

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA CIMA

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PÉRDIDA DE LA COBERTURA
VEGETAL DE LA *TILLANDSIA WEDERMANNII* EN EL CERRO
INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA,
PROVINCIA DE TACNA, 2023**

TESIS

Presentada por:

Cinthia Ingrid del Carpio Neira

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Ambiental

TACNA-PERÚ

2024

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD



Página 2 of 84 - Integrity Overview

Identificador de la entrega trn:oid:::23228:441683665

10% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Cited Text
- Small Matches (less than 15 words)

Exclusions

- 9 Excluded Matches

Top Sources

- 10%  Internet sources
- 0%  Publications
- 3%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA CIMA

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PÉRDIDA DE LA
COBERTURA VEGETAL DE LA *TILLANDSIA*
WEDERMANNII EN EL CERRO INTIORKO DEL
DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA,
PROVINCIA DE TACNA, 2023**

TESIS

Presentada por:

Cinthia Ingrid del Carpio Neira

Para obtener el Título Profesional de:

Ingeniero Ambiental

TACNA – PERÚ

2025

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA CIMA

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

**FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PÉRDIDA DE LA COBERTURA
VEGETAL DE LA *TILLANDSIA WEDERMANNII* EN EL CERRO
INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA, PROVINCIA
DE TACNA, 2023**

Tesis sustentada y aprobada el de del 2025, estando el
jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE :
Dr. Alexander Churata Neira

SECRETARIO :
Dr. Henry Edgardo Nina Mendoza

VOCAL :
Dra. Marilú Hilda Manchego Colque

ASESOR :
Mg. Ronald Javier Ticona Cárdenas

Dedicatoria

A mis padres: Esta tesis le dedico a mis familiares, por apoyarme en toda mi etapa universitaria, por sus consejos y hacerme esforzar más.

A mis docentes: Por sus consejos y que impartieron sus conocimientos conmigo y me apoyaron para realizar esta investigación y echarme siempre de ganas para terminar la tesis.

A mi yo interior

Me dedico a mí misma, porque pase por muchos momentos difíciles para llegar hasta aquí, y hoy puedo decir que si pude y no me rendiré en las próximas metas que tengo por cumplir.

Agradecimientos

Gracias a Dios, por darme la vida,
inteligencia e ingenio para servir a
mi comunidad, agradezco también
a mi familia,

A mis docentes, por aceptar
asesorarme y brindarme su tiempo,
dedicación, consejos y confianza.

Índice general

Dedicatoria.....	i
Agradecimientos	ii
Índice general.....	iii
Índice de tablas	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
Introducción.....	ix
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
1.1. Descripción del problema.....	10
1.2. Formulación del problema	11
1.2.1. Problema general.....	11
1.2.2. Problemas específicos	12
1.3. Objetivos de la investigación	12
1.3.1. Objetivo general	12
1.3.2. Objetivos específicos.....	12
1.4. Hipótesis de investigación.....	13
1.4.1. Hipótesis general	13
1.4.2. Hipótesis específicas	13
1.5. Justificación de la investigación	13
1.6. Limitaciones.....	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Antecedentes de la investigación.....	16
2.1.1. Antecedentes internacionales	16
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	18
2.2. Bases teóricas	21
2.2.1. Tillandsiales	21
2.2.2. La <i>Tillandsia wedermanni</i>	24
2.2.3. Pérdida de cobertura vegetal	25
2.2.4. Pérdida de cobertura vegetal de la <i>Tillandsia wedermanni</i>	27
2.2.5. Factores de la pérdida de cobertura vegetal en el cerro Intiorko	28
2.2.5.1. Crecimiento urbano	28

2.2.5.2. Actividades pecuarias	30
2.2.5.3. Actividades costumbristas	31
2.2.5.4. Transporte terrestre	31
2.3. Marco normativo que regula la conservación de la <i>Tillandsia wedermanni</i>	33
2.4. Definición de términos básicos	34
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
3.1. Tipo y nivel de investigación	37
3.1.1. Tipo de investigación	37
3.3.2. Nivel de investigación	37
3.2. Operacionalización de variables.....	38
3.3. Población y muestra de la investigación.....	38
3.3.1. Población.....	38
3.3.2. Muestra	39
3.4. Técnicas e instrumentos de recopilación de datos	40
3.4.1 Técnicas	40
3.4.2. Instrumentos.....	40
3.5. Tratamiento estadístico de datos	40
3.6. Procedimiento	41
CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	42
4.1. Resultados.....	42
4.2. Comprobación de la hipótesis	47
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	52
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
6.1. Conclusiones	55
6.2. Recomendaciones.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
ANEXOS:	67

