



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

I. Título

Aplicación de la Red Neuronal para el diagnóstico de tizón temprano en cultivos de papa en la comunidad de Huancollusco

II. Resumen del Proyecto de Tesis

En estos tiempos, las redes neuronales artificiales y el aprendizaje profundo son dos de las herramientas de aprendizaje automático más poderosas y fundamentales con el objetivo de construir sistemas de aprendizaje automático, reconocer patrones, predecir comportamientos y sintetizar información de un conjunto de datos. Estas herramientas mencionadas se han convertido en un área potencial de investigación con aplicaciones de ingeniería. El objetivo del presente trabajo de investigación es determinar la influencia de la red neuronal en diagnóstico de tizón temprano en cultivos de papa con la ayuda de los objetivos específicos que serán fundamental para la realización. La metodología de este trabajo de investigación será de tipo experimental porque el trabajo será sometido a determinadas condiciones y luego observar las reacciones o cambios de ello, el enfoque de investigación es el enfoque cuantitativo porque se hará uso de la estadística para la recolección y manipulación de datos y el nivel de investigación es de nivel explicativa porque nos basaremos el descubrir el fenómeno que ocurre en la zona.

III. Palabras claves (Keywords)

Red Neuronal, Diagnóstico, Tizón temprano, Cultivo, Papa, Huancollusco.

IV. Justificación del proyecto

Descripción del problema:

En la comunidad de Huancollusco, los últimos años se ha visto la presencia de tizón temprano que dificultan el proceso del desarrollo de los cultivos de la papa, el aumento de esta enfermedad preocupa bastante a la población en vista que la papa es un cultivo muy importante y fundamental en la localidad mencionada.



27 En tal efecto se redacta el problema en forma de preguntas:

28 **Problema general.**

29 - ¿En qué medida influye la red neuronal en el diagnóstico del tizón temprano en cultivos
30 de papa?

31 **Problemas específicos:**

32 - ¿En qué medida influye la red neuronal en el diagnóstico de hojas dañadas en los cultivos
33 de papa?

34 - ¿En qué medida influye la red neuronal en el diagnóstico de royas en los cultivos de papa?

35 **Justificación:**

36 Ante el crecimiento del tizón temprano en cultivos de papa, se realizará con el apoyo de
37 las redes neuronales el diagnóstico del tizón temprano en los cultivos de papa, la cual no
38 dejan desarrollarse de manera adecuada a los cultivos, el diagnostico se realizará con la
39 ayuda de fotografías que serán tomadas con anterioridad que será entrenado para el
40 diagnóstico de dicha enfermedad, con ello la red neuronal diagnosticará mediante una
41 cámara fotográfica móvil si tiene el tizón temprano el cultivo de papa.

42 **V. Antecedentes del proyecto**

43 **Antecedentes Internacionales:**

44 Lozada-Portilla et al. (2021), Llevó a cabo un estudio que utilizó un modelo de aprendizaje
45 profundo para detectar el tizón tardío a través de la clasificación de imágenes de las hojas
46 de la papa. Se utilizó un conjunto de datos más grande de PlantVillage para el
47 entrenamiento del modelo. Se evaluó el rendimiento del modelo propuesto utilizando
48 métricas como la precisión, la sensibilidad, la puntuación F1 y la precisión, y se comparó
49 su desempeño con arquitecturas como AlexNet, ZFNet, VGG16 y VGG19. Los resultados
50 experimentales obtenidos en el conjunto de datos seleccionado indican que el modelo
51 propuesto tiene una precisión del 90 % y una puntuación F1 del 91 %. En consecuencia, se
52 puede afirmar que el modelo propuesto es una herramienta valiosa para los agricultores en



la identificación del tizón tardío.

Rosero Acosta et al. (2020), En este trabajo describe un sistema de identificación y clasificación de enfermedades en cultivos de papa utilizando procesamiento de imágenes, con el objetivo de detectar los tres tipos de plagas más comunes en el cultivo de papa: Alternariosis, Tizón Tardío y Virosis.

