



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**INGENIERÍA FINANCIERA**



**Aplicación de inteligencia artificial a las finanzas**

**PLAN DE INVESTIGACIÓN PARA  
OBTENER EL GRADO DE  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA  
FINANCIERA**

**POSTULANTE:** Solis Peña Luis Alberto

**TUTOR:** XXXXXXXXXX

**COCHABAMBA - BOLIVIA - OCTUBRE - 2022**

# Indice capitular

<b>Antecedentes</b>	<b>4</b>
<b>Planteamiento del problema</b>	<b>5</b>
<b>Formulación del problema central</b>	<b>5</b>
<b>Justificación</b>	<b>5</b>
<b>Alcance y delimitación</b>	<b>5</b>
<b>Objetivos de la investigación</b>	<b>6</b>
General . . . . .	6
Especifico . . . . .	6
<b>Marco teorico</b>	<b>7</b>
Redes neuronales artificiales . . . . .	7
Pronosticos . . . . .	7
Simulación . . . . .	7
Inteligencia artificial . . . . .	7
Aprendizaje automatico . . . . .	8
Decenso del gradiente . . . . .	8
Arquitectura de la red . . . . .	8
Overfitting o sobreajuste . . . . .	8
Underfitting o desajuste . . . . .	8
Redes neuronales artificiales . . . . .	8
<b>Hipotesis</b>	<b>9</b>
Elementos componentes . . . . .	9
<b>Marco Metodico</b>	<b>9</b>
<b>Fuentes de información</b>	<b>10</b>
Fuentes primarias . . . . .	10
Fuentes secundarias . . . . .	10
Tecnica de recolección de la información . . . . .	10

Estructura capitular tentativo	11
Cronograma del trabajo de investigación	13
Bibliografía a ser consultada	14

**Tema de investigación: Finanzas**

**Tema genérico: Proyección de estados financieros.**

**Tema específico: Proyección de estados financieros por el método de redes neuronales artificiales.**

## **PROYECCION DE ESTADOS FINANCIEROS POR EL MEDOTO DE REDES NEURONALES**

### **Antecedentes**

El campo de la inteligencia artificial es relativamente reciente, y cobra atención en la actualidad por su capacidad de resolver problemas que con anterioridad sus resultados se divisaban lejanos, como el procesamiento de lenguaje natural, generador de imágenes bajo requerimiento, clasificación de objetos, etc.

En sus inicios, la primera piedra angular sobre la que se basó lo que hoy se conoce como inteligencia artificial se dio en 1943, de la mano de Warren McCulloch y Walter Pitts, con su presentación del primer modelo matemático de inteligencia artificial, donde por primera vez se dota a un modelo autónomo la capacidad de aprendizaje.

Una de las primeras aplicaciones que este modelo dio a este, fue de la mano de Marvin Minsky en 1951 quien pudo modelar con éxito el comportamiento de una rata para obtener comida.

Pero solo en 1957, Frank Rosenblatt pudo generalizar las ideas propuestas por Warren McCulloch y Walter Pitts, a dicho modelo lo denominó PERCEPTRON.

Otro aporte vino de la mano del Dr. Karl W. Steinbuch quien en 1961 presentó el método de codificación de información en redes neuronales, los cuales se aplicaron para el reconocimiento de escritura a mano.

En el campo de reconocimiento de imágenes los pioneros en este campo fueron, Jerome Feldman y Dana Ballard, con sus modelos de memoria visual.

Y uno de los aportes más recientes vino por parte de la Universidad de Toronto y la empresa de Google en 2017 con la publicación del artículo titulado “Atención es todo lo que necesitas”, con la presentación de la arquitectura de lo que denominaron “transformers” que de la mano de las redes neuronales dotan de atención al modelo de inteligencia artificial.

## Planteamiento del problema

En un campo financiero cada vez más complejo,

En un mundo cada vez más globalizado, y siendo el entorno financiero el sector que más ha sido impactado por la integración económica multilateral entre países, que implica la globalización, los agentes económicos de cualquier país pueden acceder en la actualidad a una mayor cantidad de productos y/o servicios financieros, lo que implica una oportunidad de incrementar sus rendimientos, pero sin dejar de lado que el riesgo de operar en estos mercados también se ha incrementado.