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables	38
Tabla 2. Nivel de pérdida de cobertura vegetal	42
Tabla 3. Nivel de actividades antropogénicas.	42
Tabla 4. Nivel de desarrollo urbano.	43
Tabla 5. Nivel de actividades pecuarias.	43
Tabla 6. Nivel de actividades costumbristas.....	43
Tabla 7. Nivel de tránsito vehicular.	44
Tabla 8. Nivel de pérdida de cobertura vegetal según grupos de edad	44
Tabla 9. Nivel de pérdida de cobertura vegetal según género	45
Tabla 10. Nivel de pérdida de cobertura vegetal según grado de instrucción	45
Tabla 11. Pruebas de normalidad de Kolmogorov Smirnov.	47
Tabla 12. Análisis de correlación de Spearman.....	48
Tabla 13. Análisis de correlación de Spearman.....	49
Tabla 14. Análisis de correlación de Spearman.....	49
Tabla 15. Análisis de correlación de Spearman.....	50
Tabla 16. Análisis de correlación de Spearman.....	51

Índice de figuras

Figura 1. Tillandsiales en el cerro Intiorko.....	24
Figura 2. Tillandsia werdermannii en el cerro Intiorko	25
Figura 3. Cerro Intiorko, zona de la santísima cruz	39
Figura 4. Cerro Intiorko, año 2003.....	73
Figura 5. Cerro Intiorko, año 2023.....	73
Figura 6. Fotos del trabajo de campo, cerro Intiorko.....	74

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar los factores que influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito Alto de la Alianza, provincia de Tacna, año 2023. El tipo de investigación realizada fue descriptivo y el nivel correlacional, y el análisis de datos se trabajó en el software SPSS Statistics 27, para ello se aplicó una encuesta. Los resultados muestran que los factores que influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito Alto de la Alianza, provincia de Tacna, estos son: crecimiento urbano, las actividades pecuarias, las actividades costumbristas y tránsito vehicular; de acuerdo al análisis de correlación de Spearman, se tiene una relación significativa positiva ($\rho=0.2385$) entre los factores mencionados y la pérdida de cobertura vegetal. También, se pudo determinar que los factores actividades pecuarias y tránsito vehicular influyen de manera significativa; mientras que los factores, crecimiento urbano y actividades costumbristas no influyen de manera significativa. También, se obtuvo que el 97.85% de los pobladores consideran que hay pérdida de cobertura vegetal de regular a alto; teniendo en cuenta la edad, el 90.32% de los pobladores de 25 a 59 años consideran que existe pérdida de cobertura vegetal de regular a alto, además, 88.71% de habitantes con grado instrucción de primaria y secundaria consideran que los niveles de pérdida de cobertura vegetal son de regular a alto.

Palabras clave: *Tillandsia Wedermannií*, cobertura vegetal, crecimiento urbano, actividades pecuarias, costumbristas, tránsito vehicular.

Abstract

The objective of this research was to determine the factors that influence the loss of vegetation cover of the evergreen - *Tillandsia wedermannií* in the Intiorko hill of the Alto de la Alianza district, province of Tacna, year 2023. The type of research conducted was descriptive and correlational level, and the data analysis was worked in SPSS Statistics 27 software, for this a survey was applied. The results show that the factors that influence the loss of vegetation cover of the evergreen - *Tillandsia wedermannií* in the Intiorko hill of the Alto de la Alianza district, province of Tacna, are: urban growth, livestock activities, customary activities and vehicular traffic; according to Spearman's correlation analysis, there is a significant positive relationship ($\rho=0.2385$) between the mentioned factors and the loss of vegetation cover. It was also determined that the factors livestock activities and vehicular traffic have a significant influence, while the factors urban growth and customary activities do not have a significant influence. Also, 97.85% of the inhabitants consider that there is a regular to high loss of vegetation cover; taking into account age, 90.32% of the inhabitants between 25 and 59 years of age consider that there is a regular to high loss of vegetation cover; also, 88.71% of the inhabitants with primary and secondary education consider that the levels of loss of vegetation cover are regular to high.

Keywords: Tillandsia Wedermannií, vegetation cover, urban growth, livestock activities, customary activities, vehicular traffic.

Introducción

A nivel mundial, el crecimiento urbano, la expansión e industrialización agrícola, las actividades pecuarias, los incendios forestales y la sobreexplotación de recursos naturales vienen provocando la pérdida de la cobertura vegetal, que constituyen una amenaza para el desarrollo sostenible.

En el Perú, se observa grandes cambios en torno a los ecosistemas, específicamente, cambios en la cobertura vegetal y permutas en el uso del suelo, como la transformación de bosques a tierras de cultivo, granjas avícolas e infraestructura urbana han venido provocando la degradación del suelo y de a pocos la reducción de biodiversidad. La deforestación y el cambio en el uso del suelo es particularmente evidente en la región Tacna, podemos citar como ejemplo el cerro Intiorko, considerado como un símbolo cultural y natural de la región. Sin embargo, las actividades antropogénicas han puesto en riesgo su riqueza ecosistémica y endémica. Los ecosistemas desérticos se caracterizan por su alto endemismo, empero, los cambios de cobertura vegetal afectan primordialmente a especies de importancia ecológica como es la *Tillandsia wedermannií*, una planta fascinante y hermosa que se destaca por su capacidad de adaptarse a diferentes ambientes y su singularidad en el mundo de las bromelias, por tanto, su cuidado adecuado y conservación son esenciales para mantener su presencia en la naturaleza; se distribuye en las zonas tropicales así como en zonas desérticas de los países de Chile, Perú y Ecuador. Crece de forma natural y se adapta bien a varios tipos de suelos. Las amenazas a las que está expuesta son: crecimiento de zonas urbanas, expansión de granjas, entre otras actividades antropogénicas, razón por la cual, se encuentra catalogada como “especie en vías de extinción”.