El sistema de detección de enfermedades constó de cinco pasos fundamentales que se utilizan para la detección y clasificación de un objeto dentro de una imagen de una hoja de papa enferma. El primer paso es la adquisición de la imagen, seguido por el preprocesamiento de la imagen, la extracción de características, la selección de características y la clasificación utilizando una red neuronal artificial (ANN).

Este trabajo destaca la importancia de utilizar un sistema de detección temprana de enfermedades en los cultivos para ayudar a los agricultores a proteger sus cultivos y mejorar la producción.

Romero Calderón y Cortes Hurtado (2019) , Tuvo como objetivo demostrar la importancia del machine Learning en la identificación de enfermedades en las plantas desde una perspectiva tecnológica. Se ha realizado una revisión literaria de varios trabajos y se han considerado diversas técnicas de reconocimiento que permiten identificar y diagnosticar enfermedades en los cultivos y plantas. La finalidad es tomar decisiones y acciones necesarias para prevenir la propagación de las enfermedades.

Antecedentes Nacionales:

Dionicio Saldaña, (2022), Propone en una metodología para detectar lesiones causadas por el tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en las hojas de papa, utilizando una Red Neuronal Convolutacional (Mask RCNN). Se entrenó la red con 200 imágenes tomadas desde un vehículo aéreo no tripulado a una altura de 3 metros y se evaluó en campos con una incidencia de la enfermedad en la escala CIP de uno. Los resultados mostraron que la red neuronal Mask RCNN basada en la arquitectura Resnet 101 tiene una precisión y eficiencia



aceptable ($mAP = 73.5\%$) en la detección de las lesiones, en comparación con el modelo MaskRCNN basado en Resnet 50 ($mAP = 64.5\%$). Por lo tanto, se concluye que la metodología propuesta es factible y la red convolucional Resnet 101 tiene un mejor rendimiento en la detección de la enfermedad en las hojas de papa.

Flores Tello y Mejia Cabrera (2022), Propusieron la detección automática de una enfermedad utilizando redes neuronales convolucionales. El proceso de investigación se dividió en cuatro etapas: la primera, consistió en una cuidadosa toma de imágenes; la segunda, en la caracterización visual de la enfermedad; la tercera, en la aplicación de preprocesamiento a las imágenes; y la cuarta, en la clasificación automática de la enfermedad. Se logró una precisión del 98%, una exactitud del 96%, una sensibilidad del 96% y una especificidad del 98%. Se concluyó que las redes neuronales convolucionales fueron efectivas en la clasificación digital de la enfermedad, pero se necesitan repositorios de imágenes más grandes para obtener mejores resultados.

Metodología:

Para el desarrollo de la exploración de los antecedentes internacionales del tema de investigación se hizo el seguimiento de la estrategia de la búsqueda de información mediante la herramienta bibliográfica SCOPUS, SCIELO GOOGLE ACADEMICO que son bases de datos grandes y tiene una variedad de información como artículos, conferencias, etc.

Para el caso de los antecedentes nacionales también se usó búsqueda de repositorios de universidades del Perú como de la universidad San Agustín , Universidad tecnológica del Perú, etc. Donde ya eran utilizados el tema en un campo de investigación la cual nos ayudará en el desarrollo de nuestro trabajo de investigación.

Discusión:

Los antecedentes son muy importantes para tener en conocimiento que la variable independiente en que campos han sido utilizados y de qué manera, como se puede ver en



nuestro país se dio más importancia en la detección de las enfermedades en los seres humanos con la red neuronal y mientras en los países como Indonesia se aplicaron a detección de enfermedades en las plantas con la red neuronal para mejorar la calidad de los cultivos, con ello se puede decir que la red neuronal está siendo un tema de moda y se está haciendo uso en todos los campos de investigación.

VI. Hipótesis del trabajo

La influencia de la red neuronal en el diagnóstico del tizón temprano en los cultivos de papa en la comunidad de Huancollusco es significativa.

VII. Objetivo general

Determinar la influencia de la red neuronal en el diagnóstico del tizón temprano en los cultivos de papa.

