el desarrollo del distrito de Tarapoto; así mismo, los datos obtenidos han sido puestos en disposición de la comunidad del distrito de interés fin de que tengan un referente teórico de las variables abordadas.

En cuanto a la justificación practica el estudio se desarrolla con el fin de ser publicado en el repositorio institucional, lo cual lo convirtió en un referente de la investigación y podrá ser empleado por otros estudios que aborden características similares o que busquen contar con un referente previo para el contraste de sus hallazgos. Así mismo, el estudio se justifica teóricamente, puesto que, se apoya de diversos constructos teóricos que permiten la construcción del modelo de red neuronal artificial y facilitan la comprensión de la realidad entorno a la gestión de inventarios, lo cual facilita el diseño del estudio. Finalmente, en cuanto a la justificación metodológica el desarrollo del estudio permitió el diseño de instrumentos que han sido validados y confiabilizados, éstos lograron servir como un medio de medición en el estudio de forma objetiva, además lograron ser empleados por otros investigadores que estén ejecutando un estudio con las mismas características

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

Para la construcción del estudio fue necesario realizar una revisión entorno al modelo de red neuronal artificial y la gestión de inventarios, lo cual es realizado desde un contexto internacional y nacional, los cuales tienen un parecido con el estudio actual. Ante ello se encuentra Aveiga et al. (2022) Ecuador. En su estudio dio a conocer a través de sus resultados que se evidencio una gestión de inventario inadecuada en relación a las ventas realizadas, las cuales decrecieron un 15% en el 2020, además se evidencia que el 100% coincide que los productos no se almacenan según su importancia, se cuenta con un registro semanal de las entradas y salidas de mercadería en un 100% y el 100% considera que un sistema de gestión de control de inventario sería necesario. Se concluye que, la empresa diprovet S.A presenta una falta de control de inventarios, dado que, no se efectúa un análisis adecuado de acuerdo a las solicitudes de sus clientes, las temporadas de mayor y menor demanda, en este sentido, es necesario analizar el costo beneficio de implementar un sistema que permita controlar y gestionar los inventarios para la mejora de sus ventas.

Asimismo, Durini (2021) Ecuador. Los resultados demostraron que los inventarios mostraban deficiencias en un 62% al momento de registrar, priorizar y organizar, así mismo, se observa sobre stock durante ciertas temporadas. Se concluye que su investigación que la metodología de optimización de inventarios propuesta permitirá optimizar la gestión de inventarios, permitiendo tomar decisiones sobre el nivel de stock, permitiendo ahorrar a nivel de inventarios dado que se cuenta con un modelo predictivo que permite optimizar el análisis del stock y demanda, se ofrecen resultados más precisos al obtener la información adecuada y ello repercute sobre la toma de decisiones.

Por otra parte, Rahmer et al. (2020) Colombia. En su estudio sus resultados dan a conocer que el uso del perceptron multicapa es superior a otros sistemas de redes neuronales, puesto que el margen de error es del 2% a diferencia de otros métodos, ofreciendo una ventaja competitiva para la empresa. Se concluye que el diseño e implementación de un modelo de redes neuronales permite generar un mejor nivel de planeación organizacional, además facilita el intercambio de información entre las partes interesadas para contar con una mejor gestión a nivel de inventarios; esto a su vez ofrece un pronóstico de la cantidad de demanda de productos en base a la información trasmitidas y permite una evaluación y monitoreo útiles de los productos.

Por otro lado, Barba et al. (2019) Ecuador. En su estudio sus resultados dieron a conocer que el uso de redes neuronales permite ofrecer una solución a los problemas relacionados al control de inventarios, puesto que, la maximización fue superior al 22% a nivel de ventas, lo cual permitió llegar al cumplimiento de los objetivos y una solución óptima organizacional. Se concluye que, el empleo de una red neuronal permite ofrecer una solución a los problemas relacionados con la gestión de inventarios, dado que, permite generar un registro de demanda de stock de los productos, se maximizan las ventas, el cumplimiento de objetivos y se ven optimizados los servicios prestados por parte de la empresa, lo cual repercute sobre la calidad de servicio prestado y la satisfacción de sus usuarios; esto a su vez les permite estar por encima de la competencia y mejorar su posicionamiento en el mercado.

Entre los estudios nacionales se encuentran Rodríguez et al. (2021) Lima. Los resultados dieron a conocer que a través del modelo se reduce la incertidumbre en torno a la cantidad que debe ser solicitada, al igual que se pronostica la cantidad adecuada de demanda semanal y se ven reducidos los costos totales en un 72%. Se concluye que la gestión de inventarios percibe una mejora tras la implementación del modelo, disminuyendo los costos de inversión, a su vez se ven disminuidos los costos por venta perdida, se tiene un mejor control del stock, se ven maximizados los ingresos y se previene sobre un posible riesgo de daño de imagen por clientes insatisfechos. De igual manera que la interfaz es intuitiva y sencilla, la misma permite conocer la cantidad de pedidos a realizar para optimizar los tiempos.

De la misma manera, Romero (2021) Lima. En su investigación sus resultados dan a conocer que la metodología de simulación con inteligencia artificial puede ofrecer acciones correctivas puesto que los tiempos de parada de línea fueron reducidos en un 30%, así mismo, se ve incrementada la producción pasando en mayor de 3.105tn a 5.842tn en junio y ello repercute en los ingresos percibidos en mayor fueron de s/ 8.398,46 a 15.783,71 en junio. Se concluye que la aplicación de una metodología basada en redes neuronales artificiales para el control y la demanda de una empresa se permite efectuar un pronóstico sobre los costos de manera más precisa y real, a su vez se ve mejoras en la demanda de productos y se ven disminuidos los riesgos, lo cual repercute sobre los niveles de ingresos de la empresa al verse aumentados los niveles de producción.

Además, Puerta y Rodríguez (2021) Lima. Los resultados dieron a conocer que es posible contar con una precisión del 100% a nivel de predicción para la solicitud en la cadena de suministro, sin embargo, con productos con códigos de barras la inexactitud llega a ser del 69%, sin embargo, mediante entrenamiento las condiciones pueden mejorar. Se concluye que la introducción del Big Data permite automatizar la industria comercial a un plano más

productivo, dado que, se considera el análisis de los patrones de los clientes para mejorar los periodos de tiempo y con ello las expectativas del cliente, a su vez se ver repercutido el sistema operativo, de mando y control para agilizar los procesos logísticos y volverlos más eficientes.

Por último, se presenta el estudio de González (2021) Lima. Los resultados dieron a conocer que se obtuvo una mejora del 80.1%, puesto que, el valor predictivo es bueno a nivel de solicitud y de demanda de productos, lo cual permite disponer de información en tiempo real de forma precisa. Se concluye que el modelo implementado tiene un gran poder predictivo, ayudando a mejorar la toma de decisiones y volver más transparente el sistema de gestión, a su vez, se obtiene información en tiempo real sobre los procesos, lo cual permite mejorarlos mediante la planificación, organización y ejecución de actividades.

Entre los estudios locales se encuentran los siguientes Bartra y Gonzalez (2019) Tarapoto. Cuyos resultados dieron a conocer que los indicadores de gestión de inventarios muestran un nivel deficiente por el 40.48% y la sostenibilidad es deficiente en un 67.5% y los valores de liquidez se consideran como severa en un 5.91. Se concluye que el sistema de inventarios se considera un riesgo para la sostenibilidad económica empresarial, puesto que, las pérdidas económicas son mayores en relación a las ganancias.

De igual forma se encuentra el estudio de Reategui y Ticlla (2018) Tarapoto. Sus resultados dieron a conocer que el control interno de inventarios fue regular en un 40% y la gestión financiera fue regular en un 50%, de esta forma se da a entender que el control de inventarios está afectando la gestión financiera y que deben tomarse consideraciones. Se concluye que las empresas con un mejor control interno de inventario presentan una mejor gestión financiera y viceversa, lo cual genera imperantemente las necesidades de establecer cambios a nivel de control de inventarios para mejorar la gestión financiera.

Y por último, se presenta el estudio de Guamuro y Malca (2019) Tarapoto. Sus resultados dieron a conocer que la organización cuenta con un inadecuado control de inventarios, puesto que generó pérdidas que ascienden a S/.33.667,11y ello reduce los niveles de rentabilidad en un 0.89. Se concluye que el control de inventarios incide de forma negativa sobre la rentabilidad organizacional, por ende, se deben identificar las deficiencias para mejorar las actividades vinculadas al control de inventarios.

## **2.2. Fundamentos teóricos**

### **Variable 1. Modelo de red neuronal artificial**

Adrianzen et al. (2022) explican que las redes neuronales artificiales (RNA) y las redes neuronales simuladas (SNN) conforman un subconjunto del aprendizaje automático y son



parte esencial de algoritmos de aprendizaje profundo. Estas redes toman su nombre y estructura del cerebro humano, captando la forma en que las neuronas biológicas se envían señales entre sí. Las RNA están compuestas de capas de nodos que incluyen una capa de entrada, una o más capas ocultas y una capa de salida. Cada nodo o neurona artificial tiene un peso y un umbral asociados; cuando la salida de cualquier nodo supera el umbral, se activa y transmite datos a la siguiente capa de la red, de lo contrario, los datos no se originan si la salida no alcanza el umbral. Shankar (2022) clasifica las redes neuronales en distintas variedades, cada una de las cuales se emplea para un propósito distinto.

En cambio, Farizawani et al. (2020) mencionan otros tipos de redes neuronales, como las Redes Neuronales Convolucionales (RNC). Éstas se parecen a las redes feedforward y se utilizan en cosas como el reconocimiento de imágenes, la detección de patrones y la visión por ordenador. Para reconocer patrones en una imagen, estas redes utilizan el álgebra lineal, en particular la multiplicación de matrices. En cambio, las Redes Neuronales Recurrentes (RNN) se distinguen por la presencia de bucles de realimentación y suelen emplearse cuando se manejan datos de series temporales para predecir posibles resultados, por ejemplo, previsiones bursátiles o de ventas.

### **Importancia del modelo de una red neuronal artificial**

Shahid et al. (2019) señalan que las redes neuronales tienen un valor incalculable, ya que permiten resolver cuestiones intrincadas en escenarios de la vida real. Estas redes son capaces de aprender y modelar conexiones complejas y no lineales entre entradas y salidas; pueden reconocer relaciones ocultas, tendencias y predicciones; son adecuadas para modelar datos muy variables (por ejemplo, información de series temporales financieras) variaciones necesarias para definir sucesos raros (por ejemplo, reconocimiento de fraudes); y pueden hacer generalizaciones y deducciones. Además, además, imponen ninguna restricción sobre las variables de entrada, a diferencia de muchos otros enfoques de predicción (como cómo deben distribuirse), Además, numerosos estudios han demostrado que las ANN pueden simular mejor la heteroscedasticidad, o datos con alta volatilidad y varianza no constante, debido a su capacidad para descubrir correlaciones latentes en los datos sin imponer asociaciones preestablecidas. Esto es particularmente útil en el pronóstico de series temporales financieras (por ejemplo, precios de acciones) cuando la volatilidad de los datos es significativa.

### **Modelo teórico del modelo de una red neuronal artificial**

La teoría de la resonancia adaptativa de acuerdo con Elnabarawy et al. (2019) es un tipo de técnica de red neuronal desarrollada por Stephen Grossberg y Gail Carpenter en 1987,

en la cual la red neuronal artificial utilizaba una técnica de aprendizaje no supervisado, en este sentido, el término "adaptativo" y "resonancia" empleado sugiere que están abiertos a nuevos aprendizajes (es decir, adaptativos) sin descartar la información anterior o antigua (es decir, resonancia). Se sabe que las redes neuronales artificiales resuelven el dilema estabilidad-plasticidad, es decir, la estabilidad se refiere a su naturaleza de memorizar el aprendizaje y la plasticidad se refiere al hecho de que son flexibles para obtener nueva información, debido a la naturaleza de las mismas, estas siempre pueden aprender nuevos patrones de entrada sin olvidar el pasado.

Así mismo, se puede referir que las redes neuronales artificiales según Yang & Wang (2020) implementan un algoritmo de agrupamiento, la entrada se presenta a la red y el algoritmo verifica si encaja en uno de los grupos ya almacenados y, si encaja, la entrada se agrega al grupo que coincida más; de lo contrario, se forma un nuevo grupo. Por otro lado, a partir de esta teoría fueron desarrollados diferentes arquitecturas de redes neuronales artificiales, las cuales se pueden clasificar de la siguiente manera: ART1: es la arquitectura ART más simple y básica, es capaz de agrupar valores de entrada binarios; seguidamente, la ART2: es una extensión de ART1 que es capaz de agrupar datos de entrada de valor continuo, luego la Fuzzy ART: es el aumento de la lógica difusa y ART. También se cuenta con la ARTMAP que es una forma supervisada de aprendizaje ART en la que un ART aprende en función del módulo ART anterior. También se conoce como ART predictivo y, por último, la FARTMAP, esta es una arquitectura ART supervisada con lógica difusa incluida.