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

La biodiversidad o variedad de los seres vivos en el planeta viene extinguiéndose o disminuyéndose a un ritmo muy preocupante en los últimos años, principalmente a causa de las actividades antropogénicas, como los cambios de uso de tierra, la contaminación y el cambio climático (Toledo, 2020).

La *Tillandsia werdermannii* es una especie oriunda de Sudamérica cuya distribución es restringida en la vertiente occidental de los Andes de Perú y Chile (Arakaki, 2018). Las distribuciones de los *Tillandsiales* en el sur del Perú están restringidas a determinadas localidades, se relaciona su presencia considerando la altitud, pendiente y orientación. Se registra seis especies de *Tillandsia*, siendo las más comunes *T. purpurea* y *T. capillaris*, mientras que, *T. latifolia*, *T. paleacea*, *T. landbeckii* y *T. werdermannii* (Arévalo y Aponte, 2020). La *Tillandsia werdermannii* esta categorizada en peligro de extinción de acuerdo al D.S. N° 043-2006-AG, Decreto Supremo que aprueba la categorización de especies amenazadas de Flora Silvestre.

Las tillandsiales conforman uno de los once (11) tipos de cobertura vegetal de la Costa Peruana (MINAM, 2015), en conjunto los humedales y lomas costeras conforman un corredor biológico de la zona desértica donde habitan gran diversidad de animales y vegetales (Aponte & Cano, 2013); además son importantes por el servicio ecosistémicos que brindan, constituyen el hábitat de especies de aves y guardan un gran valor al evitar la erosión de los suelos, generar un microclima, producción de oxígeno y captura de CO₂ del ambiente, entre otros beneficios (Cabrera, 2016; Arévalo, 2018). No obstante, existen estudios que demuestran una disminución en la calidad del paisaje por acción humana en el distrito de Alto de la Alianza en la provincia de Tacna (Medina, 2017), por lo que resulta pertinente realizar esfuerzos para su conservación.

El Gobierno Regional de Tacna (GORET, 2014) muestra la mayor

distribución de Tillandsiales en el distrito de Calana y la menor en Tacna de los cinco distritos evaluados (Tacna, Alto de la Alianza, Ciudad Nueva, Calana y Pachía) registró cuatro especies de Tillandsias: *Tillandsia purpurea*, *Tillandsia capillaris*, *Tillandsia landbeckii* y *T. werdermannii*, está la última fue el objeto de estudio de la presente investigación.

En el caso de la siempre viva – *Tillandsia weddermannií*, de manera natural vivía en el cerro Intiorko, quebrada del Diablo, de las pampas del distrito de Alto de la Alianza, en el cerro Arunta, en los cerros adyacentes a Pachía, Calana y otros lugares. Esta siempre viva - *Tillandsia weddermannií* servía y sirve para la regulación del clima, para que vivan cerca de ellos: águilas, jucos, pucos pucos, zorros, guanacos, en fin, servía y sirve sobre todo para procesar el CO₂ y oxigenar nuestro medio ambiente.

De manera que la despoblación de la *Tillandsia weddermannií* comenzó por la década de los 60 y 70, ya que la conservación de las comunidades de Tillandsia se encuentra amenazada principalmente por la presión antrópica, modificación del hábitat y cambio climático (Flores, 2019). El crecimiento poblacional, las necesidades de ocupar un espacio para desarrollarse hizo que pronto llegaran las invasiones, una costumbre traída por estos hermanos del ande. Y comenzaron apropiarse de grandes extensiones de terreno en el cono sur y en el cono norte. Y en nuestros tiempos esa práctica sigue en el cerro Intiorko y en la planicie del Alto de la Alianza.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuáles son los factores que influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia weddermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿De qué manera el crecimiento urbano influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023?
- ¿Cómo influye las actividades pecuarias (crianza y producción de aves y porcinos) en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannii* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023?
- ¿De qué manera las actividades costumbristas influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023?
- ¿Influirá el tránsito vehicular en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar los factores que influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito Alto de la Alianza, provincia de Tacna, año 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar cómo el crecimiento urbano influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.
- Establecer la influencia de las actividades pecuarias (crianza y producción de aves y porcinos) en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.

- Determinar la influencia de las actividades costumbristas en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.
- Identificar la influencia del tránsito vehicular en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.

1.4. Hipótesis de investigación

1.4.1. Hipótesis general

Las actividades antropogénicas influyen en la pérdida de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.