VIII. Objetivos específicos

- Fijar la influencia de la red neuronal en el diagnóstico de las hojas dañadas en los cultivos de papa.
- Establecer la influencia de la red neuronal en el diagnóstico de las royas en los cultivos de papa.

IX. Metodología de investigación

Tipo de investigación:

La presente investigación será de tipo experimental como menciona el autor Arias G., (2012), “La investigación experimental es un proceso que consiste en someter a un objeto o un grupo de individuos a determinadas condiciones, estímulos a la variable independiente para observar los efectos o reacciones que produce la variable dependiente.”(p.34).

Enfoque de investigación:

La presente investigación tiene el enfoque cuantitativo porque se hará uso de la estadística como define Ñaupas Paitán et al. (2014) , que el enfoque cuantitativo tiene la propiedad de “utilizar métodos y técnicas cuantitativas y por ende tiene que ver con la medición, el uso



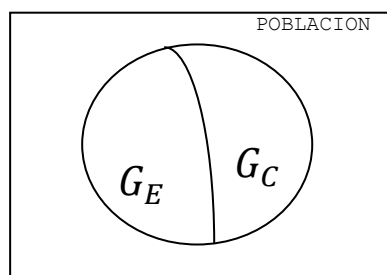
de magnitudes, la observación y medición de las unidades de análisis” (p. 140).

Nivel de investigación:

La presente investigación tiene el nivel explicativo como lo dice el autor Hernández Sampieri et al. (2010), afirmando que “la investigación explicativa va más allá de las descripciones de los conceptos, fenómenos o del establecimiento de las relaciones de los conceptos. Está dirigida a responder las causas del de los eventos físicos y sociales entre conceptos” (p.84).

Diseño de Investigación:

La representación gráfica es la siguiente:



$$G_E = \begin{matrix} O_1 \text{---} X \text{---} O_2 \\ O_3 \text{-----} O_4 \\ \text{PRETEST} \qquad \qquad \text{POSTEST} \end{matrix}$$

G_E : Grupo Experimental de la investigación.

G_C : Grupo Control de la investigación.

X : Variable independiente de la investigación.

O_1 : Primera Observación.

O_2 : Segunda Observación.

O_3 : Tercera Observación.

O_4 : Cuarta Observación.

Población:

El presente trabajo de investigación contará como población a los pobladores productores de papa de la comunidad de Huancollusco distrito de Taraco, provincia de Huancané y región Puno.

Muestra:

El tamaño de muestra para este estudio de investigación fue de 50 productores de papa en



la comunidad de Huancollusco.

El tipo de muestra es no probabilístico porque se escogerán a personas que cultiven papa en la comunidad de Huancollusco, como lo define el autor Hernández Sampieri et al. (2010), que la muestra no probabilística es “Subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación” (p.306).

X. Referencias

Arias G., F. (2012). *EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 6a EDICIÓN*.
<https://www.researchgate.net/publication/301894369>

Dionicio Saldaña, F. E. (2022). “*Imágenes RGB en la identificación del tizón tardío (Phytophthora infestans) en el cultivo de la papa (Solanum tuberosum L.) tomadas con VANT*” [UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ].
https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/8815/T010_74140124_B_compressed.pdf?

Flores Tello, J. N., & Mejia Cabrera, H. I. (2022). *Detección automática de la enfermedad Lasiodiplodia Theobromae del palto utilizando imágenes digitales con redes neuronales convolucionales*. [Universidad Señor de Sipán].
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/10220/Flores%20Tello%20Jaime%20Nicolas.pdf?>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & del Pilar Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación, 5ta Ed.* www.FreeLibros.com

Lozada-Portilla, W. A., Suarez-Barón, M. J., Avendaño-Fernández, E., Lozada-Portilla, W. A., Suarez-Barón, M. J., & Avendaño-Fernández, E. (2021). Aplicación de redes neuronales convolucionales para la detección del tizón tardío *Phytophthora infestans* en papa *Solanum tuberosum*. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 24(2). <https://doi.org/10.31910/RUDCA.V24.N2.2021.1917>



Ñaupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Ramírez Novoa, E., & Villagómez Paucar, A. (2014).