### **Evaluación de la variable modelo red neuronal artificial**

Madariaga et al. (2020) afirman que los datos de entrenamiento que están aprendiendo pueden percibir una mejora con el paso del tiempo y volverse más precisos. Una vez ajustados con precisión, estos algoritmos de aprendizaje se convierten en una poderosa herramienta en los campos de la informática y la inteligencia artificial. Esto permite clasificar y agrupar datos con rapidez. Por ejemplo, las tareas como el reconocimiento vocal o de imágenes pueden completarse en una fracción del tiempo que tardarían los expertos humanos en identificarlas manualmente, en lugar de las horas que tardarían normalmente. Una ilustración de una red neuronal de renombre es el algoritmo de búsqueda de Google.

### **Entradas**

Madariaga et al. (2020) indican que los datos de aprendizaje pueden incrementar su exactitud con el paso del tiempo. Después de ser ajustados con precisión, estos algoritmos de aprendizaje se personalizarán en una herramienta eficaz dentro de la informática y la inteligencia artificial. Esto ofrece la posibilidad de clasificar y agrupar datos de manera

veloz. Por ejemplo, las tareas como el reconocimiento de voz o de imágenes pueden concluirse en solo minutos en lugar de horas, siendo mucho más veloz que la identificación manual realizada por expertos. Una de las redes neuronales más conocidas es el algoritmo de búsqueda de Google.

- **Clasificación de ítems.** La clasificación de los ítems a partir de un peso se conoce como la columna vertebral del proceso de aprendizaje, puesto que el valor de peso representa la fuerza entre las conexiones neuronales e indica la importancia de cada neurona en la red (Madariaga et al., 2020).
- **Realización de pronósticos de ítems.** Bajo la asignación del peso del ítem se realizan los cálculos necesarios para el pronóstico de acuerdo con un conjunto determinado de reglas que determinaran la distribución del ítem en función de su cantidad, características, necesidades, etc. (Madariaga et al., 2020).
- **Análisis de resultados.** Este indicador puede ser comprendido según quien refiere que una vez realizados los cálculos necesarios y detectan las características de los ítems, el proceso que ejecuta la red neuronal artificial es ajustar los parámetros de los mismos (Madariaga et al., 2020).

### Actividades

El siguiente paso está condicionado por las salidas de la primera capa de neuronas referida y está conectadas a una capa intermedia, la cual se denomina como capa "oculta" y las salidas de estas neuronas "ocultas" se conectan luego a la capa de salida final. En esta fase, se utilizan una función de activación y un valor umbral para evaluar y ponderar el valor de salida de la neurona. Esta salida, en función de la evaluación y ponderación de los datos, se vinculará a otras neuronas y se activará con mayor o menor intensidad. En otras palabras, esta capa se encarga de comprender la conexión entre las cifras de entrada y de salida (Madariaga et al., 2020).

- **Expertos inventarios.** Se conceptualiza como el entrenamiento hacia la red neuronal para que conozcas todas las características en relación a los inventarios, esto le permitirá comprender las necesidades de la empresa de acuerdo a la demanda que tiene, los días de rotación, la solicitud de reabastecimiento entre otros (Madariaga et al., 2020).
- **Datos históricos.** Este indicador se conceptualiza como el análisis de información previa a la implementación del modelo, lo cual permite el diseño de un banco de datos informativos de acuerdo a las necesidades que posea la empresa (Madariaga et al., 2020).
- **Criterios valorativos.** Se basa en el análisis de las características de los clientes a fin de considerar el grado de stock de acuerdo a la demanda del mismo, la base

- histórica o el diseño predictivo de las demandadas de acuerdo al rubro del cliente (Madariaga et al., 2020).

### **Salidas**

La salida es considerada por como un conjunto de neuronas que traslada al exterior la información que ha procesado la red, además da la respuesta o predicción del modelo de red neuronal artificial en función de la entrada de la capa de entrada, se puede referir que la salida final puede ser continua, binaria, ordinal o de conteo dependiendo de la configuración de la red neuronal que está controlada por la función de activación. Utilizando los datos de las capas anteriores, combinados con las ponderaciones, se construye un algoritmo que produce una salida para cada entrada. El entrenamiento se emplea para refinar las ponderaciones, haciendo así que los algoritmos sean más precisos y permitiendo que la red ofrezca resultados cada vez más exactos (Madariaga et al., 2020).

- **Variables jerarquizadas.** Se conceptualiza como la clasificación de los elementos de acuerdos a sus cualidades o atributos y son organizada en función de categorizas que permiten la priorización de una sobre otras o establecer igual de condiciones (Madariaga et al., 2020).
- **Propósitos según clasificación.** El propósito de acuerdo a la clasificación está orientado a llevar una gestión más eficaz y simple para las partes involucradas, facilitando la identificación de ítems, la importancia de los mismos y la necesidad de introducción de nueva información (Madariaga et al., 2020).
- **Informe para planeación agregada.** Se basa en un reporte sobre las consideraciones económicas, comerciales, tecnológicas e inclusive sociales que pueden llegar a afectar el plan diseñado, en base a esto pueden tomarse decisiones que permitan una mejor gestión (Madariaga et al., 2020).

### **Variable 2. Gestión de inventarios**

Muchaendepi et al. (2019) afirman que el inventario de una empresa es una de sus posesiones más cruciales en los sectores minorista, manufacturero y de servicios alimentarios. Esto se debe a que los insumos y los productos que se completan forman la base de la empresa. Si faltan existencias cuando o donde se necesitan, puede ser muy perjudicial. Sin embargo, una cantidad excesiva de inventario puede considerarse un pasivo, ya que existe el riesgo de deterioro, robo, destrucción o cambios en la demanda de los clientes. Por tanto, la gestión de existencias es la acción de comprar, almacenar, utilizar y vender las existencias de la empresa. Esto abarca la regulación de materias primas, componentes y productos acabados, además del almacenamiento y procesamiento de estos artículos.

Por otro lado, se puede referir en palabras de que la gestión de inventario según Khalid & Lim (2018) se refiere al proceso de almacenamiento, pedido y venta de bienes y servicios, además la disciplina también implica la gestión de diversos suministros y procesos. Se considera que uno de los aspectos más críticos de la gestión de inventario es gestionar el flujo de materias primas desde su adquisición hasta los productos terminados, debido a que, el objetivo es minimizar el exceso de existencias y mejorar la eficiencia para que los proyectos puedan mantenerse a tiempo y dentro del presupuesto, además, es necesario referir que la técnica adecuada de gestión de inventarios para una industria en particular puede variar según el tamaño de la empresa y la cantidad de productos necesarios para la misma.

Lozano et al. (2021) entienden que la gestión del inventario es un aspecto crucial de la cadena de suministro. Incluye el seguimiento de los productos desde los fabricantes hasta los depósitos y desde los depósitos hasta los puntos de venta. El objetivo de la gestión de inventarios es disponer de la mercancía adecuada en los lugares adecuados y en el momento adecuado, lo que requiere visibilidad del inventario: comprender cuándo comprar, la cantidad que hay que adquirir y dónde guardar las existencias. Las tres etapas principales de la gestión de inventarios son (a) hacer pedidos de inventario, es decir, se compran artículos listos para la venta y se entregan en el almacén o directamente en la tienda; (b) almacenar el inventario, es decir, los productos se almacenan hasta que se necesitan, los artículos o componentes se mueven por el sistema de finalización hasta que están preparados para su envío; y (c) utilizar el inventario, es decir, controlar el número de artículos para la venta, elegir los productos acabados para satisfacer los pedidos y, finalmente, despachar los artículos a los clientes.

### **Importancia de la gestión de inventarios**

En diversos sectores comerciales que se dediquen a la venta por mayor o menor el no contar con una adecuada gestión de inventarios puede tener efectos perjudiciales y puede considerarse un riesgo, por ello, según Tenorio (2021) independientemente de lo grande o pequeña que sea la empresa, disponer de un sistema de inventario eficaz es crucial para hacer un seguimiento de los suministros, fijar los precios con precisión y responder a los cambios impredecibles de la demanda sin comprometer la experiencia del cliente ni la calidad del producto. Esto es especialmente esencial para las empresas que pretenden situar a los clientes en el centro de sus operaciones. Las empresas con cadenas de suministro de varios niveles tienen la dificultad añadida de intentar encontrar un equilibrio entre el exceso de existencias y la escasez., el inventario de una empresa suele ser un activo corriente que planea vender dentro de un año, por ello, debe medirse y contarse regularmente para ser considerado un activo circulante.

El objetivo de cualquier buen sistema de gestión de inventario de acuerdo con Mitaire & Osahon (2021) es ayudar a los gerentes de almacén a realizar un seguimiento de los niveles de inventario de sus productos, puesto que esto significa que cuentan con una total transparencia en su cadena para monitorear el flujo de bienes de su proveedor y, los beneficios son tanto operativos como financieros, no solo servirá para mejorar el rendimiento, sino que también es útil para evitar robos con la ayuda del seguimiento y la seguridad del producto. Los gerentes también pueden intentar usar su plan de gestión de inventario para monitorear los procedimientos de ventas, lo que conduce a un mejor servicio, por esta razón se considera que la gestión de inventario es especialmente útil para las empresas que desean gestionar de forma eficaz los artículos de temporada o los nuevos éxitos de ventas durante todo el año sin interrumpir el resto de la cadena.

### **Teorías de la gestión de inventarios**

Una de las teorías consideradas dentro del estudio es la teoría de las restricciones, la cual según Vasilev & Milkova (2022) se basa en un pensamiento de gestión que pretende mejorar la eficacia del rendimiento de la producción, respaldado por pruebas visibles de prácticas que controlan el sistema industrial. Existen varias dificultades en el uso de la Teoría de las Restricciones, como un largo plazo de entrega, numerosos pedidos insatisfechos, existencias ilógicas o falta de existencias adecuadas, solicitudes de materiales incorrectos, un número creciente de solicitudes urgentes y niveles de esfuerzo., ausencia de compromiso de los clientes, por la falta de control identificado cuando necesitan órdenes que surgen en el horario de los choques de los activos.

En otras palabras y, de acuerdo con Lewandoska (2018) la teoría de las restricciones se centra en abordar los límites y el potencial de estas restricciones para fomentar la productividad, lo que puede lograrse utilizando métodos adecuados de control de inventarios en las empresas manufactureras. De acuerdo a ello, la teoría de las restricciones es un enfoque cuya proposición se relaciona con la generación encaminada a lograr una reducción del inventario organizacional. La gestión de inventario es muy vital para una empresa, ya que está hecha a la medida para reducir costos o aumentar las ganancias mientras se satisfacen las demandas de los clientes al garantizar que los artículos balanceados de existencias se mantengan en la calidad y cantidad correctas y que se puedan obtener en el momento correcto y en el lugar correcto.

### **Evaluación de la variable gestión de inventarios**

Salas et al. (2017) definen la gestión de existencias como un sistema empleado por las empresas para controlar el suministro de sus existencias, como registrar y controlar el nivel de existencias, prever la demanda futura y decidir cuándo y cómo hacer pedidos. Así pues,

las empresas utilizan la posesión de existencias como un enfoque vital para satisfacer las necesidades de los clientes sin riesgo de escasez frecuente, manteniendo al mismo tiempo un alto nivel de calidad de servicio, en este sentido los gerentes deben considerar cómo lograr el equilibrio entre un buen servicio al cliente y un costo razonable, que es el propósito de la gestión de inventarios, que involucra el tiempo y el volumen de reposición.

### **Políticas de integración y colaboración**

Las políticas de integración y colaboración son es una forma simplificada de manejar la administración del inventario y la satisfacción de las solicitudes mediante la cual el comerciante está completamente a cargo de la recarga de existencias a la luz del punto oportuno de todos los datos para los compradores (minorista). Esta idea genera la capacidad de respuesta del cliente al reducir el agujero de actividad del mercado libre y, por lo tanto, brinda satisfacción al cliente final al beneficiar el artículo codiciado cuando sea necesario, los cómplices de la red de tiendas deben compartir su visión de interés, necesidad y exigencia para establecer los destinos regulares (Salas et al., 2017).

- **Conocer las expectativas del cliente.** A través de relaciones de asociación confiables que condujeran a una mayor visibilidad, entonces los programas de adquisición podrían coordinarse con los programas de necesidades del cliente, y habría poca o ninguna necesidad de existencias de seguridad o existencias cíclicas (Salas et al., 2017).
- **Mecanismos de comunicación.** Los mecanismos de comunicación son todos aquellos medios que posee el comerciante con sus clientes para poder establecer un acto comunicativo, fluido, eficaz y claro ante cualquier necesidad para una gestión de inventarios adecuada (Salas et al., 2017).
- **Perfil de sus proveedores.** La gestión del inventario debe organizarse de forma lógica para que la organización pueda saber cuándo pedir y cuánto pedir, esto debe lograrse mediante el análisis de las características o perfil de sus proveedores, es decir, identificar los volúmenes que solicitan de manera mensual, los meses que tienen mayor demanda o bien los meses con una menor solicitud (Salas et al., 2017).