1.4.2. Hipótesis específicas

- El crecimiento urbano influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.
- Las actividades pecuarias (crianza y producción de aves y porcinos) influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.
- Las actividades costumbristas influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.
- El tránsito vehicular influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.

1.5. Justificación de la investigación

En las últimas cinco décadas se ha producido cambios trascendentales en la ciudad de Tacna, una de ellas es el crecimiento poblacional a un ritmo demasiado

acelerado producto de las grandes migraciones de personas que llegaron a Tacna motivado por el comercio, por la presencia de Universidades, los cuarteles y que se establecieron definitivamente en nuestra ciudad.

En la década del 90, nacieron los Centros Poblados Menores; y, es en este periodo en que la biodiversidad del cerro Intiorko entró en franco deterioro, motivados por las invasiones que no dejaron de parar, generando que los ecosistemas de los espacios aledaños comenzaran a alterarse seriamente. Dentro de poco, debido a las continuas invasiones en el cerro Intiorko, del distrito Alto de la alianza, la devastación de *la Tillandsia wedermannií* será inevitable. Será sólo posible encontrarla en los jardines botánicos o parte en algunas colecciones privadas.

El Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, la Dirección del Medio Ambiente de la Policía Nacional han denunciado este fenómeno de peligro de extinción de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií*, debido a que el crecimiento urbano ha desbordado toda posibilidad de control en el cerro Intiorko y la llanura del Alto de la Alianza. Como consecuencia de las conductas antropogénicas y el cambio climático, la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* se ve realmente en grave peligro de extinción, por lo cual, considero pertinente realizar un estudio y proponer algunas formas de evitar su desaparición del cerro Intiorko.

1.6. Limitaciones

Las limitaciones encontradas durante el desarrollo de la investigación, fueron las siguientes:

- La informalidad en la adquisición de los terrenos de la zona, hace que las personas sean desconfiadas al momento de dar información o llenar las encuestas.
- La reducida información que maneja la Municipalidad Distrital del Alto de la Alianza sobre el desarrollo demográfico de la zona.

- El difícil acceso a algunos lugares, puesto que los lugareños cierran las calles y no se puede transitar libremente.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Chaparro *et al.* (2024), en el trabajo de investigación: “Partículas magnéticas en el aire urbanas y suburbanas acumuladas en *Tillandsia capillaris*”. Los investigadores analizan la contaminación del aire por partículas suspendidas, la cual puede causar problemas adversos a la salud humana y al medio ambiente urbano. Se detectó magnetita en muestras de todas las áreas estudiadas, y sus valores de coercitividad remanente ($H_{cr} = 32,1\text{--}42,6$ mT); la concentración de estas partículas magnéticas transportadas por el aire AMP varió entre sitios urbanos (valores medios y (DE) de susceptibilidad magnética in situ $\kappa_{is} = 16,2(9,4)\times 10^{-6}$ SI, y susceptibilidad magnética específica $\chi = 61,9(31,4)\times 10^{-8}\text{m}^3\text{kg}^{-1}$) y sitios suburbanos ($\kappa_{is} = 13,9(9,9)\times 10^{-6}$ SI, y $\chi = 43,9(32,2)\times 10^{-8}\text{m}^3\text{kg}^{-1}$), y fue distintivamente más alta que en sitios limpios. La distribución espacial de AMP se analizó mediante un modelo geoestadístico para el parámetro magnético dependiente de la concentración κ_{is} , que mostró zonas con alta acumulación de partículas magnéticas asociadas al tráfico vehicular en la ciudad y a la emisión industrial en un sitio suburbano. Entre los parámetros magnéticos dependientes de la concentración, el κ_{is} es recomendado para el biomonitorio magnético debido a que los individuos de las especies de *Tillandsia* no son procesados para mediciones en laboratorio, preservándolos y permitiéndonos la posibilidad de mediciones en el tiempo.

En la investigación: “Anatomía foliar de tres especies nativas de *Tillandsia* L. del desierto de Atacama, Chile” realizado por Belmonte *et al.* (2022). Se estudió la anatomía foliar de tres especies nativas, *T. marconae* Till & Vitek y *T. landbeckii* Phil., ambas de hábito atmosférico terrestre, y *T. virescens* Ruiz & Pav. de hábito saxícola; dado que existe poca información sobre las estructuras foliares. El estudio consideró la microscopía electrónica de barrido, la microscopía óptica y la técnica

del esmalte de uñas. Se describe la distribución superficial de estomas y tricomas de la especie. Las especies estudiadas presentaron hojas hipostomáticas, con estomas anomocíticos y tricomas peltados en las caras abaxial y adaxial. Los tricomas están formados por un disco central de cuatro células vacías de igual tamaño, rodeado por una serie periférica de varios anillos concéntricos, el más interno de ocho, el segundo de dieciséis y el más externo de múltiples células alargadas, de una célula de espesor, que forman el tejido flexible. alas asimétricas. El número de células del ala varía según la especie. Los tricomas están dispuestos uniformemente en láminas foliares largas lanceoladas con márgenes lisos identidad taxonómica también es tomada en cuenta por la *Tillandsia*.

