Carta Proyecto Machine Learning

# Título del proyecto:

# Diagnóstico de enfermedad cardiaca a partir de

# variables fisiológicas utilizando redes neuronales

# Fecha:

# 23 de septiembre de 2023

# 

# Equipo de proyecto:

# 15

* Cristina Basulto
* Gamaliel Naranjo
* Hugo
* José Carlos Barreras Maldonado
* Ricardo Iván Carpio Fragoso

# Objetivos del Proyecto

**1. Planteamiento del problema:**

Las enfermedades cardiovasculares (ECVs) constituyen un desafío de salud global, siendo la principal causa de muerte en todo el mundo. Estas enfermedades engloban una variedad de trastornos cardíacos y vasculares, incluyendo cardiopatías coronarias y accidentes cerebrovasculares. Las ECVs son responsables de un alto número de defunciones prematuras, afectando tanto a hombres como a mujeres.

El problema principal que este proyecto de aprendizaje automático aborda es la necesidad de contar con un método de diagnóstico temprano y preciso para las ECVs. Un diagnóstico oportuno puede marcar la diferencia en el tratamiento y la supervivencia de los pacientes. Sin embargo, en muchos casos, los síntomas pueden ser sutiles o incluso estar ausentes, lo que dificulta la detección temprana mediante métodos convencionales.

El proyecto busca aprovechar el potencial de las redes neuronales artificiales para analizar una amplia gama de datos de pacientes, incluyendo factores como edad, sexo, niveles de colesterol, presión arterial y más, con el objetivo de identificar patrones y relaciones que puedan utilizarse para predecir la presencia de ECVs de manera precisa.

**2. Metas:**

* Desarrollar y entrenar un modelo de red neuronal de tipo perceptrón multicapa que sea capaz de clasificar con alta precisión a los pacientes en dos categorías: aquellos con enfermedades cardiovasculares y aquellos sin ellas.
* Evaluar el rendimiento del modelo utilizando métricas de evaluación estándar, como sensibilidad y precisión, para garantizar su eficacia en la detección de ECVs.
* Optimizar el modelo para que sea eficiente en términos de tiempo de inferencia, lo que permitirá su implementación práctica en entornos clínicos.

**3. Alcance:**

Este proyecto se enfoca en el uso de un conjunto de datos que combina información de 918 pacientes con y sin ECVs. Los datos contienen 11 variables relacionadas con la salud de los pacientes, incluyendo edad, sexo, niveles de colesterol, resultados de electrocardiogramas, frecuencia cardíaca máxima, entre otros.

El alcance de este proyecto abarca las siguientes áreas:

* Recopilación y preprocesamiento de datos para asegurar la calidad y coherencia de los mismos, incluyendo la gestión de valores faltantes y la normalización.
* Diseño, entrenamiento y evaluación de un modelo de perceptrón multicapa utilizando herramientas de aprendizaje profundo.

Es importante destacar que este proyecto se basa en datos históricos y por lo tanto no reemplaza la evaluación médica efectuada por profesionales de la salud, sin la cual sería imposible conseguir los datos requeridos para el diagnóstico por parte de cualquier modelo de inteligencia artificial.

4. **Criterios de éxito:**

Los criterios de éxito de este proyecto se basarán en la capacidad del modelo de red neuronal para diagnosticar enfermedades cardiovasculares de manera precisa y eficiente. Los criterios de éxito medibles incluyen:

* Precisión: Se espera que el modelo logre una precisión de al menos el 90% en la clasificación de pacientes con y sin enfermedades cardiovasculares en el conjunto de prueba.
* Sensibilidad: Además de la precisión, evaluaremos la sensibilidad del modelo para comprender su capacidad para identificar casos positivos (enfermedades cardiovasculares) de manera exhaustiva y precisa.
* Tiempo de Inferencia: El tiempo necesario para realizar una inferencia con el modelo debe ser razonablemente bajo, lo que garantiza que el modelo pueda utilizarse en la práctica clínica sin demoras significativas.

# Descripción del Proyecto

Este proyecto tiene como objetivo fundamental desarrollar un modelo de inteligencia artificial basado en redes neuronales tipo perceptrón multicapa para la detección temprana de enfermedades cardiovasculares (ECVs). Dado que las ECVs representan una de las principales causas de mortalidad en todo el mundo, contar con una herramienta precisa y eficaz es esencial para favorecer un diagnóstico temprano. La aplicación exitosa de este modelo tiene el potencial de mejorar las tasas de supervivencia y la calidad de vida de los pacientes, al permitir intervenciones médicas oportunas.

# Repositorio del Proyecto

Proporcione un enlace del repositorio público del proyecto en GitHub,

**Referencias:**

* World Health Organization. (2019, junio 11). *Enfermedades cardiovasculares*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1>.
* Fedesoriano. (September 2021) *Heart Failure Prediction Dataset.* Retrieved September 2021 from <https://www.kaggle.com/fedesoriano/heart-failure-prediction>.