### **Planificación colaborativa**

La planificación colaborativa describe como un acto en conjunto en la que dos o más partes en la cadena de suministro planifican de manera mutua una serie de actividades promocionales y elaboran pronósticos sincronizados, sobre la base de los cuales se determina la producción y el reabastecimiento. En este sentido, se convierte en una serie de acciones destinada a superar los desafíos del exceso de existencias, la falta de

existencias, las ventas perdidas y las existencias vencidas que enfrentan los minoristas, en otras palabras, es integrar su cadena de suministro con la de sus proveedores de forma conjunta (Salas et al., 2017).

- **Planear y ejecutar acciones.** Se basa en elaborar o establecer una serie de acciones que le permiten a los colaboradores realizar su inventario de manera adecuada, a fin de contar con sobre stock o bien con escasos de inventario que afectaría la cadena de suministros del comerciante (Salas et al., 2017).
- **Definición de estrategias.** Se conceptualiza como la proyección y direcciones de las acciones a fin de encaminarlas a tener una gestión de inventarios que le permita una adecuada distribución en el stock. En otras palabras, consiste en resaltar los elementos claves para los objetivos a alcanzar (Salas et al., 2017).
- **Compartir recursos e información.** Se conceptualiza como el trabajo colaborativo entre el proveedor y el minorista a fin de trabajar de manera conjunta para obtener la cantidad de recursos necesarios y hacer frente a la solicitud del cliente (Salas et al., 2017).

### **Integración de procesos clave**

La integración de procesos clave permite aumentar la precisión del análisis de datos y proporcionar información valiosa, como pronósticos de ventas y flujo de caja, además las soluciones con visibilidad en tiempo real beneficiarán a las empresas en la planificación de niveles de existencias de inventario más precisos necesarios para la demanda, esto repercute sobre en la optimización de los niveles de inventario de manera más efectiva, además reduce los costos de mantenimiento de inventario, las cancelaciones de inventario y también ayuda a reducir las posibilidades de que compre en exceso. Lo cual permite que se dedique esos tiempos a tareas de inventario de poco valor, tediosas y que consumen mucho tiempo, y más tiempo usando sus habilidades para innovar y generar valor (Salas et al., 2017).

- **Control a los proveedores.** El control de los proveedores permite efectuar un seguimiento y evaluación continua del stock mediante la selección de los mejores proveedores, la integración de un catálogo, el seguimiento y control de los mismos para mejorar las prácticas de gestión de inventarios (Salas et al., 2017).
- **Control de la competencia.** Efectuar un análisis de las entradas y las salidas del stock en el inventario permite mantener un equilibrio adecuado de suministros, lo cual a su vez repercute sobre la competencia, puesto que, se cuenta con lo necesario en el momento indicado para hacer frente a las solicitudes de los clientes y que estos no se marchen hacia la competencia (Salas et al., 2017).



## Medición de desempeño

El rendimiento del inventario es una medida de la eficacia y eficiencia con que se utiliza y reabastece el inventario, dado que, el objetivo de la medición del rendimiento del inventario es comparar el dinero real disponible con el costo previsto de los bienes vendidos. La medición de desempeño del inventario analiza y se mide utilizando días de inventario disponibles, siendo la cantidad de días que se necesitarían para consumir el inventario disponible actual y la cantidad de rotaciones de inventario, es decir, la cantidad de veces que se reemplaza el inventario en un año. Esto le permite establecer un conjunto de datos históricos que a futuro permiten focalizar mejor la gestión del inventario (Salas et al., 2017).

- **Desempeño de procesos colaborativos.** Se basa en el análisis de la estrategia en conjunta diseñada a fin de determinar si los objetivos planificados han logrado ser alcanzados durante un periodo de tiempo establecidos, esto permite efectuar una retroalimentación sobre lo que ha funcionado en contra aquellas estrategias no tan efectivas (Salas et al., 2017).
- **Cumplimiento de entregas.** Se conceptualiza como el análisis dentro de un periodo de tiempo acerca de si las entregas han sido cumplidas dentro de las fechas pautadas, con los estándares de calidad establecidos, sin la presencia de errores y si se ha obtenido la satisfacción del cliente mediante ello (Salas et al., 2017).
- **Calidad de los productos.** Se conceptualiza como el cumplimiento de los estándares establecidos, esto genera un valor en el producto que satisface las necesidades del cliente porque cumple con los requerimientos solicitados en una primera instancia (Salas et al., 2017).
- **Niveles de inventarios.** El nivel de inventarios se conceptualiza como disponer de la mercancía de acuerdo a la demanda de órdenes, para obtener un buen nivel de inventario debe efectuarse un análisis de la cantidad de demanda, las fechas para solicitar reabastecimiento, los días de rotación de stock, entre otros (Salas et al., 2017).

### 2.3. Definición de Términos Básicos

**Dendrita:** prolongación de una neurona, que recibe estímulos y transmite señales a las otras neuronas. En otras palabras, son fibras nerviosas que llevan la señal eléctrica a la célula y, a partir de ahí, el cuerpo de la célula se encarga de calcular una función no lineal de las entradas (Montesinos et al., 2022)

**Estabilidad:** La estabilidad se puede definir como la naturaleza de memorizar el aprendizaje de un sistema que pregunta cómo puede proceder el aprendizaje en respuesta

a enormes patrones de entrada y al mismo tiempo no perder la estabilidad de los patrones irrelevante (Grossberg, 2020).

**Neurona:** Célula del cerebro y del sistema nervioso, encargada de enviar señales a otras células, es decir, envían señales entre sí a través de conexiones conocidas como sinapsis; las neuronas transmiten señales eléctricas a otras neuronas en función de las señales que ellas mismas reciben de otras neuronas (Valderrama et al., 2021).

**Nodo:** El elemento de una red neuronal artificial que actúa como una versión digital de una neurona, en este sentido, permite crear y entrenar a la red neurona y, además, los nodos están integrados por tres tipos, siendo los primeros la entrada que percibe la información, el nodo oculto que se encarga de destinar la función del mismo y el nodo de salida que envía la información hacia el exterior (Wright y Trujillo, 2021).

**Peso:** Se conceptualiza como una herramienta especial que permite modificar la señal; en este sentido son coeficiente que se adaptan dentro de la red neuronal artificial y determinan la intensidad de la señal a transmitir categorizándola de acuerdo al grado de prioridad de la misma (Islas et al., 2021).

**Red neuronal artificial.** Una versión digital de la red neuronal del cerebro que realiza cálculos matemáticos dentro de elementos llamados nodos, la misma permite que una serie de datos enorme pueda ser analizada en segundos de acuerdo al nivel de entrenamiento que se le ha dado o la función para la cual ha sido diseñada. (Zhang, 2018)

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

##### 3.1.1. Ubicación política

El presente desarrollo de tesis se llevó a cabo en el distrito de Tarapoto, siendo uno de los distritos que integran la provincia de San Martín en el departamento homónimo de la provincia y ubicado al norte del país.

##### 3.1.2. Ubicación geográfica

El distrito de Tarapoto está localizado en la provincia de San Martín en la región de San Martín cuyo departamento es homónimo de la provincia.



**Figura 1.**  
*Ubicación geográfica del distrito de Tarapoto*  
 Fuente: Google Maps

#### 3.2. Sistema de variables

**Variable Independiente:** Red neuronal artificial

**Variable empírica 1:** Entradas, clasificación de ítems, realización de pronósticos de ítems, análisis de resultados.

**Variable empírica 2:** Actividades, expertos inventarios, datos históricos, criterios valorativos.

**Variable empírica 3:** Salidas, variables jerarquizadas, propósitos según clasificación, informe para planeación agregada.

**Variable dependiente:** Gestión de inventarios

**Variable empírica 1:** Políticas de integración y colaboración, conocer las expectativas del cliente, mecanismos de comunicación, perfil de sus proveedores.

**Variable empírica 2:** Planificación colaborativa, planear y ejecutar acciones, definición de estrategias, compartir recursos e información.

**Variable empírica 3:** Integración de procesos clave, control a los proveedores, control de la competencia.

**Variable empírica 4:** Medición de desempeño, desempeño de procesos colaborativos, cumplimiento de entregas, calidad de los productos, niveles de inventarios.

**Tabla 1**

*Descripción de variables por objetivo específico*

Objetivo específico № 1: Identificar la situación de las políticas de integración y colaboración en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Políticas de integración y colaboración	Conocer las expectativas del cliente Mecanismos de comunicación Perfil de sus proveedores	Cuestionario	Ordinal

**Tabla 2**

*Descripción de variables por objetivo específico*

Objetivo específico № 2: Identificar la situación de la planificación colaborativa en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Planificación colaborativa	Planear y ejecutar acciones Definición de estrategias Compartir recursos e información	Cuestionario	Ordinal

**Tabla 3***Descripción de variables por objetivo específico*

Objetivo específico № 3: Identificar la situación de la integración de procesos clave en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Integración de procesos clave	Control a los proveedores Control de la competencia	Cuestionario	Ordinal

**Tabla 4***Descripción de variables por objetivo específico*

Objetivo específico № 4: Identificar la situación de la medición de desempeño en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Medición de desempeño	Desempeño de procesos colaborativos Cumplimiento de entregas Calidad de los productos Niveles de inventarios	Cuestionario	Ordinal

### 3.3. Diseño de la investigación

#### 3.3.1. Tipo y nivel de la investigación

Con respecto al estudio se tomó por ser un estudio de tipo básica, Este estudio ha sido de tipo básica, porque el objetivo de la investigación es abordar los problemas y fenómenos observados con las teorías existentes que ayuden a contextualizar variables y mejorar la comprensión de las mismas (Cardarelli y Brawerman, 2017), en este sentido, se basa en aumentar el conocimiento en relación a las variables de estudio y brindar una solución ante la problemática analizada (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, [CONCYTEC], 2018).

El nivel de investigación corresponde al descriptivo – propositivo y Hernández y Mendoza (2018) argumentaron que estos estudios se abocan a realizar un análisis detallado sobre el comportamiento de las variables y se determinaran los problemas relacionados de acuerdo a las causas identificadas; así mismo, el estudio es propositivo puesto que, busca ofrecer acciones que generen una solución ante un problema que ha sido diagnosticado (Estela, 2020).

#### 3.3.2. Población y muestra

**Población:** Son el conjunto de elementos que puede ser analizados y resultan de utilidad para una investigación a través de una serie de estrategias, por otro lado, la población del estudio estará integrada por 72 comerciantes del Distrito de Tarapoto.

**Muestra:** La muestra es una representación de una parte de la población y, puesto que comparten características comparables, los resultados pueden generalizarse. Por tanto, deben emplearse métodos adecuados para obtener los resultados deseados (Ñaupas et al., 2018). A partir de ello, para determinar el tamaño de la muestra se empleará un muestreo no probabilístico de tipo por conveniencia, donde el investigador decide estudiar el total de la muestra que es de 72 empresas comerciales del distrito de Tarapoto.

#### **Criterios de inclusión**

- Comerciantes que acepten ser parte del estudio.
- Comerciantes formalizados ante la SUNAT.

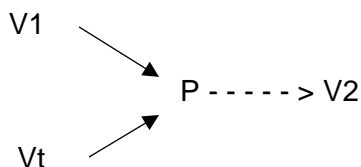
#### **Criterios de Exclusión**

- Comerciantes que no aceptaron firmar el consentimiento informado.
- Comerciantes que desistan de su apoyo durante cualquier etapa del estudio.

### **3.3.3. Diseño analítico, muestral y experimental**

Finalmente, el estudio tomó un diseño no experimental, respecto al diseño del estudio se empleará el no experimental, dado que los investigadores no manipulan las variables del estudio, el diseño es simplemente un intento de reducir los hechos a través de la observación y el registro (Quezada, 2016).

Esquema del diseño:



Dónde:

V1: Red neuronal artificial

Vt: Teoría sobre cómo diseñar un modelo de red neuronal artificial

P: Propuesta del modelo de red neuronal artificial

V2: Mejora de la gestión de inventarios

### **3.4. Procedimientos de la investigación**

Para poder efectuar el procesamiento de datos primero se estableció la técnica apropiada para el estudio, en este caso se empleó la técnica de la encuesta, porque es un procedimiento que permite a los investigadores obtener los datos que necesitan para estudiar y cuantificar los resultados a través de preguntas que permiten generar nuevo conocimiento (Arias y Covinos, 2021) y en segundo lugar, se determinó el instrumento de recabar información a utilizar, en este caso ha sido un cuestionario, porque están representados por una serie de preguntas que nos permiten recopilar los datos necesarios para alcanzar los objetivos planteados en el trabajo de investigación (Bernal, 2016). El cuestionario estuvo dirigido hacia los comerciantes del Distrito de Tarapoto.