Ramírez (2023), en su trabajo de investigación, titulado: “Florivoría en especies epífitas de *Tillandsia* (Bromeliaceae) por *Eurytoma werauhia* gates, en Yucatán, México”, el objetivo de este trabajo fue analizar la interacción de dicho florívoro en las inflorescencias de las especies de *Tillandsia* de una selva de baja caducifolia (Dzibilchaltún) y un matorral de duna costera (San Benito) del estado de Yucatán, México. Se utilizaron datos y registros fotográficos de censos mensuales de la fenología floral de seis especies de *Tillandsia*, de donde se obtuvieron la incidencia y severidad del florívoro, así como características morfológicas de la inflorescencia de estas especies, como la altura del escapo floral, número de espigas, el número de botones florales. Encontrándose que, *E. werauhia* es una especie cuya larva es florívora; en donde la mayor probabilidad de severidad de daño por *E. werauhia* será en las especies con mayor altura floral, sin embargo, será menor en especies con menor número de botones florales, con presencia de tricomas y que a su vez tengan menor tamaño de tricoma. Otros caracteres de importancia como la presencia de nectarios extraflorales que pueden atraer a la avispa que pueda proteger a la planta del ataque deben estudiarse para dilucidar su papel en la interacción.

Rossado (2018) presentó la investigación: “Revisión taxonómica del género *Tillandsia* L. (Bromeliaceae) para Uruguay” examinó ejemplares herbarios y las estudió in situ, de las cuales, 9 especies de *Tillandsia* están en peligro de extinción en Uruguay. El tratamiento taxonómico incluye descripciones morfológicas

detalladas, datos sobre distribución y hábitad, fenología, estatus de conservación, observaciones, material examinado e imágenes, además de presentar claves dicotómicas y matriciales de identificación de subgéneros y especies de *Tillandsia* presentes en Uruguay.

Cereceda *et al.* (2021), investigaron en el desierto de la cordillera de la Costa en las proximidades de Iquique en la Región de Tarapacá algunas especies de *Tillandsias* entre ellas se encuentran paños de *Tillandsias* (*Tillandsia landbecki*), un espécimen de vegetación xerófita que puede vivir en condiciones extremas de sequedad, gracias a la neblina, cuyo objetivo fue determinar los factores que originan su presencia, encontrándose peculiaridades geográficas adversas, especialmente en lo que respecta al clima y los suelos. La radiación solar en los días despejados y las pocas precipitaciones, junto a los suelos fuertemente erosionados por la acción del viento, no consienten pronosticar sobrevivencia. Todo hace pensar que el calentamiento global de la tierra y el detrimento de la capa de ozono, a la larga, debilitaran estas formaciones vegetales de *Tillandsias* que viven directamente de la humedad atmosférica. Todo ello, dejando de lado los efectos nocivos del creciente tránsito terrestre de la actual carretera a Iquique, el que arroja diariamente gases nocivos sobre las *Tillandsias*. El frágil estado de esta vegetación, obliga a considerar su distribución y establecer medidas para su protección.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Arévalo y Aponte (2020), en el artículo científico “Almacenamiento de carbono y agua en la *Tillandsia latifolia meyen* en un sector del Tillandsial de Piedra Campana. Lima-Perú”. Los autores determinan cuál es la función que cumplen los *Tillandsiales* en la captación del carbono y lo funcional del almacenamiento de agua que puede tener la *Tillandsia latifolia*. Trabajo realizado en el sur de Lima. Y los resultados fueron sorprendentes: 1. Utilizando la técnica de interpolación de Kriging, el promedio de la humedad en la biomasa aérea alcanzó 83.8 %. 2. Utilizando la técnica de Walkey y Black, el promedio del porcentaje de carbono aéreo de las 72 parcelas fue de 76.50 por m², es decir, que el Tillandsial opera de una forma extraordinaria para asimilar el CO₂ y transformar en oxígeno. 3. Comparado a las capacidades de almacenamiento de carbono con otras plantas, el

tillandsial es menor al de otras especies. Pero está demostrado que cumple su rol. 4. Los resultados permiten interpretar que existen más carbonos almacenados en el suelo que en la parte aérea. 5. La capacidad de almacenamiento del líquido elemento asciende a miles de litros, aunque usted no lo crea. (164,250 litros) esto revela cómo los Tillandsiales están trabajando mientras nosotros seguimos contaminando. 6. Claro que estos Tillandsiales tienen agua para todos los insectos, lagartos, lechuzas y cuanto ser vivo están en la zona de Piedra Campana. 7. Sin embargo, el creciente y desordenado crecimiento de la población se constituye en una grave amenaza para la conservación de este hábitat natural. 8. Finalmente agregan los autores a manera de reflexión. El saber que estos Tillandsiales almacenan carbono y almacenan agua, entonces se constituyen en termómetros de estos ecosistemas desérticos.