Una de las alternativas de inversión que ofrecen los mercados financieros, y que es el objeto de estudio en esta investigación que se propone, son las acciones ordinarias, que si bien proporcionan mayores rendimientos que los productos financieros tradicionales, citando un ejemplo, las cajas de ahorro, dichas acciones ordinarias también están sujetas a mayor riesgo, es por esta razón la necesidad de evaluarlas de manera objetiva, por herramientas que están contenidas en las finanzas, como ser el método de flujos descontados.

## Formulación del problema central

¿Para qué es importante, realizar proyecciones de estados financieros por el metodo de redes neuronales?

## Justificación

Observando la importancia de las proyecciones para la toma de decisiones, y la capacidad de las redes neuronales de encontrar patrones no visibles al analisis subjetivo, este tipo de modelos podran dotar de mayor información a agentes internos y externos del sector financiero de donde y como haer colocaciones o inversiones sobre el dinero que administran.

En síntesis, el presente trabajo de investigación no prende remplazar a otros modelos existentes para la toma de decisiones, por el contrario se tomado como una alatenativa para el modelo de fenomenos no lineales en el campo de las finanzas.

## Alcance y delimitación

El presente trabajo de investigación, se circunscribirá al estudio de las fábricas de ladrillos de la ciudadde Cochabamba, con fines de obtener la información que coadyuve a generar la determinación del punto de equilibrio como herramienta importante en la toma de decisiones a nivel gerencial y la evaluación de la situación real de las mismas. Para fines de realización del informe final, se considerarán a las fábricas de ladrillos más relevantes que se constituyan como modelos de análisis y sean las más representativas de ese universo. Para viabilizar

la realización del tema de investigación elegido, se tomará como modelo de análisis a la fábrica... por tener acceso a la información homogénea requerida y permita generalizar los resultados obtenidos de los cinco años anteriores a ... y los cinco años proyectados de estas entidades que corresponden al ámbito del Municipio de la Provincia Cercado del departamento de Cochabamba. El tema elegido y propuesto, se realizará en un tiempo no mayor a diez meses, a partir de la aprobación y registro del plan de investigación presentado.

## **Objetivos de la investigación**

Entre los objetivos propuestos para viabilizar el tema de investigación y la realización del informe final, se describen los siguientes:

### **General**

Proporcionar la información financiera adecuada y oportuna, para la toma de decisiones gerenciales sobre bases ciertas y debidamente estructuradas, mediante la determinación y el análisis del punto de equilibrio en las fábricas de ladrillos de la ciudad de Cochabamba.

### **Específico**

- Definir un modelo óptimo del punto de equilibrio que permita la obtención de información confiable y válida para la toma de decisiones.
- Realizar el análisis comparativo de los datos y los resultados obtenidos por medio de factores preestablecidos a nivel interno.
- Determinar el nivel de ventas óptimo requerido por las fábricas en la obtención de la rentabilidad financiera establecida y esperada.

# **Marco teorico**

## **Redes neuronales artificiales**

Las redes neuronales artificiales son un método no lineal, diseñado para realizar regresiones o clasificaciones, la principal virtud que posee es de estar dotada de la capacidad de aprendizaje automático.

## **Pronosticos**

El pronóstico es el proceso de estimación en situaciones de incertidumbre. El término predicción es similar, pero más general, y usualmente se refiere a la estimación de series temporales o datos instantáneos.

## **Simulación**

Puede definirse a la simulación como la experimentación con un modelo que imita ciertos aspectos de la realidad. Esto permite trabajar en condiciones similares a las reales, pero con variables controladas y en un entorno que se asemeja al real pero que está creado o acondicionado artificialmente.

## **Inteligencia artificial**

La inteligencia artificial es, en ciencias de la computación, la disciplina que intenta replicar y desarrollar la inteligencia y sus procesos implícitos a través de computadoras.