En tercer lugar y posterior al diseño de instrumentos, estos serán validados y confiabilizados. La validez se conceptualiza como el grado en el que la prueba analizar y evalúa la variable que se pretende medir (De Pelekais et al. 2015) y la confiabilidad por su parte, indica que el resultado es coherente y fiable en el sentido de que se obtiene el mismo resultado cada vez que se realiza la prueba al individuo (Bernal, 2016). Para fines del estudio se ejecutará la validez mediante el juicio de expertos para el análisis del constructo teórico de los ítems y para la confiabilidad se empleará el Alfa de Cronbach.

### **3.5. Cumplimiento de principios éticos**

El presente estudio se rige en base a cuatro principios éticos fundamentales, siendo el primero la originalidad, en el cual son respetados los derechos de propiedad intelectual citando todas las obras utilizadas en el estudio para asegurar que el estudio fuera original. En segundo lugar, la beneficencia de esta forma se evita el daño a los participantes de la investigación; en tercer lugar, la autonomía, este principio permite que los participantes participen voluntariamente y permite que los empleados participen de manera autónoma y libre. Y como cuarto y último principio, la veracidad: los hallazgos del estudio se presentan tal como son, sin ninguna manipulación de los datos en beneficio del investigador.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Resultados

Los resultados de la investigación se realizaron en base a los objetivos que a continuación se presenta:

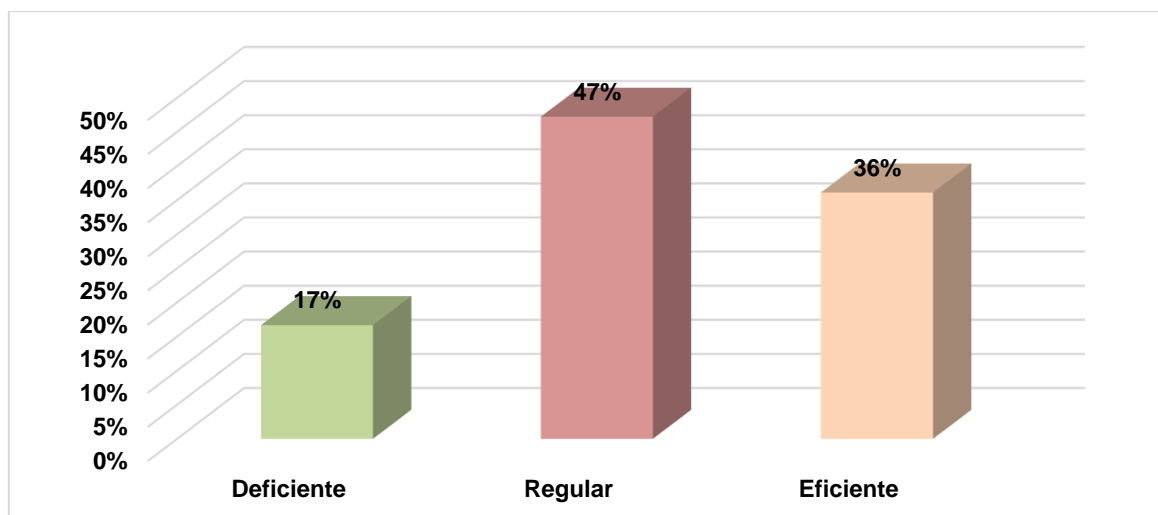
**Objetivo específico 1:** Identificar la situación de las políticas de integración y colaboración en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto.

**Tabla 5.**

*Frecuencia de resultados de la dimensión políticas de integración y colaboración*

Calificación	Rango		Frec.	%
	Desde	Hasta		
Deficiente	6	13	12	17%
Regular	14	21	34	47%
Eficiente	22	30	26	36%
<b>Total</b>			72	100%

Nota: Elaboración propia



**Figura 2.** Frecuencia de resultados de la dimensión políticas de integración y colaboración  
Nota: Elaboración propia

#### Interpretación:

La tabla 5 y figura 2 muestra cómo se encuentra la dimensión políticas de integración y colaboración en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto, y se observa que el 47% de los encuestados manifiestan que se encuentra regular, el 36% eficiente y el 17% se encuentra deficiente, todo esto se debe a que no muchas de las empresas toman la



decisión de basarse en la dinámica de la cadena de abastecimiento, es decir, no analizan el flujo de productos e información entre empresas (clientes y proveedores claves) en cada eslabón de la cadena.

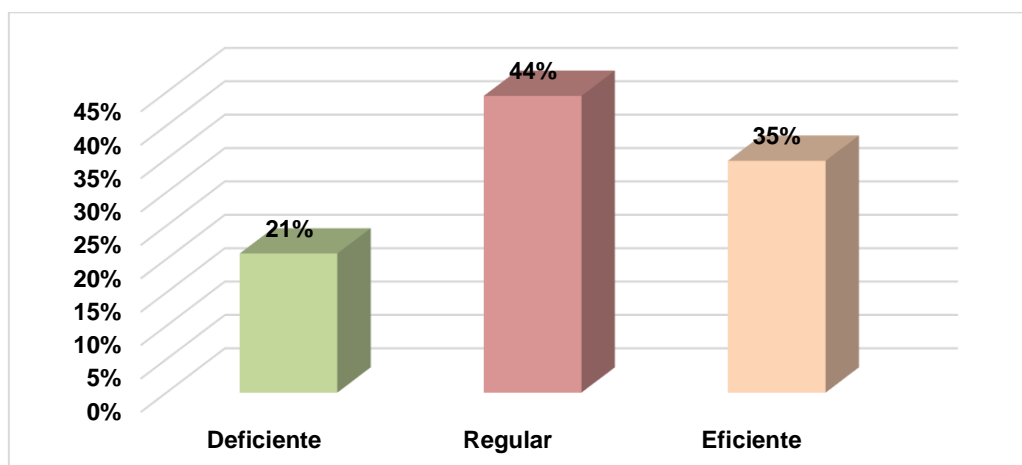
**Objetivo específico 2:** Identificar la situación de la planificación colaborativa en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto.

**Tabla 6.**

*Frecuencia de resultados de la dimensión planificación colaborativa*

Calificación	Rango		Frec.	%
	Desde	Hasta		
<b>Deficiente</b>	6	13	15	21%
<b>Regular</b>	14	21	32	44%
<b>Eficiente</b>	22	30	25	35%
<b>Total</b>			72	100%

Nota: Elaboración propia



**Figura 3.** Frecuencia de resultados de la dimensión planificación colaborativa

Nota: Elaboración propia

### **Interpretación:**

En la tabla 6 y figura 3 se observa el comportamiento de la dimensión planificación colaborativa, el 44% de las empresas comerciales en el distrito de Tarapoto se encuentra en un nivel regular mientras que el 35% en un nivel eficiente y el 21% en un nivel deficiente, esto se debe a que los proveedores no establecen los tiempos de reposición de materiales, no gestionan sus inventarios, no planifican las compras ni elaboran programas que respondan a la demanda de los clientes finales en tiempo real, esto evita que puedan

cumplir con los requerimientos de los clientes en términos de cantidad, tiempos de entrega, calidad y precio.

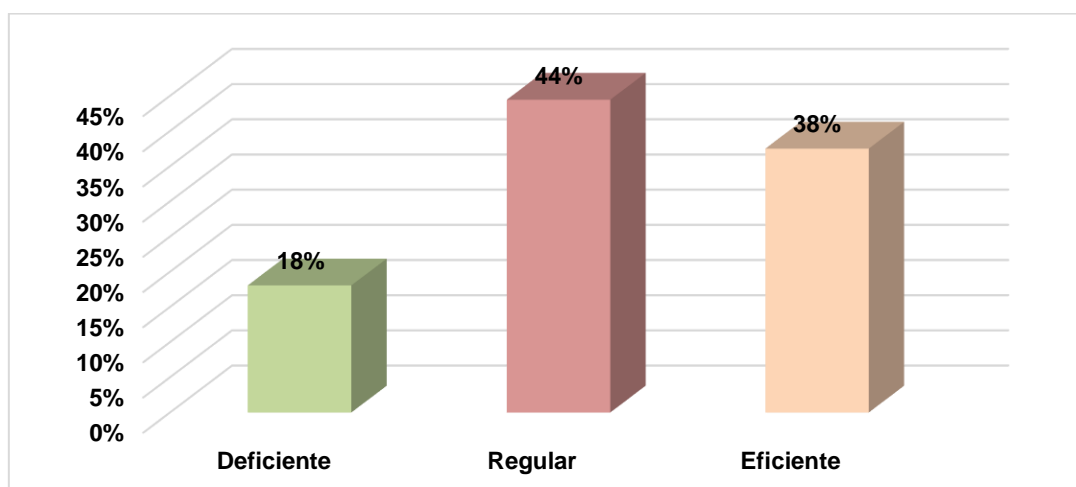
**Objetivo específico 3:** Identificar la situación de la integración de procesos clave en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto.

**Tabla 7.**

*Frecuencia de resultados de la dimensión integración de procesos clave*

Calificación	Rango		Frec.	%
	Desde	Hasta		
<b>Deficiente</b>	4	8	13	18%
<b>Regular</b>	9	13	32	44%
<b>Eficiente</b>	14	20	27	38%
<b>Total</b>			72	100%

Nota: Elaboración propia



**Figura 4.** Frecuencia de resultados de la dimensión integración de procesos clave

Nota: Elaboración propia

### **Interpretación:**

La tabla 7 y figura 4 se observa el análisis descriptivo de la dimensión de integración de procesos clave de las empresas comerciales del distrito de Tarapoto, dando como resultado que la dimensión se encuentra en un nivel regular con un 44%, en 38% en un nivel eficiente y un 18% en un nivel deficiente, esto permite aumentar la precisión del análisis de datos y proporcionar información valiosa, como pronósticos de ventas y flujo de caja, además las soluciones con visibilidad en tiempo real beneficiarán a las empresas en

la planificación de niveles de existencias de inventario más precisos necesarios para la demanda.

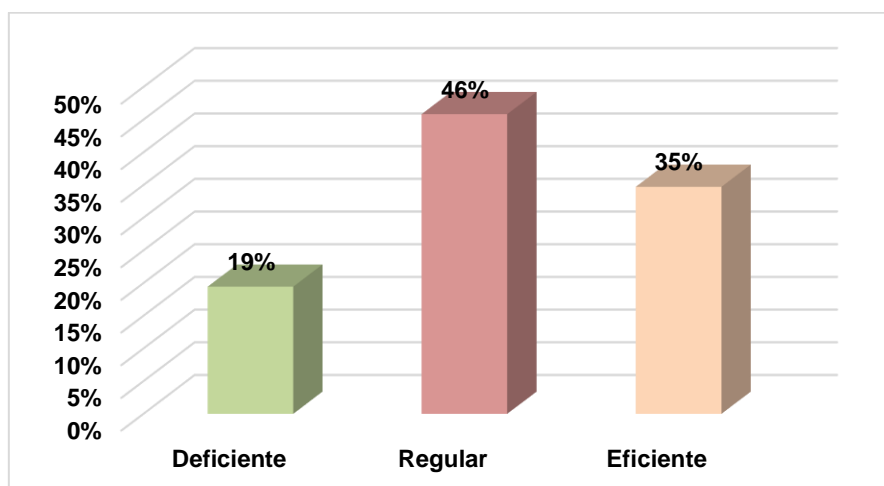
**Objetivo específico 4:** Identificar la situación de la medición de desempeño en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto.

**Tabla 8.**

*Frecuencia de resultados de la dimensión medición de desempeño*

Calificación	Rango		Frec.	%
	Desde	Hasta		
<b>Deficiente</b>	8	18	14	19%
<b>Regular</b>	19	29	33	46%
<b>Eficiente</b>	30	40	25	35%
<b>Total</b>			72	100%

Nota: Elaboración propia



**Figura 5.** Frecuencia de resultados de la dimensión medición de desempeño

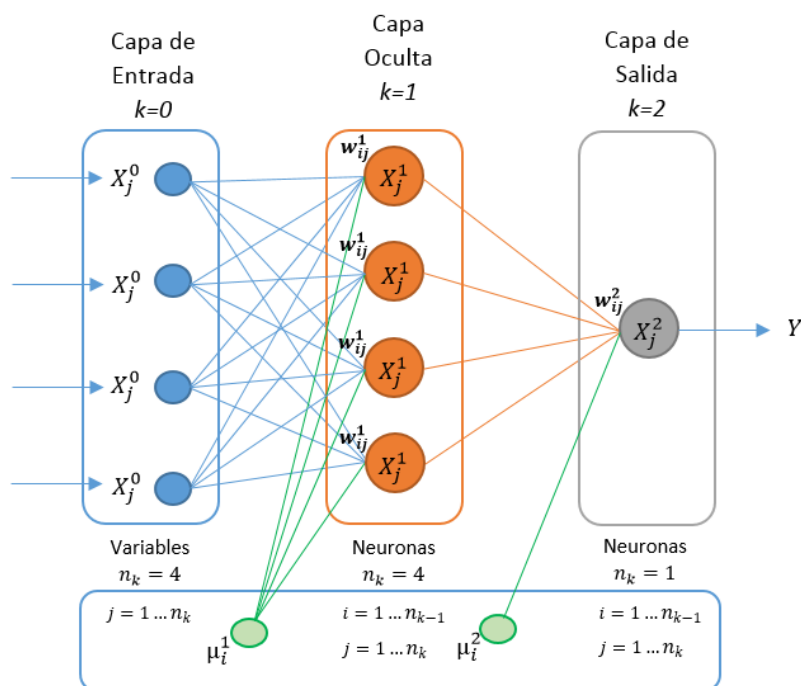
Nota: Elaboración propia

### **Interpretación:**

Por su parte en la tabla 8 y figura 5, se muestra que la dimensión de medición de desempeño se encuentra en un nivel regular con un 46%, mientras que el 35% muestra un nivel eficiente y el 19% presenta un nivel deficiente, esto debido a que el rendimiento del inventario es una medida de la eficacia y eficiencia con que se utiliza y reabastece el inventario, dado que, el objetivo de la medición del rendimiento del inventario es comparar el dinero real disponible con el costo previsto de los bienes vendidos. La medición de desempeño del inventario analiza y se mide utilizando días de inventario disponibles, siendo la cantidad de días que se necesitarían para consumir el inventario

disponible actúa y la cantidad de rotaciones de inventario, es decir, la cantidad de veces que se reemplaza el inventario en un año. Esto le permite establecer un conjunto de datos históricos que a futuro permiten focalizar mejor la gestión del inventario.

