



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

Antecedentes	4
Planteamiento del problema	5
Formulación del problema central	5
Justificación	5
Alcance y delimitación	5
Objetivos de la investigación	6
General	6
Específico	6
Marco teorico	6
Sistema financiero	6
Estados financieros	7
Inteligencia artificial	7
Redes neuronales artificiales	8
Transformadores	10
Overfitting o sobreajuste	10
Underfitting o desajuste	10
Evalción de redes neuronales artificiales	10
Hipotesis	10
Elementos componentes	10
Marco Metodico	10
Fuentes de información	11
Fuentes primarias	11
Fuentes secundarias	11
Tecnica de recolección de la información	11

Estructura capitular tentativo	12
Cronograma del trabajo de investigación	14
Bibliografía a ser consultada	15

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 de pronósticos y/o simulación de estados financieros por redes neuronales artificiales.

Específico

- Definir la arquitectura de un modelo de redes neuronales artificiales para la obtención de información confiable y válida para la toma de decisiones.
- Realizar el análisis comparativo de los datos y los resultados obtenidos.
- Determinar las ventajas y desventajas del método redes neuronales artificiales para el análisis financiero de las instituciones financieras.

Marco teórico

Sistema financiero

El sistema financiero de un país está formado por el conjunto de instituciones, medios y mercados, cuyo fin primordial es canalizar el ahorro que generan los prestamistas hacia los prestatarios, así como facilitar y otorgar seguridad al movimiento de dinero y al sistema de pagos

Sistema financiero boliviano

Estados financieros

En la página oficial de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), se define que los estados financieros constituyen una representación estructurada de la situación financiera y de las transacciones llevadas a cabo por la empresa. Su objetivo, con propósitos de información general, es suministrar información acerca de la situación y rendimiento financieros, así como de los flujos de efectivo que sea útil a una amplia variedad de usuarios al tomar sus decisiones económicas. Los estados financieros también muestran los resultados de la gestión que los administradores han efectuado con los recursos que se les han confiado. (ASFI, 2022)

Entonces se puede afirmar, que los estados financieros son un resumen del ejercicio económico de una empresa o institución, entendiendo al ejercicio económico como la suma de todas las actividades vinculadas al giro de la empresa en un intervalo de tiempo, dando información, sobre ingresos, egresos, pasivos, activos, es decir, los estados financieros son una fotografía de la empresa en un punto del tiempo.

Pronósticos

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 automático

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.

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.

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 redes neuronales artificiales son modelos no lineales que buscan generalizar información extraída de datos ordenados en vectores, que dotan a dicha red neuronal con la capacidad de realizar clasificaciones o regresiones.

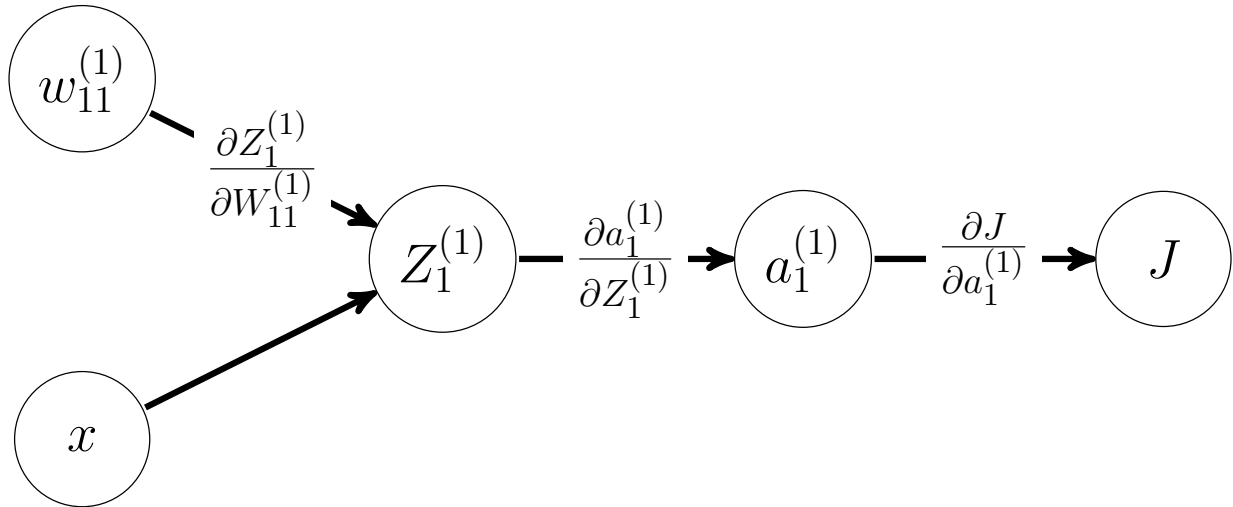
Arquitectura de la red

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.

$$\begin{aligned}x &\longrightarrow w_{11}^{(1)} \longrightarrow a_1^1 \longrightarrow y \\ a_1^1 &= w_{11}^{(1)} x\end{aligned}$$

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.



$$Z = \sum_{i=1}^n x_i w_i$$

$$A = f(Z)$$

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.

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.

BackPropagation

La BackPropagation es un tipo de red de aprendizaje supervisado, que emplea un ciclo propagación – adaptación de dos fases. Una vez que se ha aplicado un patrón a la entrada de la red como estímulo, este se propaga desde la primera capa a través de las capas superiores de la red, hasta generar una salida.

Transformadores

Atencion

Vectores llaves y vectores preguntas

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.

Evalci3n de redes neuronales artificiales

Hipotesis

Con la determinaci3n y an3lisis de la red neural artificial de estados financieros de entidades financieras de Bolivia se logra la evaluaci3n de las proyecciones de estados financieros facilitadoras de la toma de decisiones gerenciales acertadas.

Elementos componentes

- Unidad de observaci3n y an3lisis: Entidades financieras de Bolivia.
- Variable independiente: Determinaci3n y an3lisis de la red neuronal artificial.
- Variable dependiente: Evaluaci3n de las proyecciones de estados financieros facilitadoras de la toma de decisiones gerenciales acertadas.
- Enlace l3gico: Se logrará.

Marco Metodico

El tipo de investigaci3n 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 observaci3n 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.

Tecnica 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

- ASFI. (2022). *Autoridad de supervisión del sistema financiero*. <https://www.asfi.gob.bo>
- R Core Team. (2019). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org>
- Viñuela, P. I., & León, I. M. G. (2004). *Redes de neuronas artificiales un enfoque práctico*. PEARSON EDUCACIÓN S.A.
- Xie, Y., Dervieux, C., & Riederer, E. (2020). *R markdown cookbook*. Chapman; Hall/CRC. <https://bookdown.org/yihui/rmarkdown-cookbook>