## **Aprendizaje supervisado**

En aprendizaje automático y minería de datos, el aprendizaje supervisado es una técnica para deducir una función a partir de datos de entrenamiento. Los datos de entrenamiento consisten de pares de objetos: una componente del par son los datos de entrada y el otro, los resultados deseados.

## **Aprendizaje no supervisado**

Aprendizaje no supervisado es un método de Aprendizaje Automático donde un modelo se ajusta a las observaciones. Se distingue del Aprendizaje supervisado por el hecho de que no hay un conocimiento a priori. En el aprendizaje no supervisado, un conjunto de datos de objetos de entrada es tratado.

## **Aprendizaje automatico**

El aprendizaje automático o aprendizaje automatizado o aprendizaje de máquinas es el subcampo de las ciencias de la computación y una rama de la inteligencia artificial, cuyo objetivo es desarrollar técnicas que permitan que las computadoras aprendan.

## **Decenso del gradiente**

Lo definiremos más adelante, pero de momento nos quedamos con la siguiente idea: el gradiente es un cálculo que nos permite saber cómo ajustar los parámetros de la red de tal forma que se minimice su desviación a la salida.

## **Arquitectura de la red**

El concepto de arquitectura referida a redes neuronales hace mención no solo al número de capas neuronales o al número de neuronas en cada una de ellas, sino a la conexión entre neuronas o capas, al tipo de neuronas presentes e incluso a la forma en la que son entrenadas.

## **Overfitting o sobreajuste**

En aprendizaje automático, el sobreajuste es el efecto de sobreentrenar un algoritmo de aprendizaje con unos ciertos datos para los que se conoce el resultado deseado.

## **Underfitting o desajuste**

El underfitting ocurre cuando un modelo estadístico o un algoritmo de aprendizaje automático no puede capturar la tendencia subyacente de los datos. Se produciría un desajuste, por ejemplo, al ajustar un modelo lineal a datos no lineales. Un modelo así también tendría un rendimiento predictivo deficiente.

## **Redes neuronales artificiales**

Una red neuronal es un método de la inteligencia artificial que enseña a las computadoras a procesar datos de una manera que está inspirada en la forma en que lo hace el cerebro humano.

Las redes neuronales artificiales se trata de modelo computacional evolucionado a partir de diversas aportaciones científicas que están registradas en la historia. Consiste en un conjunto de unidades, llamadas neuronas artificiales, conectadas entre sí para transmitirse señales.



## **La células McCulloch-Pitts**

La neurona de McCulloch-Pitts es una unidad de cálculo que intenta modelar el comportamiento de una neurona “natural”, similares a las que constituyen del cerebro humano. Ella es la unidad esencial con la cual se construye una red neuronal artificial. es la suma ponderada. es el valor de la  $i$ -ésima entrada (input).

## **Perceptron**

Un perceptrón es una neurona artificial, y, por tanto, una unidad de red neuronal. El perceptrón efectúa cálculos para detectar características o tendencias en los datos de entrada. Se trata de un algoritmo para el aprendizaje supervisado de clasificadores binarios.

## **Perceptron multicapa**

El perceptrón multicapa es una red neuronal artificial formada por múltiples capas, de tal manera que tiene capacidad para resolver problemas que no son linealmente separables, lo cual es la principal limitación del perceptrón. El perceptrón multicapa puede estar totalmente o localmente conectado.

## **Hipotesis**

Con la determinación y análisis del punto de equilibrio en las fábricas de ladrillos de la ciudad de Cochabamba, se logrará la evaluación de las proyecciones financieras facilitadoras de la toma de decisiones gerenciales acertadas.

## **Elementos componentes**

- Unidad de observación y análisis: Fábricas de ladrillos de la ciudad de Cochabamba.
- Variable independiente: Determinación y análisis del punto del equilibrio.
- Variable dependiente: Evaluación de las proyecciones financieras facilitadoras de la toma de decisiones gerenciales acertadas.
- Enlace lógico: Se logrará.