**Objetivo general:** Diseñar un modelo una red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto.



**Figura 6.** Modelo de red neuronal artificial feed-forward multicapa  
Nota: Elaboración propia

**Función:**

$$f\left(\sum_{j=1}^{n_{(k-1)}} w_{ij}^k X_j^{k-1} + \mu_i^k\right) = Y$$

**Donde:**

$k$  = Numero de capas ( $k > 0$ )

$j$  = Posición de las neuronas en cada capa

$i$  = Posición de las variables en cada capa

$n_{(k-1)}$  = Número de neuronas en cada capa ( $k-1$ )

$\mu_i^k$  = Constante de cada variable  $i$  de la capa  $k$  (sesgo-biases)

$w_{ij}^k$  = Coeficientes o Variaciones de importancia de cada variable  $i$  en cada neurona  $j$  de la capa  $k$  (peso-weights)

$X_j^{k-1}$	= Variables de entrada en cada neurona $j$ en cada capa $(k-1)$ :
$X_1^0$	= Políticas de integración y colaboración
$X_2^0$	= Planificación colaborativa
$X_3^0$	= Integración de procesos clave
$X_4^0$	= Medición de desempeño
$Y$	= Resultado de la Gestión de Inventarios

$$f(\sum_{j=1}^{n(k-1)} w_{ij}^k X_j^{k-1} + \mu_i^k) = \text{Función de la Red Neuronal Artificial}$$

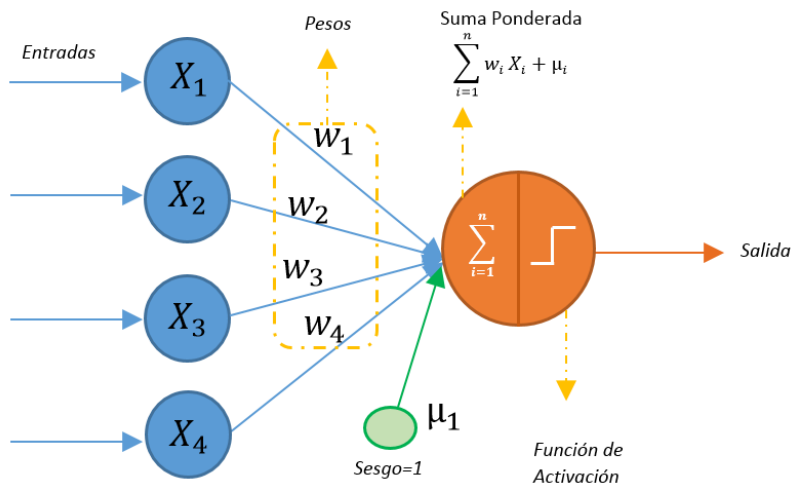
### Interpretación:

Para nuestro modelo, se ha tomado el diseño de una Red Neuronal Pre alimentada (feed-forward por sus siglas en inglés) cuya finalidad es que no forman un ciclo en sus conexiones, donde la función que representa está conformada por una capa de entrada y un número de neuronas, que para efectos de nuestro modelo ésta tendrá 4 neuronas, siendo éstas nuestras dimensiones de la variable dependiente (Gestión de Inventarios), y sus valores de entrada serán las sumatorias de las valoraciones obtenidas en cada dimensión, divididas entre el número de indicadores de cada dimensión multiplicada por su peso máximo del indicador.

La salida o resultado de la función se considera como otra capa, que para este caso solo regresa un valor por lo que estaría conformada por una sola neurona, este valor indicará si la Gestión de Inventarios se debe mejorar o no.

Además, el cuerpo de nuestra función, donde normalmente esta toda la lógica, en redes neuronales se define como una o más capas ocultas, que es donde va suceder todo el procesamiento para convertir las 4 entradas y la salida como resultado, el número de neuronas que debe tener una capa es incierta pues dependerá del número de pruebas que se vaya haciendo y como se va comportando, para nuestra investigación utilizaremos una sola capa oculta con el mismo número de neuronas que la capa de entrada.

Ahora, cada neurona de la capa de entrada se conecta con cada neurona de la capa oculta y este se asigna un peso aleatorio entre -1 y 1 que representa la importancia de la neurona de entrada y que se irán ajustando a medida que la red va aprendiendo, éste se multiplica por el valor de cada neurona, a esa suma ponderada en cada neurona de la capa oculta se sumará un sesgo, que justamente el valor resultante en cada neurona es la que definirá el cómo va ir aprendiendo nuestra red neuronal.

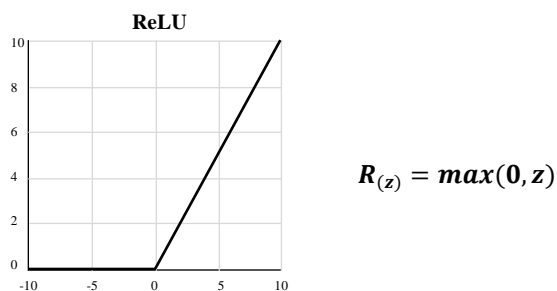


**Figura 7.** Perceptrón Simple

Nota: Elaboración propia

El sesgo es el que indica qué tan predispuesta estará la neurona a disparar un valor entre 0 o un 1 independiente de los pesos, un valor muy alto va generar que la neurona requiera una entrada más alta para que se aproxime más al 1. Este proceso se realiza por cada neurona de la red, sin embargo todo este proceso sería lineal, por lo que si es que no se aplica una función de activación el resultado también sería lineal, ahí radica la importancia de tener una función de activación.

Una propiedad de las redes neuronales es que las neuronas no usan números cerrados, si no que éstas adoptan valores que van desde el 0 hasta el 1 dependiendo que función de activación se utilice, para efectos de nuestro modelo, si el valor devuelto está más cerca del 0 es que la red tiene más confianza de que la gestión del inventario se debe mejorar, si ésta cerca de 0.5 es que no tiene idea, y si está más cerca de 1 es que se está manejando bien. Por lo que la función de activación que usaremos en nuestro modelo será ReLU (Rectified Linear Unit) dado que es una función diferenciable y su nivel de aprendizaje es más rápido que una otras existentes, si bien podríamos usar otros modelos de funciones de activación mucho más eficientes para nuestro modelo será suficiente puesto que no es muy compleja y no necesitaría de mucho consumo de recurso.

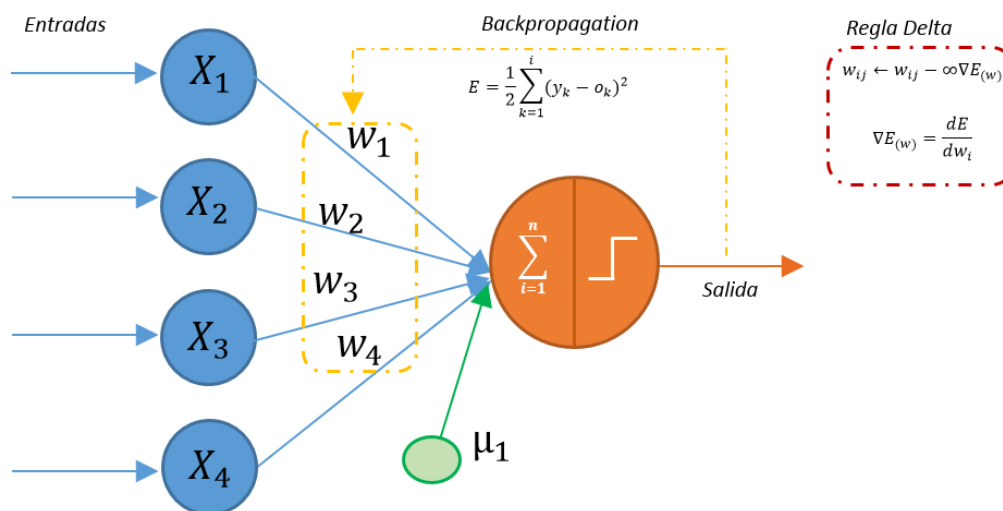


**Figura 8.** Función ReLU

Nota: Elaboración propia

Ahora, ¿Cómo la red sabrá que la gestión de inventarios se debe mejorar o no?, pues a diferencia de una programación regular con una serie de sentencias de IF y ELSE, a las redes neuronales debemos entrenarlas, este modelo de red neuronal será entrenada con las respuestas que los empresarios hicieron en el momento de la aplicación de nuestro instrumento de recolección de datos, que en redes neuronales se conoce como aprendizaje supervisado.

En otras palabras si le insertamos los diferentes valores obtenidos en las 4 dimensiones y la conclusión de que la gestión de inventarios se debe mejorar o no obtenida de cada empresario, la red almacenará esta información y creará un modelo interno en base a los ejemplos de cada empresario, después de varios ejemplos la red usará la función de coste para saber que también estuvo la red en sus predicciones, según qué tan mal le fue, este ajustará los parámetros de la red (pesos y sesgos) y para saber cómo hacer esto, calculamos la derivada o gradiente de la función de coste respecto a cada uno de los pesos y sesgos de la red, y lo hacemos capa por capa hacia atrás una por una hasta llegar al inicio, a este proceso se lo conoce como propagación hacia atrás (backpropagation) y éste hará su mejor esfuerzo para dar una predicción cuando se inserte nuevos valores para cada dimensión.



**Figura 8.** Propagación hacia atrás (Backpropagation)

Nota: Elaboración propia

## 4.2. Discusión

Es muy importante resaltar que la variable modelo de red neuronal artificial se basó en la teoría de Adrianzen et al. (2022), donde menciona que la estructura de las redes

neuronales artificiales se compone de capas de nodos, con una capa de entrada, una o más capas ocultas y una capa de salida. Cada nodo, o neurona artificial, está conectado a otros nodos, y cada conexión tiene un peso y un umbral, por ende, Dastres & Soori (2021) refieren que si la salida de cualquier nodo individual es mayor que el umbral requerido, el nodo se activa y envía información a la capa siguiente; de lo contrario, no se transmite ningún dato. En concordancia con Shankar (2022) Frank Rosenblatt creó el perceptrón en 1958, que es el tipo más antiguo y sencillo de red neuronal, formado por una sola neurona. En cambio, los perceptrones de alimentación o multicapa (MLP) están formados por una capa de entrada, una o más capas ocultas y una capa de salida, aunque a menudo se denominan MLP, en realidad contienen neuronas sigmoideas, no perceptrones. Los MLP son la base de la visión por ordenador, el procesamiento del lenguaje natural y otras redes neuronales, ya que pueden tratar problemas no lineales y se les pueden introducir datos para entrenarlos.

Así mismo al evaluar los resultados encontrados se observa que la red neuronal se elabora en base al análisis de las dimensiones de la variable gestión de inventarios ya que es muy importante conocer que la gestión de inventario es considerada por Lozano et al. (2021) entienden que la gestión del inventario es un aspecto crucial de la cadena de suministro. Incluye el seguimiento de los productos desde los fabricantes hasta los depósitos y desde los depósitos hasta los puntos de venta. El objetivo de la gestión de inventarios es disponer de la mercancía adecuada en los lugares adecuados y en el momento adecuado, lo que requiere visibilidad del inventario: comprender cuándo comprar, la cantidad que hay que adquirir y dónde guardar las existencias. Las tres etapas principales de la gestión de inventarios son (a) hacer pedidos de inventario, es decir, se compran artículos listos para la venta y se entregan en el almacén o directamente en la tienda; (b) almacenar el inventario, es decir, los productos se almacenan hasta que se necesitan, los artículos o componentes se mueven por el sistema de finalización hasta que están preparados para su envío; y (c) utilizar el inventario, es decir, controlar el número de artículos para la venta, elegir los productos acabados para satisfacer los pedidos y, finalmente, despachar los artículos a los clientes. Por otro lado según Tenorio (2021) sea cual sea la envergadura de la empresa, disponer de un sistema adecuado de gestión de inventarios puede hacer un seguimiento de todos tus materiales y calcular costes precisos, además de ayudar a hacer frente a cambios repentinos en la demanda sin menoscabo del servicio al cliente o la excelencia del producto, lo que es especialmente vital para las empresas que se esfuerzan por orientarse más al cliente. Equilibrar los riesgos de exceso y escasez es un proceso especialmente desafiante para las empresas con cadenas de suministro complejas, el inventario de una empresa suele ser un activo corriente que planea vender dentro de un



año, por ello, debe medirse y contarse regularmente para ser considerado un activo circulante.