En el trabajo de investigación: “Fenología de *Tillandsia purpurea* en asociación con variables micro climáticas en un ambiente hiperárido de la costa sur peruana”, realizado por Villasante *et al.* (2022); estudio que tiene como objetivo describir las distintas fases fenológicas y su relación con algunos factores ambientales como la niebla, precipitación, temperatura y humedad. El estudio se realizó en un ambiente hiperárido de la costa sur del Perú. Se evaluó el agua de neblina mediante neblinómetros colocados a un costado de cada cojín de *T. purpurea* y se monitoreo las condiciones del microclima a nivel del suelo con sensores de temperatura y humedad, por un periodo de once meses. En la disponibilidad hídrica, el promedio de agua de niebla captada por los neblinómetros fue de $5,11 \text{ L} \cdot 0,25 \text{ m}^2 \text{ mes}^{-1}$ y la precipitación total acumulada fue 35.8 mm. En el microclima la temperatura promedio fue $18,4^\circ\text{C}$ y la humedad promedio fue 62,5%, en las cuales se observó cierta temporalidad. Las fases fenológicas registradas mostraron cierta sincronía con algunas variables del microclima y disponibilidad hídrica. Los estados vegetativo y dehiscencia se asociaron con meses de menor frecuencia y volúmenes de neblina, además que con periodos menos cálidos. Por otro lado, las fenofases de inflorescencia, floración y fructificación, se presentaron en los meses donde se obtuvo captaciones más altas de agua de neblina, precipitación y estuvieron más asociados a periodos más cálidos, en caso específico de la fructificación estuvo más asociado con periodos de máxima o mediana humedad relativa.

Albarracín (2019), en su tesis: “Evaluación de las fuentes de agua y su relación con la fenología de *Tillandsia purpúrea*, durante los meses de febrero del 2018 a diciembre del 2018, en la Pampa del Toro, Majes, Caylloma”. La autora evalúa las fuentes de agua y su relación que mantienen con la fenología de la *Tillandsia purpúrea* durante los meses de febrero a diciembre del 2018 en Pampa del Toro, distrito de Majes, provincia de Caylloma. Primero, hace una enmienda de que el término Fenología es una ciencia que estudia y analiza los ciclos biológicos de plantas estacionales, insectos, inmigraciones de aves, etc. Después de varios meses de trabajo en el campo, la autora llegó a las siguientes conclusiones: 1. Que son las neblinas circundantes las que llevan la humedad, las que aportan el agua para la supervivencia de todas las plantas de la zona. A veces, hay lloviznas de invierno, pero más frecuente es solo la presencia de neblina quienes aportan altos niveles de humedad. 2. Las colectas de agua presentan alta variabilidad entre los diez kilómetros de la Pampa el Toro, alcanzando un promedio máximo de 0.30 litros a 0.25 litros por m² por día, según el neblinómetro. 3. La explicación está en la variación de la altura sobre el nivel del mar. 4. Los meses de mayor precipitación son de junio a diciembre, con 35.8 mm como promedio. 5. En la Pampa del Toro, la *Tillandsia* responde a los cambios ambientales predominantes. En la *Tillandsia* se observa su fortaleza mayor entre junio y agosto, es decir en el periodo que hay más agua. Y así se ve también cómo decae entre los meses de setiembre a diciembre.

Flores (2019), en su trabajo de investigación: “Influencia del suelo en la distribución de la *Tillandsia wedermannii* y su relación con la presencia micro mamíferos terrestres en la Provincia de Tacna en el año 2019”. Trabajo presentado por el Centro de Investigación de la ULC según Resolución N° 487 -2019-CU-ULC. evaluó las influencias del suelo con la distribución de la *Tillandsia wedermannii* en la provincia de Tacna en el año 2019. Luego del trabajo de campo con los estudiantes que fueron colaboradores del trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones: 1. La densidad de la *Tillandsia wedermannii* es de 3.09 por m². 2. La cobertura vegetal de la *Tillandsia wedermannii* fue de 46.6% raro, 31.6 % disperso, 11.3% muy raro. 3. No se llegó a capturar micro mamíferos terrestres.

Toledo (2020) en su tesis: “Captura de carbono en la especie *Tillandsia wedermannii*, *Tillandsia purpúrea* (ambas Siempre Vivas) en las Lomas de Arrojadero, situada entre los distritos de Inclán y Locumba, Tacna”, cuyo objetivo general fue, evaluar la captura de carbono en las especies de *Tillandsia wedermannii* y *Tillandsia purpúrea* (siempre viva) ubicadas en las Lomas de Arrojadero, de los distritos de Sama, Inclán y Locumba. La autora se trasladó hacia otros distritos, donde también existe la planta genuina del Departamento de Tacna, conocida como Siempre Viva, luego de su trabajo de campo, arribó a las siguientes conclusiones: 1. Entre las *Tillandsias* evaluadas, la que mayor contenido de carbono orgánico en el tejido vegetal es la *Tillandsia wedermannii* con 39.79%. 2. La *Tillandsia wedermannii* es la especie que almacena una mayor cantidad de carbono en la biomasa vegetal con 1.78% por cada Hectárea. 3. La cantidad de biomasa viva es de 56.27 Tn. ms. y la cantidad de carbono almacenado en la biomasa es de 25.15 Tn. C. que representa una captura de 92.30 Tn. de CO₂.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Tillandsiales