Metodología de la investigación: Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis, 4ta Edición.

Romero Calderón, A., & Cortes Hurtado, H. (2019). *Machine learning in plant disease detection*. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/issue/archive>

Rosero Acosta, N. O., Cabrera Rosero, J. A., Anrango Oyagata, M. S., Lascano Rivera, S., & Yandún Velasteguí Marco. (2020). Detección de enfermedades en cultivos de Papa usando procesamiento de imágenes. *Cumbres*, 6(1), 43-52. <https://doi.org/10.48190/CUMBRES.V6N1A4>

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto

Los resultados del diagnóstico del tizón temprano en cultivos de papa por medio de las redes neuronales en la comunidad de Huancollusco en lo siguiente:

- Verificación del estado de las hojas y tallos de los cultivos con mayor facilidad.
- Mejorar el rendimiento de la calidad de producción de la papa en la comunidad de Huancollusco.
- Apoyo a los pobladores a detectar enfermedades en los cultivos con mayor facilidad.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Con el presente trabajo de investigación se pretende demostrar la aplicación de las nuevas tecnologías en el campo de la agricultura, específicamente en los cultivos de papa en la comunidad de Huancollusco, el uso de las redes neuronales que ayudan a minimizar el tiempo de verificación el estado de los cultivos de papa ya que las enfermedades atacan primeramente en las hojas y tallo eso ayuda o facilita ver si ya tiene enfermedad el dicho cultivo. Con el trabajo hacemos notar la migración o aceptación de nuevas tecnologías en tomar medidas de detección de enfermedades en cultivos de papa.



ii. Impactos económicos

Con el presente trabajo de investigación se pretender mejorar el ingreso económico familiar, debido que al mejorar la calidad de producción de papa también aumentará la cantidad de papa para exportar a otros lugares con ello los pobladores de la comunidad de Huancollusco podrán tener o aumentar el ingreso económico.

iii. Impactos sociales

Cada vez es más frecuente el uso de nuevas tecnologías para resolver algún problema del campo de agricultura lo cual nos ayuda a tomar decisiones de manera rápida y eficaz a los pobladores de la comunidad de Huancollusco.

Con este trabajo de investigación también se pretende ver a la sociedad a cambiar de trabajos rutinarios al tecnológico porque son más eficaces y rápidos.

iv. Impactos ambientales

Con el presente trabajo de investigación también se pretende mantener la forestación de los cultivos de papa viva, porque al detectar las enfermedades serán tratadas y así estarán siempre activas y eso ayudará a la conservación del medio ambiente.

XIII. Recursos necesarios

Infraestructura:

-. Ambiente acondicionado

Hardware:

-. Laptop Cori-i5

Software:

Lenguajes:

-. Python

-. Php

-. HTML

Sistema Operativo Windows



- 235 **Git**
- 236 **Materiales de escritorio**
- 237 -. Papel Bonds
- 238 -. Lapicero
- 239 -. Textos de investigación
- 240 -. Cuaderno de Apuntes
- 241 **Servicios**
- 242 -. Internet
- 243 -. Movilidad
- 244 -. Servicio de fotocopiado e impresiones
- 245 **XIV. Localización del proyecto**
- 246 Departamento : Puno
- 247 Provincia : Huancané
- 248 Distrito : Taraco
- 249 Comunidad: Huancollusco
- 250 **XV. Cronograma de actividades**

Actividad	Trimestres																			
	Mayo 2023				Junio 2023				Julio 2023				Agosto 2023				Septiembre 2023			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración del proyecto de Tesis	X	X																		
Revisión y aprobación del proyecto de Tesis		X																		
Inicio del informe o borrador de Tesis			X																	
Recopilación de Información				X																
Obtención de los					X															



requerimientos																				
Análisis y diseño del proyecto						X														
Desarrollo del proyecto							X	X	X	X	X									
Implementación del proyecto en un Servidor Web												X								
Pruebas del proyecto													X	X						
Interpretación de los resultados															X					
Conclusiones y sugerencias																X				
Preparación del informe final																	X	X		
Presentación del informe final																			X	X