En los resultados se observa que las dimensiones de la variable gestión de inventarios se encuentran en un nivel regular, estos resultados al ser comparados con Barba et al. (2019) concluye que, el empleo de una red neuronal permite ofrecer una solución a los problemas relacionados con la gestión de inventarios, dado que, permite generar un registro de demanda de stock de los productos, se maximizan las ventas, el cumplimiento de objetivos y se ven optimizados los servicios prestados por parte de la empresa, lo cual repercute sobre la calidad de servicio prestado y la satisfacción de sus usuarios; esto a su vez les permite estar por encima de la competencia y mejorar su posicionamiento en el mercado. Así mismo Rahmer et al. (2020) concluye que el diseño e implementación de un modelo de redes neuronales permite generar un mejor nivel de planeación organizacional, además facilita el intercambio de información entre las partes interesadas para contar con una mejor gestión a nivel de inventarios; esto a su vez ofrece un pronóstico de la cantidad de demanda de productos en base a la información transmitidas y permite una evaluación y monitoreo útiles de los productos. Romero (2021), concluye que la aplicación de una metodología basada en redes neuronales artificiales para el control y la demanda de una empresa se permite efectuar un pronóstico sobre los costos de manera más precisa y real, a su vez se ve mejoras en la demanda de productos y se ven disminuidos los riesgos, lo cual repercute sobre los niveles de ingresos de la empresa al verse aumentados los niveles de producción.

A su vez Reategui y Ticlla (2018) que las empresas con un mejor control interno de inventario presentan una mejor gestión financiera y viceversa, lo cual genera imperantemente las necesidades de establecer cambios a nivel de control de inventarios para mejorar la gestión financiera y por último Guamuro y Malca (2019) concluye que el control de inventarios incide de forma negativa sobre la rentabilidad organizacional, por ende, se deben identificar las deficiencias para mejorar las actividades vinculadas al control de inventarios.

## CONCLUSIONES

En cuanto a los resultados del objetivo específico 1, se encuentra la dimensión políticas de integración y colaboración en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto, y se observa que el 47% de los encuestados manifiestan que se encuentra regular, el 36% eficiente y el 17% se encuentra deficiente, Se ha observado que el 47% de los encuestados manifiestan que se encuentra regular, el 36% eficiente y el 17% se encuentra deficiente, todo esto debido a que la capacidad de respuesta del cliente al reducir el agujero de actividad del mercado libre, brinda satisfacción al cliente final al beneficiar el producto cuando lo requiera. Por otro lado, con respecto al resultado del objetivo específico 2, se observa el comportamiento de la dimensión planificación colaborativa, el 44% de las empresas comerciales en el distrito de Tarapoto se encuentra en un nivel regular mientras que el 35% en un nivel eficiente y el 21% en un nivel deficiente, Se ha observado que el 44% de las empresas comerciales en el distrito de Tarapoto se encuentra en un nivel regular mientras que el 35% en un nivel eficiente y el 21% en un nivel deficiente, esto debido a que se convierte en una serie de acciones destinada a superar los desafíos del exceso de existencias.

Con respecto al objetivo específico 3, se observa el análisis descriptivo de la dimensión de integración de procesos clave de las empresas comerciales del distrito de Tarapoto, dando como resultado que la dimensión se encuentra en un nivel regular con un 44%, en 38% en un nivel eficiente y un 18% en un nivel deficiente, Se ha observado que se encuentra en un nivel regular con un 44%, en 38% en un nivel eficiente y un 18% en un nivel deficiente, esto podría implicar la fusión de empresas para lograr mayores beneficios actuando en conjunto.

A su vez con respecto al objetivo específico 4, se muestra que la dimensión de medición de desempeño se encuentra en un nivel regular con un 46%, mientras que el 35% muestra un nivel eficiente y el 19% presenta un nivel deficiente, Se ha observado que se encuentra en un nivel regular con un 46%, en 35% en un nivel eficiente y el 19% en un nivel deficiente, esto implica que al implementar un proceso continuo de mejoramiento es imprescindible determinar el grado de cumplimiento de los objetivos planificados inicialmente, al mismo tiempo el impacto que genera la utilización de las mejores prácticas de gestión de inventarios en los costos, la eficiencia y el nivel de servicio. Por último, para que el modelo de red neuronal artificial, funcione de manera eficiente, es necesario analizar desde una primera instancia el comportamiento de las dimensiones con respecto a la variable gestión de inventarios y así definir claramente como afecta el modelo a las empresas comerciales del distrito de Tarapoto.

## RECOMENDACIONES

En cuanto a las políticas de integración y colaboración se recomienda a las empresas comerciales manejar mejor la administración del inventario y la satisfacción de las solicitudes mediante la cual el comerciante está completamente a cargo de la recarga de existencias a la luz del punto oportuno de todos los datos para los compradores.

Al mismo tiempo en cuanto a la planificación colaborativa se recomienda establecer una serie de acciones que le permiten a los colaboradores realizar su inventario de manera adecuada, a fin de contar con sobre stock o bien con escasos de inventario que afectaría la cadena de suministros del comerciante.

Por su parte en la integración de procesos clave es necesario que las empresas comerciales lleven un buen control de los proveedores que permita efectuar un seguimiento y evaluación continua del stock mediante la selección de los mejores proveedores, la integración de un catálogo, el seguimiento y control de los mismos para mejorar las prácticas de gestión de inventarios, así mismo debe efectuar un análisis de las entradas y las salidas del stock en el inventario permite mantener un equilibrio adecuado de suministros, lo cual a su vez repercute sobre la competencia, puesto que, se cuenta con lo necesario en el momento indicado para hacer frente a las solicitudes de los clientes y que estos no se marchen hacia la competencia.

Es importante también que los comerciantes del distrito de Tarapoto analicen la medición de su desempeño puesto que el inventario analiza y se mide utilizando días de inventario disponibles, siendo la cantidad de días que se necesitarían para consumir el inventario disponible actual y la cantidad de rotaciones de inventario, es decir, la cantidad de veces que se reemplaza el inventario en un año. Esto le permite establecer un conjunto de datos históricos que a futuro permiten focalizar mejor la gestión del inventario.

Por último, se recomienda las empresas comerciales del Distrito de Tarapoto, mejorar en los aspectos de conocer las expectativas de sus clientes, en los mecanismos de comunicación en el perfil de sus proveedores, en cuanto a planear y ejecutar acciones, en la definición de sus estrategias, en compartir recursos e información, en el control de sus proveedores, en el control de la competencia, en el desempeño de los procesos colaborativos, en el cumplimiento de las entregas, en la calidad de los productos y en los niveles de inventario, esto permitirá que el modelo se ajuste a generar una gestión de inventarios eficiente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, M., Andrade, M., Quintero, V., Pérez, J., Solares, A. y Nava, M. (2020). Redes Neuronales Artificiales Aplicadas al Análisis de Datos de Pymes Utilizando Tecnología Blockchain. *Academia Journals*.  
<https://static1.squarespace.com/static/55564587e4b0d1d3fb1eda6b/t/5ed6c2facbc1624793c0cf3d/1591132932126/Tomo+01+-+Participaci%C3%B3n+eficaz+de+la+educaci%C3%B3n+superior+-+AJ+Chetumal+2020.pdf>
- Adrianzen, I., Villegas, J., Vega, H. & Maquen, G. (2022). Application of an artificial neural network in the recognition of geometric figures. *Universidad Ciencia Y Tecnología*, 26(114), 93-107. <https://doi.org/10.47460/uct.v26i114.594>
- Arias, J. y Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (1 ed.). Perú: Enfoques Consulting EIRL. <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2260>
- Atnafu, D., Balda, A. & Liu, S. (2018). The impact of inventory management practice on firms' competitiveness and organizational performance: Empirical evidence from micro and small enterprises in Ethiopia. *Cogent Business & Management*, 5(1). <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311975.2018.1503219>
- Aveiga, G., Ramirez, D. y Ugando, M. (2022). Implementación de un sistema de gestión y control de inventarios en la empresa. *South Florida Journal of Development*, 3(2), 2239-2256.  
<https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/view/1308>
- Barba, Quinde, C., Cevallos, L. y Rendon, C. (2019). Aplicación de redes neuronales artificiales para la toma de decisiones en el control de inventarios de una despensa ubicada en la ciudad de Guayaquil. *Biological Sciences*, 1(1). [https://www.researchgate.net/publication/335684126\\_Aplicacion\\_de\\_redes\\_neuronales\\_artificiales\\_para\\_la\\_toma\\_de\\_decisiones\\_en\\_el\\_control\\_de\\_inventarios\\_de\\_una\\_despensa\\_ubicada\\_en\\_la\\_ciudad\\_de\\_Guayaquil](https://www.researchgate.net/publication/335684126_Aplicacion_de_redes_neuronales_artificiales_para_la_toma_de_decisiones_en_el_control_de_inventarios_de_una_despensa_ubicada_en_la_ciudad_de_Guayaquil)
- Bartra, K. y Gonzalez, J. (2019). *El sistema de inventarios y su relación la sostenibilidad económica y financiera de la empresa "Fumigaciones Gaviria SAC"*. Unniversidad Nacional de San Martín - Tarapoto. <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3271/CONTABILIDAD%20>

- %20Janeth%20Bartra%20Rivera%20%26%20Jhoy%20Liz%20Gonz%c3%a1les%20Rive  
ra.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la Investigación. Administración. Economía. Humanidades y Ciencias Sociales* (4 ed.). Colombia: Person.
- Cardarelli, G. y Brawerman, J. (2017). *Investigación diagnóstica con enfoque participativo: Construcción del conocimiento y acción social* (1 ed.). Buenos Aires, Argentina: Noveduc.
- Carvajal, K., Ossa, M. y Cataldo, A. (2018). Factores organizacionales y de entorno que predicen el uso de TIC en empresas chilenas: Una aplicación de redes neuronales. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 26(2).
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC. (2018). *Reglamento de calificación, clasificación y registro de los Investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica - Reglamento RENACYT*. Lima, Perú: CONCYTEC. [https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento\\_renacyt\\_version\\_final.pdf](https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento_renacyt_version_final.pdf)
- Dastres, R. & Soori, M. (2021). Artificial Neural Network Systems. *International Journal of Imaging and Robotics*, 21(2), 13-25. [https://www.researchgate.net/publication/350486076\\_Artificial\\_Neural\\_Network\\_Systems](https://www.researchgate.net/publication/350486076_Artificial_Neural_Network_Systems)
- De Pelekais, C., El Kadi, O., Seijo, C. y Neuman, N. (2015). *El libro El ABC de la investigación. Guía Pedagógica* (7 ed.). Maracaibo, Venezuela: Ediciones Astro Data.
- Durini, P. (2021). *Optimización de los inventarios de efectivo en cajeros*. Tesis de posgrado, Universidad de Guayaquil.
- Elnabarawy, I., Wunsch, D. & Brito, L. (2019). Dual Vigilance Hypersphere Adaptive Resonance Theory. *IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI)*, 2425-2532. doi:10.1109/SSCI44817.2019.9002721.
- Farizawani, A., Puteh, M., Marina, Y. & Rivaie, A. (2020). A review of artificial neural network learning rule based on multiple variant of conjugate gradient approaches. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1529/2/022040/pdf>