Los tillandsiales son comunidades vegetales adaptadas a resistir extremas condiciones xéricas, representando el grado máximo de xerofitismo en la familia bromeliaceae. Tiene un aspecto cespitoso grisáceo sobre los arenales movedizos, formando distintivas bandas grises a lo largo de los márgenes inferiores o superiores de las comunidades típicas de lomas (Fukushima, 1965; Türkowski & López, 1983; Rundel et al. 1997; Pinto, 2005; Pinto et al, 2006; Hesse, 2012). Las especies de *Tillandsia* en estas comunidades no poseen sistemas radiculares y crecen sin necesidad de fijarse a la superficie del suelo arenoso (Rundel *et al.* 1997).

Estas especies absorben la neblina costera y los nutrientes a través de escamas especiales sobre las superficies de sus hojas; además de estas adaptaciones morfológicas, pueden utilizar de forma variable el metabolismo C3 o del ácido crasuláceo (CAM) (Rundel & Dillon, 1998; Benzing, 2000). Las sales minerales

para sus procesos de crecimiento y metabólicos las obtienen de restos de animales, del polvo, del ambiente, del viento y de la lluvia (Galán de mera et al, 1999). Esta vegetación, presente en la costa peruano-chilena, es considerada epífita o saxícola y para el Perú se encuentran registradas 6 especies *Tillandsia capillaris*, *T. landbeckii*, *T. latifolia*, *T. marconae*, *T. purpurea* y *T. werdermannii*. (Rundel et al, 1997; Rundel & Dillon 1998). Siguiendo los trabajos de Till (1992, 1993), y Donadío et al. (2015). La taxonomía de las diversas especies costeras y de estribaciones andinas, están ligadas a subgéneros diferentes tal que: Subgénero *Allardtia* incluye a *Tillandsia latifolia*, *T. werdermannii* y *T. tragophoba* (esta última distribuida en Chile); subgénero *Phytarrizha*: *T. marconae*, *T. paleacea* y *T. purpurea*; subgénero *Diaphoranthema* (que incluye complejos de especies) *T. capillaris*, *T. landbeckii*, *T. recurvata*, *T. gilliesii* y la más conocida *T. usneoides*. Entre las especies presentes en Chile que son formadoras de lomas (tillandsiales) se listan a *T. landbeckii* y *T. marconae*, pudiendo estar presente también *T. virescens* (Pinto; 2006).

En el Perú las lomas de *Tillandsia* o “tillandsiales” están distribuidos a lo largo de la costa y recurrentemente en la zona a las latitudes entre Supe-Cañete - Marcona-Tacna, quedando dos zonas de poca distribución, como son de Huarney hacia el norte y otra entre sur Cañete-Nazca posiblemente debido a las condiciones geomorfológicas y climáticas (Oka & Ogawa, 1984). Hacia el norte de Chile se distribuyen otros Tillandsiales de diferente fisiografía y clima, además entre Tacna y el límite norte de Chile forman un cinturón fitogeográfico que es un limitante para la distribución de varias especies (Rundel & Dillon, 1998).

Los Tillandsiales se extienden, generalmente separados por algunos kilómetros, formando densas poblaciones en forma de islas. Estas formaciones vegetales se encuentran de forma interrumpida desde Tacna (18° S) hasta Trujillo (8° S) ocupando la línea costera hasta los 1300 msnm. (Oka & Ogawa, 1984; Ferreyra 1983). Los tillandsiales suelen formar generalmente estructuras alargadas a manera de fajas, en donde, mientras las puntas de los tallos crecen, las partes viejas mueren continuamente; este crecimiento lo hacen en conjunto, avanzando lentamente en dirección contraria a los vientos que traen la humedad del mar

(Fukushima, 1965; Rundel et al, 1997; Borthagaray et al, 1998). Estos patrones bandeados pueden variar a un patrón agrupado según las condiciones del suelo, topografía, distancia al mar y si se hay corredores de neblina presentes (Rundel et al, 1997; Pinto 1999; Esteban & Fairén, 2006; Hesse, 2012); de tal manera que en las zonas con mucha variabilidad geológica y patrones de distribución intrapoblacional deben ser variables; esperando tener densidades superiores en las zonas más expuestas a la humedad de la neblina y donde el sustrato se adapte mejor a la especie (Aponte & Flores, 2013).