251

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Servicio de internet	SERVICIO	90.60	6	543.60
Servicios de fotocopia	SERVICIO	15.60	6	93.60
Servicio de movilidad local	SERVICIO	30.00	6	180.00
Refrigerio	SERVICIO	120	6	720.00
Alquiler de ambiente	SERVICIO	180	6	1080.00
TOTAL, SERVICIOS				2617.20
Paquetes de papel Bonds	MATERIALES	15.90	2	31.80
Laptop	MATERIALES	2159.00	1	2159.00
Lapicero	MATERIALES	3.00	5	15.00
Cuaderno de apuntes	MATERIALES	12.00	2	24.00
Textos de investigación	MATERIALES	460.00	1	460.00
TOTAL, DE MATERIALES				2689.80
TOTAL				5307.00

252

253

XVII. Seguridad de la Información de Gestión de Riesgos

254

La seguridad de la información es un aspecto crucial en la aplicación de la red neuronal para el



diagnóstico de tizón temprano en cultivos de papa en la comunidad de Huancollusco. A continuación, se detallan algunas consideraciones importantes relacionadas con la gestión de riesgos en este contexto:

1. Confidencialidad: La información recopilada durante el proceso de diagnóstico de tizón temprano en los cultivos de papa debe tratarse con estricta confidencialidad. Se deben implementar medidas de seguridad para garantizar que los datos personales y confidenciales de los agricultores y los resultados de diagnóstico estén protegidos contra acceso no autorizado.

2. Integridad de los datos: Es esencial garantizar que los datos utilizados para entrenar y validar la red neuronal sean precisos y estén libres de alteraciones malintencionadas. Se deben implementar controles de integridad de datos para evitar manipulaciones indebidas y asegurar que los resultados del diagnóstico sean confiables.

3. Disponibilidad: La red neuronal y los sistemas asociados deben estar disponibles en todo momento para realizar diagnósticos de tizón temprano en los cultivos de papa. Se deben implementar medidas de seguridad y redundancia para garantizar la disponibilidad continua del sistema, minimizando cualquier interrupción o tiempo de inactividad que pueda afectar la eficacia del diagnóstico.

4. Gestión de accesos: Se deben establecer políticas y controles de acceso adecuados para garantizar que solo el personal autorizado tenga acceso a la red neuronal y los datos relacionados. Esto implica la implementación de mecanismos de autenticación y autorización, así como la segregación de funciones y privilegios.

5. Respaldo y recuperación: Se deben realizar copias de seguridad periódicas de los datos y los modelos de la red neuronal para garantizar la disponibilidad de información en caso de fallos o pérdida de datos. Además, se debe contar con planes de recuperación en caso de eventos adversos o desastres para minimizar el impacto en la continuidad de las operaciones.



6. Monitoreo y detección de intrusiones: Se deben implementar sistemas de monitoreo y

detección de intrusiones para identificar y responder rápidamente a posibles ataques o

actividades sospechosas. Esto incluye la supervisión de registros de actividad, análisis

de anomalías y alertas tempranas para mitigar los riesgos de seguridad.

7. Cumplimiento normativo: Se deben tener en cuenta las leyes, regulaciones y estándares

aplicables en materia de seguridad de la información y privacidad de los datos. Esto

implica cumplir con las normativas locales e internacionales relevantes, como la

protección de datos personales y la seguridad de la información.

En resumen, la gestión de riesgos en la seguridad de la información en la aplicación de la red

neuronal para el diagnóstico de tizón temprano en cultivos de papa en la comunidad de

Huancollusco implica salvaguardar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los

datos, establecer controles de acceso adecuados, implementar mecanismos de respaldo y

recuperación, monitorear la actividad del sistema y cumplir con las regulaciones aplicables.

Estas medidas contribuirán a mitigar los riesgos y garantizar la confianza en el diagnóstico de

tizón temprano en los cultivos de papa.