- Gonzalez, D. (2021). *Mejora en la toma de decisiones mediante el módulo SAP PP del sistema SAP R/3 y el sistema Pretoria en la gestión de producción de cerámica*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16393/Gonzales\\_rd.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16393/Gonzales_rd.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Grossberg, E. (2020). A Path Toward Explainable AI and Autonomous Adaptive Intelligence: Deep Learning, Adaptive Resonance, and Models of Perception, Emotion, and Action. *Front. Neurobot.* <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnbot.2020.00036/full>
- Guamuro, D. y Malca, M. (2019). *Control de inventarios y su incidencia en la rentabilidad de la empresa de servicios RUTSOL S.A. del distrito de Nueva Cajamarca – periodo 2016*. Universidad Nacional San Martín - Tarapoto. <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3531>
- Hernández, R. y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1a ed.). México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V. [https://www.academia.edu/41957962/METODOLOGIA\\_DE\\_LA\\_INVESTIGACION%33%93N\\_LAS\\_RUTAS\\_CUANTITATIVA\\_CUALITATIVA\\_Y\\_MIXTA](https://www.academia.edu/41957962/METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION%33%93N_LAS_RUTAS_CUANTITATIVA_CUALITATIVA_Y_MIXTA)
- Islas, A., Gutierrez, J., Saldaña, A., Guerrero, B. y Alcantar, V. (2021). Implementación de redes neuronales artificiales para la predicción de esfuerzos e índice de falla en probetas de materiales compuestos sometidos a flexión. *MEMORIAS DEL XXVI CONGRESO INTERNACIONAL ANUAL DE LA SOMIM 21 AL 23 DE OCTUBRE DE 2020 MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO* | [http://somim.org.mx/memorias/memorias2020/articulos/A5\\_94.pdf](http://somim.org.mx/memorias/memorias2020/articulos/A5_94.pdf)
- Khalid, F. & Lim, S. (2018). A Study on Inventory Management towards Organizational Performance of Manufacturing Company in Melaka. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(10), 1216-1221. [https://hrmars.com/papers\\_submitted/5292/A\\_Study\\_on\\_Inventory\\_Management\\_towards\\_Organizational\\_Performance\\_of\\_Manufacturing\\_Company\\_in\\_Melaka.pdf](https://hrmars.com/papers_submitted/5292/A_Study_on_Inventory_Management_towards_Organizational_Performance_of_Manufacturing_Company_in_Melaka.pdf)
- Lewandoska, A. (2018). ThTheory of constraints as a stimulus towards warehouse transformation process on the example of the distribution center. *Management and Production Engineering Review*, 9(4), 96-105. <https://journals.pan.pl/Content/104017/PDF/10-Lewandowska-Ciszek.pdf>

- Lozano, M., Pezo, P., Soto, S. y Villafuerte, E. (2021). Gestión de inventarios y la rentabilidad de una empresa del sector automotriz. *Sapientia*, 2(4). <https://journals.sapientiaeditorial.com/index.php/SIJIS/article/view/157>
- Lozano, M., Soto, S. & Villafuerte, A. (2021). Inventory management and profitability of a company in the automotive sector. *Sapientia: International Journal of Interdisciplinary Studies, Curitiba, Brasil*, 2(4), 205-219. <https://journals.sapientiaeditorial.com/index.php/SIJIS/article/view/157>
- Madariaga, C., Lao, Y., Curra, D. y Lorenzo, R. (2020). Metodología para pronosticar demanda y clasificar inventarios en empresas comercializadoras de productos mayoristas. *Rev retos*, 14(2), 354-373. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2306-91552020000200354](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2306-91552020000200354)
- Mitaire, E. & Osahon, H. (2021). "Inventory management and customers` satisfaction in the public health sector in Delta State, Nigeria: marketing analysis. *Innovative Marketing*, 17(2), 69-78. [https://www.businessperspectives.org/images/pdf/applications/publishing/template\\_s/article/assets/15036/IM\\_2021\\_02\\_Tarurhor.pdf](https://www.businessperspectives.org/images/pdf/applications/publishing/template_s/article/assets/15036/IM_2021_02_Tarurhor.pdf)
- Montesinos, O., Montesinos, A. & Crossa, A. (2022). Fundamentals of Artificial Neural Networks and Deep Learning. En *Multivariate Statistical Machine Learning Methods for Genomic Prediction*. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-89010-0\\_10#citeas](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-89010-0_10#citeas)
- Muchaendepi, W., Mbohwa, C., Hamandishe, T. & Kanyepe, J. (2019). Inventory Management and Performance of SMEs in the Manufacturing Sector of Harare. *Procedia Manufacturing*, 33, 454-461. [https://pdf.sciencedirectassets.com/306234/1-s2.0-S2351978919X00086/1-s2.0-S2351978919305335/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEPP%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIQCRUTW%2FzXHOc01R9tZu59I7U2%2F9Llmsst6GzcXk2zuUwIgbSxmyRFj](https://pdf.sciencedirectassets.com/306234/1-s2.0-S2351978919X00086/1-s2.0-S2351978919305335/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEPP%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIQCRUTW%2FzXHOc01R9tZu59I7U2%2F9Llmsst6GzcXk2zuUwIgbSxmyRFj)
- Ñaupas, H., Valdívía, M., Palacios, J. y Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación. Cuantitativa – Cualitativa y redacción de la tesis*. (5 ed.). Lima, Perú: Ediciones de la U.
- Puerta, S. y Rodriguez, V. (2021). *Automatización de lamacenes: nuevas tecnología*. Universidad de Lima.

- [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/13325/Puerta\\_Automatizacion-almacenes-nuevas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/13325/Puerta_Automatizacion-almacenes-nuevas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Quezada, N. (2016). *Metodología de la investigación* (1 ed.). Perú: Marcombo.
- Rahmer, B., Solanza, J. y Garzón, G. (2020). Uso del perceptron multicapa para pronico de la demanda en el clúster manufacturero cartagenero. *Revista de investigacion operacional*, 43(4), 443-455.
- Reategui, R. y Ticlla, J. (2018). *Control interno en el inventario de mercaderías y la gestión financiera en las ferreterías, Rioja, 2017*. Universidad Nacional De San Martin - Tarapoto. <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3334>
- Rodriguez, E., Arango, E., Bayone, A., Palza, E., Mamani, J. y Acuña, E. (2021). Modelo de Simulación de Inventario Basado en Redes Neuronales Artificiales Supervisadas y Algoritmos Genéticos para Optimizar el Stock de Medicamentos de la Clínica Ricardo Palma. *Revista de Business Intelligence*, 50-58.
- Romero, P. (2021). *Metodología de simulación con inteligencia artificial en la planificación y control de la producción, en sistemas de manufactura de fundición*. Universidad Privada del Norte.
- Salas, K., Miguél, H. y Acevedo, J. (2017). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25(2), 326-327. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v25n2/0718-3305-ingeniare-25-01-00326.pdf>
- Shahi, T., Farrokhsheresht, B., Taghipourian, M. & Aghajani, H. (2020). Behavioral Factors Affecting Talent Management: MetaSynthesis Technique. *Iranian Journal of Management Studies*, 13(1), 117-137. doi:<https://doi.org/10.22059/ijms.2019.283845.673684>
- Shahid, N., Rappon, T. & Berta, W. (2019). Applications of artificial neural networks in health care organizational decision-making: A scoping review. *Plos One*, 14(2). <https://pdfs.semanticscholar.org/f85d/41d7a85c48e750254f4530a2042682c6db68.pdf>
- Shankar, P. (2022). A Review on Artificial Neural Networks. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 3(4), 166-169. [https://www.researchgate.net/publication/359710146\\_A\\_Review\\_on\\_Artificial\\_Neural\\_Networks](https://www.researchgate.net/publication/359710146_A_Review_on_Artificial_Neural_Networks)



- Sheakh, T. (2018). A Study of Inventory Management System Case Study. *Journal of Dynamical and Control Systems*, 10(10), 1176-1190. [https://www.researchgate.net/publication/327793184\\_A\\_Study\\_of\\_Inventory\\_Management\\_System\\_Case\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/327793184_A_Study_of_Inventory_Management_System_Case_Study)
- Tenorio, I. (2021). Supply chain and inventory management: A bibliographic review. *International Journal of Development Research*, 10. <https://www.journalijdr.com/sites/default/files/issue-pdf/21377.pdf>
- Valderrama, F., Chavez, D., Muñoz, S., Tuesta, V. y Mejía, H. (2021). Importancia de las redes neuronales artificiales en la ingeniería civil: Una revisión sistemática de la literatura. *Iteckne*, 18(1). [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-17982021000100071](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-17982021000100071)
- Vasilev, J. & Milkova, T. (2022). Optimisation Models for Inventory Management with Limited. *Logistics*, 6(54). <https://www.mdpi.com/2305-6290/6/3/54>
- Vizcaíno, A. y Ramírez-Portilla, A. (2021). La incidencia de las nuevas tecnologías en la reducción de la desconfianza en el comercio electrónico en México. *Revista Académica Eco*, 24(1), 39-73. <http://revistasguatemala.usac.edu.gt/index.php/race/article/view/1543/1335>
- Wright, W. y Trujillo, Y. (2021). Redes Neuronales Artificiales en la estimación del esfuerzo. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(2). <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v15n2/2227-1899-rcci-15-02-183.pdf>
- Yang, G. & Wang, X. (2020). Artificial Neural Networks for Neuroscientists: A Primer. *Neuron*, 1048-1070. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896627320307054>
- Zhang, Z. (2018). A gentle introduction to artificial neural networks. *Annals of Translational Medicine*, 4(19), 370-380. [https://www.researchgate.net/publication/30141452\\_A\\_gentle\\_introduction\\_to\\_artificial\\_neural\\_networks](https://www.researchgate.net/publication/30141452_A_gentle_introduction_to_artificial_neural_networks)

## **ANEXOS**

### Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: Modelo una red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto.									
Problemas	Objetivos	Hipótesis	VARIABLES E INDICADORES						
			Variable 1: Red neuronal artificial						
Problema	Objetivo	Hipótesis	Dimensiones	Indicadores	Escala				
<p><b>General</b> ¿Cómo mejorar la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto?</p> <p><b>Específico</b> ¿Cuál es la situación de las políticas de integración y colaboración en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto? ¿Cuál es la situación de la planificación colaborativa en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto? ¿Cuál es la situación de la integración de procesos clave en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto? ¿Cuál es la situación de la medición en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto?</p>	<p><b>General</b> Proponer un modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto.</p> <p><b>Específico</b> Identificar la situación de las políticas de integración y colaboración en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto. Identificar la situación de la planificación colaborativa en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto. Identificar la situación de la integración de procesos clave en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto. Identificar la situación de la medición en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto.</p>	<p><b>General</b> El modelo una red neuronal artificial mejora la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto.</p> <p><b>Específico</b> La situación de las políticas de integración y colaboración en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto es inadecuada. La situación de la planificación colaborativa en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto, es inadecuada. La situación de la integración de procesos clave en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto, es inadecuada. La situación de la medición en las empresas comerciales del distrito de Tarapoto, es inadecuada.</p>	Entradas	Clasificación de ítems Realización de pronósticos de ítems Análisis de resultados	Ordinal				
			Actividades	Expertos inventarios Datos históricos Criterios valorativos					
			Salidas	Variables jerarquizadas Propósitos según clasificación Informe para planeación agregada					
			Variable 2: Gestión de inventarios						
			Dimensiones	Indicadores		Escala	Políticas de integración y colaboración	Conocer las expectativas del cliente Mecanismos de comunicación Perfil de sus proveedores	Ordinal
			Planificación colaborativa	Planear y ejecutar acciones Definición de estrategias Compartir recursos e información					
			Integración de procesos clave	Control a los proveedores Control de la competencia					
			Medición de desempeño	Desempeño de procesos colaborativos Cumplimiento de entregas Calidad de los productos					
				Niveles de inventarios					
			<b>Tipo y diseño de investigación</b>	<b>Población y muestra</b>		<b>Técnicas e instrumentos</b>	<b>Estadística por utilizar</b>		

<p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>TIPO:</b> Básica</p> <p><b>NIVEL:</b> Descriptiva - propositiva</p> <p><b>DISEÑO:</b> No experimental - transversal</p>	<p><b>POBLACIÓN:</b> Conformada por 72 empresas comerciales del distrito de Tarapoto</p> <p><b>TIPO DE MUESTREO:</b> No probabilístico – Por conveniencia</p> <p><b>TAMAÑO DE MUESTRA:</b> Conformada por 72 empresas comerciales del distrito de Tarapoto</p>	<p><b>Variable 1:</b> Modelo de una red neuronal artificial</p> <p><b>Variable 2:</b> Gestión de inventarios</p> <p><b>Técnica:</b> Encuesta</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario</p>	<p><b>DESCRIPTIVA:</b> Análisis descriptivo. Realización de baremación. Análisis de frecuencias y porcentuales</p> <p><b>INFERENCIAL:</b> Confiabilidad alfa de Cronbach</p>
---	--	--	--



**Anexo N° 02. Instrumento de recolección de datos**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

Buen día Sr. (a), su participación es muy valiosa en la presente investigación, por lo tanto, se presenta una encuesta que tiene como propósito proponer un modelo una red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto. Asimismo, se le pide que responda con total honestidad en cada ítem formulado y marque la alternativa que usted considera correcta, sus respuestas son absolutamente confidenciales.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	No sabe no opina	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	------------------	------------	-----------------------

**Grado de instrucción:**

Sin formación  Primaria  Secundaria  Técnico  Universitario

Nº	Dimensiones	Escala de medición				
	Políticas de integración y colaboración	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	No sabe, no opina	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	¿Considera que conoce las necesidades de sus clientes?					
2	¿Considera que las expectativas de los clientes son cumplidas?					
3	¿Considera que los canales de comunicación le permiten coordinar con sus clientes?					
4	¿Considera que la comunicación con sus clientes es fluida?					
5	¿Considera que conoce el perfil de sus proveedores?					
6	¿Considera que los proveedores cumplen con sus solicitudes en el tiempo planteado?					
	<b>Planificación colaborativa</b>	Total, desacuerdo	En desacuerdo	No sabe, no opina	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
7	¿Considera que planifica su inventario de acuerdo a las necesidades de su empresa?					
8	¿Considera que se toma en consideración al cliente para planificar su inventario?					
9	¿Considera que cuenta con una estrategia para el abastecimiento del inventario?					