## **Marco Metodico**

El tipo de investigación que se aplicará en el informe final será el descriptivo y analítico, para describir y estudiar la realidad presente de los hechos de las unidades de observación y análisis. Se identificarán los costos fijos y variables por medio del análisis de la información recopilada de las fábricas de ladrillos seleccionadas para este fin. Los procedimientos a ser

aplicados en el informe final, estarán orientados a los métodos inductivo, deductivo, analítico y sintético fundamentalmente.

## **Fuentes de información**

Se recurrirá a las fuentes de información siguientes:

### **Fuentes primarias**

Se recurrirá a la investigación y recopilación de datos relacionados al tema específico, mediante consultas a libros, revistas, textos digitales, apuntes de clases y otras de información histórica.

### **Fuentes secundarias**

Se recurrirá a las fuentes de compilación de información bibliográfica referente al tema, tales como:

- libros especializados.
- leyes.
- normas.
- resoluciones.
- glosarios.
- páginas de Internet.

## **Técnica de recolección de la información**

- Recopilación de información basada en fuentes primarias, secundarias y terciarias.
- Análisis de la información recopilada, con fines de depuración, selección, tabulación mediante lenguajes de programación R y Python orientado al análisis de datos, adecuando a la arquitectura de la red neuronal.

# Estructura capitular tentativo

Agradecimiento  
Dedicatoria  
Resumen  
Abstract  
Índice de contenido  
Índice de tablas, gráficas, cuadros, etc.  
Introducción

## Capítulo I Antecedentes

Históricos  
Legales  
Organizacionales  
Económicos y financieros  
Intermediación financiera  
Sociales

## Capítulo II Diagnóstico de la situación actual de los mercados financieros

Globalización  
Mercados internacionales  
Organización e infraestructura de los mercados financieros  
Justificación e importancia  
Evaluación de la información económica, financiera  
Obtención de las conclusiones preliminares y sus soluciones

## Capítulo III Marco teórico

Objetivo del sustento teórico  
Definición de términos financieros básicos  
Sistema financiero nacional e internacional  
Intermediación financiera y regulación financiera  
Valoración de acciones por método de flujos descontados  
Definición de acción sobrevalorada -subvalorada, y la toma de decisiones.

## Capítulo IV Determinación del valor de acciones de compañías por flujos descontados

Diferencia entre capital de deuda y capital patrimonial  
Diferencia en precio y valor  
Valor del dinero en el tiempo  
Criterio de riesgo – rendimiento

Determinación de flujos futuros  
Valor descontado de flujos de acciones  
Limitaciones de la valoración de acciones por flujos descontados

## **Capítulo V Simulación de valoración de acciones por flujos descontados**

Planteamiento de supuestos

## **Capítulo VI Conclusiones y recomendaciones**

Conclusiones  
Recomendaciones

## **Bibliografía consultada**

## **Anexos y apéndices**

## **Glosario**

## Cronograma del trabajo de investigación

Descripción de la actividad	Duración en semanas
Revisión de fuentes bibliográficas.	4
Recopilación de la información necesaria de la unidad de observación.	3
Estructuración de la información recopilada para la redacción del informe final.	5
Aplicación de método de valoración de acciones por flujos descontados.	4
Descripción de los resultados obtenidos como respuesta a los objetivos planteados.	3
Interpretación de las conclusiones y recomendaciones.	2
Presentación, revisión, aprobación, exposición y defensa del informe final.	6

## Bibliografía a ser consultada

- R Core Team. 2019. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org>.
- Viñuela, Pedro Isasi, and Inés M. Galván León. 2004. *Redes de Neuronas Artificiales Un Enfoque Práctico*. España, Madrid: PEARSON EDUCACIÓN S.A.
- Xie, Yihui, Christophe Dervieux, and Emily Riederer. 2020. *R Markdown Cookbook*. Boca Raton, Florida: Chapman; Hall/CRC. <https://bookdown.org/yihui/rmarkdown-cookbook>.