10	¿Considera que su estrategia de gestión de inventarios siempre le ha generado buenos resultados?					
11	¿Considera que trabaja de manera colaborativa con sus clientes para el abastecimiento del inventario?					
12	¿Considera que trabajar en conjunto con sus clientes le ha permitido contar con un buen nivel de inventarios?					
	<b>Integración de procesos clave</b>	Total, desacuerdo	En desacuerdo	No sabe, no opina	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
13	¿Considera que logra efectuar un seguimiento de sus proveedores?					
14	¿Considera que tiene un control de sus proveedores?					
15	¿Considera que su gestión de inventarios le permite estar en una mejor posición que la competencia?					
16	¿Considera que está a la vanguardia en gestión de inventarios en comparación a la competencia?					
	<b>Medición de desempeño</b>	Total, desacuerdo	En desacuerdo	No sabe, no opina	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
17	¿Considera que trabajar de forma colaborativa le permite mejorar su gestión?					
18	¿Considera que los procesos colaborativos con sus clientes facilitan la gestión de inventarios?					
19	¿Considera que las entregas con sus clientes son en la fecha pactada?					
20	¿Considera que los proveedores cumplen con su fecha de entrega?					
21	¿Considera que los productos cuentan con los niveles de calidad establecidos?					
22	¿Considera que cuando los productos cumplen los niveles de calidad esto repercute sobre la satisfacción del cliente?					
23	¿Considera que los niveles de inventarios son los adecuados?					
24	¿Considera que en su empresa se analizan los niveles de inventarios por periodos para mejorar la gestión?					

## Anexo N° 03. Validación de expertos



### INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

#### I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Torres Reátegui Wilfredo  
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín  
 Especialidad : Doctor  
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Gestión de inventarios  
 Autor (s) del instrumento (s) : Andy Hirvyn Rucoba Reátegui

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Gestión de inventarios</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Gestión de inventarios</b> .					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Gestión de inventarios</b> de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				x	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					x
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Gestión de inventarios</b> .				x	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				x	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		47				

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Instrumento coherente metodológicamente y articulado con los elementos de investigación, el mismo que se encuentra apto para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.7

Tarapoto, 09 de diciembre del 2022

## Anexo N° 4: Validación de expertos del modelo propuesto



### Opinión de expertos para validar el modelo propuesto

#### Modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios

Fecha: 09 de diciembre del 2022.

Propósito: Validar el Modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios, recabando opiniones de consenso de expertos en el tema.

Cada aspecto tiene 5 alternativas de opinión:

[1] No relevante [2] Poco relevante [3] Medianamente relevante [4] Muy relevante [5] Bastante relevante.

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
APLICABILIDAD	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios permitirá la mejorar la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.				X	
COHERENCIA	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene coherencia para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X
COMPETITIVIDAD	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de competitividad para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.				X	
FLEXIBILIDAD	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de flexibilidad para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X
INNOVACIÓN	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de innovación para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X
OBJETIVIDAD	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de objetividad para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del mercado N° 2 del distrito de Tarapoto.					X
SISTEMATIZACIÓN	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de sistematización para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X
SOLIDEZ	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de solidez en la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X

#### OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios presenta coherencia con la teoría y está articulado con los elementos de investigación, el mismo que se encuentra apto para su aplicación.

4.75

#### PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Tarapoto, 09 de diciembre del 2022

Dr. Rengifo Amasifen Roger Ricardo  
Especialista en Gestión Empresarial





## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Torres Delgado Wilson  
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín  
 Especialidad : Doctor  
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Gestión de inventarios  
 Autor (s) del instrumento (s) : Andy Hirvyn Rucoba Reátegui

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Gestión de inventarios</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Gestión de inventarios</b> .					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Gestión de inventarios</b> de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					x
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					x
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Gestión de inventarios</b> .					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				x	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		49				

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Instrumento coherente metodológicamente y articulado con los elementos de investigación, el mismo que se encuentra apto para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.9

Tarapoto, 09 de diciembre del 2022



## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Rengifo Amasifen Roger Ricardo  
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín  
 Especialidad : Doctor  
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Gestión de inventarios  
 Autor (s) del instrumento (s) : Andy Hirvyn Rucoba Reátegui

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Gestión de inventarios</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Gestión de inventarios</b> .					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Gestión de inventarios</b> de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				x	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				x	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Gestión de inventarios</b> .					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Instrumento coherente metodológicamente y articulado con los elementos de investigación, el mismo que se encuentra apto para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **4.8**

Tarapoto, 09 de diciembre del 2022

### Opinión de expertos para validar el modelo propuesto

#### Modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios

Fecha: 09 de diciembre del 2022.

Propósito: Validar el Modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios, recabando opiniones de consenso de expertos en el tema.

Cada aspecto tiene 5 alternativas de opinión:

[1] No relevante [2] Poco relevante [3] Medianamente relevante [4] Muy relevante [5] Bastante relevante.

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
APLICABILIDAD	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios permitirá la mejorar la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.				X	
COHERENCIA	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene coherencia para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X
COMPETITIVIDAD	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de competitividad para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X
FLEXIBILIDAD	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de flexibilidad para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X
INNOVACIÓN	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de innovación para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.				X	
OBJETIVIDAD	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de objetividad para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del mercado N° 2 del distrito de Tarapoto.					X
SISTEMATIZACIÓN	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de sistematización para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X
SOLIDEZ	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de solidez en la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X

#### OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios presenta coherencia con la teoría y está articulado con los elementos de investigación, el mismo que se encuentra apto para su aplicación.

4.75

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Tarapoto, 09 de diciembre del 2022



Dr. Wilfredo Torres Reátegui  
Especialista en Gestión Empresarial

### Opinión de expertos para validar el modelo propuesto

#### Modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios

Fecha: 09 de diciembre del 2022.

Propósito: Validar el Modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios, recabando opiniones de consenso de expertos en el tema.

Cada aspecto tiene 5 alternativas de opinión:

[1] No relevante [2] Poco relevante [3] Medianamente relevante [4] Muy relevante [5] Bastante relevante.

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
APLICABILIDAD	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios permitirá la mejorar la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X
COHERENCIA	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene coherencia para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X
COMPETITIVIDAD	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de competitividad para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X
FLEXIBILIDAD	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de flexibilidad para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X
INNOVACIÓN	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de innovación para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.				X	
OBJETIVIDAD	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de objetividad para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del mercado N° 2 del distrito de Tarapoto.					X
SISTEMATIZACIÓN	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de sistematización para la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X
SOLIDEZ	El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios tiene un nivel de solidez en la mejora de la satisfacción de los comerciantes del distrito de Tarapoto.					X

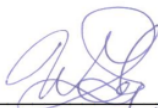
#### OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El modelo de red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios presenta coherencia con la teoría y está articulado con los elementos de investigación, el mismo que se encuentra apto para su aplicación.

4.87

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Tarapoto, 09 de diciembre del 2022



Dr. Wilson Torres Delgado  
Especialista en Gestión Empresarial

## Anexo N° 5: Base de datos

CANTIDAD	D1					D2					D3					D4								
	PR G.1	PR G.2	PR G.3	PR G.4	PR G.5	PR G.6	PR G.7	PR G.8	PR G.9	PR G.10	PR G.11	PR G.12	PR G.13	PR G.14	PR G.15	PR G.16	PR G.17	PR G.18	PR G.19	PR G.20	PR G.21	PR G.22	PR G.23	PR G.24
Empresario 1	4	3	4	4	4	5	4	3	3	4	3	4	3	5	3	3	3	5	3	4	5	4	3	5
Empresario 2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	4	3	2	4	3	3	2	3	2	4	3	3	2	3
Empresario 3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	5	4	3	3	5	4	3	4	4	4	5	4
Empresario 4	3	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	4	5	5	3	5	3	4	4	3	5	4	3	4
Empresario 5	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
Empresario 6	4	4	2	4	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	2	4	3	3	4	3	3	4	3
Empresario 7	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Empresario 8	4	3	3	2	4	4	3	3	2	3	2	4	4	2	3	4	4	3	3	2	2	4	4	3
Empresario 9	5	5	3	3	3	3	3	4	3	3	3	5	3	5	4	5	4	4	3	3	4	3	4	4
Empresario 10	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3
Empresario 11	4	5	4	5	5	3	4	3	5	4	5	5	3	5	5	4	5	4	3	4	4	3	5	4
Empresario 12	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3
Empresario 13	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Empresario 14	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2
Empresario 15	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3
Empresario 16	3	2	2	3	3	4	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3
Empresario 17	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2
Empresario 18	4	3	4	2	4	4	4	3	2	2	2	3	2	2	2	3	4	4	3	3	3	4	4	4
Empresario 19	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Empresario 20	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	2	3
Empresario 21	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4
Empresario 22	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	4	3	4	3	3	2	4	3	4
Empresario 23	3	2	3	2	3	4	3	2	3	2	4	4	4	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3
Empresario 24	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3
Empresario 25	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2

Empresario 26	5	5	3	4	3	3	5	4	3	5	5	3	5	4	5	4	5	4	5	5	4	3	5	4
Empresario 27	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Empresario 28	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	2	2	3	4	2
Empresario 29	3	4	5	5	5	5	4	4	3	4	5	3	5	4	4	3	4	4	4	5	3	4	4	4
Empresario 30	3	3	3	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2
Empresario 31	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2
Empresario 32	4	5	5	3	4	5	5	5	4	5	4	5	4	3	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4
Empresario 33	2	3	3	3	2	4	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2
Empresario 34	5	5	4	4	4	5	5	3	5	4	5	3	5	5	3	4	5	5	4	4	5	5	5	5
Empresario 35	4	3	5	4	3	5	3	3	5	5	4	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	4	4	5
Empresario 36	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	2	3	2	4	4	3
Empresario 37	4	4	5	3	3	5	3	4	5	4	5	5	3	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4
Empresario 38	3	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4
Empresario 39	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1
Empresario 40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Empresario 41	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	2	3	3	2	2	4
Empresario 42	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4
Empresario 43	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5
Empresario 44	4	5	5	5	5	3	3	5	4	4	3	3	3	3	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5
Empresario 45	5	5	3	5	5	4	5	5	5	4	3	5	4	4	5	4	3	5	4	5	5	5	3	5
Empresario 46	3	3	3	4	3	5	3	4	3	3	4	3	3	3	5	3	2	3	3	3	3	3	2	3
Empresario 47	4	3	2	3	3	2	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	2	3	4	4	3	2	2	3
Empresario 48	3	4	4	2	2	2	4	4	5	4	3	4	3	4	3	2	3	4	4	4	4	4	3	4
Empresario 49	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2

Empresario 50	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2
Empresario 51	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2
Empresario 52	4	4	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	4	4	3	2	3	2	4	3	3	2
Empresario 53	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3
Empresario 54	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3
Empresario 55	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	3	2	3	4	2	4	3	3	2	2	3	2	3	3
Empresario 56	3	4	4	5	5	3	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	3	4	4	5	5	5
Empresario 57	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
Empresario 58	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1
Empresario 59	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Empresario 60	3	4	4	4	4	2	4	3	4	3	3	4	3	4	2	4	3	3	3	2	2	4	3	3
Empresario 61	4	5	5	5	3	3	5	4	4	4	5	3	5	4	5	4	3	5	5	3	4	3	3	5
Empresario 62	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Empresario 63	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
Empresario 64	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	3	5	5	5	5	4	3	5
Empresario 65	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	2	3	4	3	3	4	3	3	4
Empresario 66	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Empresario 67	4	4	3	3	5	4	4	4	3	4	2	3	4	3	4	2	4	4	5	5	3	4	4	4
Empresario 68	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5
Empresario 69	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	3	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4
Empresario 70	4	4	3	5	3	5	4	5	4	3	4	3	4	4	5	4	3	3	4	5	5	4	3	3
Empresario 71	2	4	4	3	4	3	2	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	2	2	4	4
Empresario 72	4	5	3	5	5	5	5	5	4	3	5	5	4	3	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5

# Modelo una red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto

*por* Andy Hirvyn Rucoba Reátegui

---

**Fecha de entrega:** 22-mar-2023 11:16a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2043633800

**Nombre del archivo:** Tesis\_Andy\_Hirvyn\_Rucoba\_Re\_tegui.docx (3.54M)

**Total de palabras:** 17527

**Total de caracteres:** 89845



# Modelo una red neuronal artificial para la mejora de la gestión de inventarios en empresas comerciales del distrito de Tarapoto

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>20%</b>	<b>20%</b>	<b>3%</b>	<b>9%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>5%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.unsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional de San Martín</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>www.ibm.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.autonoma.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>