El hecho de que los Tillandsiales no lleguen hasta las lomas está en relación con la absorción de sustancias minerales; sus raíces son escasas, cortas y delgadas que no desempeñan su función normal, pues son órganos fijadores; las hojas están encargadas de realizar la absorción, son acanaladas en su cara superior, sirviendo sus bases de depósitos del agua proveniente de la garúa, rocío o humedad de los vientos; el polvo es acarreado también por el viento y sus partículas son disueltas en el agua; las sustancias que resultan de este modo van a servir para la nutrición de estas plantas y, en consecuencia de donde van a obtener mayor cantidad de sustancias minerales es de los arenales y en la base de los cerros y no en las lomas donde el suelo es poco movedizo (Fukushima, 1965).

Además del color es fácil observar una notable diferencia entre los Tillandsiales de los arenales, los de la falda de los cerros y de las lomas propiamente dichas; pues mientras aquellas poseen gran cantidad de pelos escamosos y brácteas para regular la transpiración, éstas tienen pocos pelos porque en las lomas existen casi siempre precipitaciones, son lugares más húmedos (Fukushima, 1965; Pinto, 2005).

Figura 1

Tillandsiales en el cerro Intiorko



Sobre el ecosistema ubicado en la zona desértica costera se desconoce sobre el importante rol que tienen esta comunidad como proveedoras de servicios ecosistémicos (Arevalo, 2018) que crece desde los Tepuis del Escudo de Guayana hasta el árido Atacama además de humedad por la presencia de niebla (Bennet et al., 2000). Pinto y Kirberg (2005) encontraron 8 especies de las 15 asentadas en el desierto costero del Perú constituyendo Tillandsiales, concurrentes también en el desierto costero de Atacama en el norte de Chile. Hesse (2012) menciona en su estudio que “las comunidades de vegetación dependientes de la niebla se ubican en poblaciones aisladas en el desierto peruano y chileno”, el área de distribución está sometida a la topografía, viento y sustratos necesarios para el crecimiento de estas especies, las especies del género *Tillandsia* no tienen raíces que extraigan los nutrientes del suelo, sino que se nutren del agua atmosférica (Osses, Farias, Nuñez y Cereceda, 2005).

2.2.2. La *Tillandsia wedermanni*

Tillandsia wedermanni también conocida como “siempre viva”, es una especie epífita nativa de Perú y el norte de Chile, principalmente la encontramos en desiertos, lo que la convierte en una planta muy resistente a las sequías y al mismo tiempo sensible a los altos niveles de humedad.

Türkowsky, J. (1976), reportó que la *Tillandsia werdermannii* es una planta de coloración grisácea con raíces ausentes, tallo rastrero con muchas ramificaciones, sus hojas miden de 15 a 20 cm. de longitud, son sub rectas, triangulares, miden de 10 a 15 mm. de ancho, acanaladas, enrolladas, muy rígidas, el tamaño es variable. Las vainas son escasamente perceptibles y por lo general miden menos de 3 cm. de longitud mientras su inflorescencia es simple y de color amarillo, combinado con el escapo del cual es difícil de distinguirlo en material seco, mide 25 cm. de longitud y 2 cm. de ancho, los pétalos son libres, lanceoladas, agudos, lisos, amarillos, su floración es en el mes de octubre.

Figura 2

Tillandsia werdermannii en el cerro Intiorko



2.2.3. Pérdida de cobertura vegetal

La pérdida de cobertura vegetal es un problema ambiental grave que afecta a diversos ecosistemas alrededor del mundo. Esta pérdida, principalmente causada

por la deforestación, la urbanización y la agricultura intensiva, contribuye a la degradación del suelo y a la disminución de la biodiversidad (FAO, 2020). La cobertura vegetal juega un rol crucial en la regulación del ciclo del agua, la protección del suelo contra la erosión y la mitigación del cambio climático, ya que las plantas absorben CO₂ durante la fotosíntesis (Lal, 2015). La eliminación de bosques y selvas reduce la capacidad de estos ecosistemas para actuar como sumideros de carbono, lo que intensifica el calentamiento global (IPCC, 2021). Además, la pérdida de hábitats naturales pone en peligro a numerosas especies, muchas de las cuales dependen de estos ecosistemas para su supervivencia (Wilson, 2016). Es esencial implementar políticas de conservación y restauración para revertir la pérdida de cobertura vegetal y proteger los servicios ecosistémicos que estas áreas brindan a la humanidad (Sanchez-Azofeifa *et al.*, 2021). La pérdida de cobertura vegetal es un fenómeno complejo que resulta de la interacción de varios factores. Entre los principales, se destacan los siguientes:

Deforestación: La tala de árboles para la obtención de madera, la expansión agrícola (especialmente cultivos comerciales como la soja y el aceite de palma) y la urbanización son las causas más directas de la pérdida de bosques y selvas (FAO, 2020). La deforestación masiva reduce drásticamente la cobertura vegetal natural.

Agricultura intensiva: El uso de la tierra para la agricultura a gran escala, como el monocultivo, destruye ecosistemas naturales. Además, la expansión de la frontera agrícola a través de la quema de vegetación contribuye significativamente a la pérdida de cobertura vegetal (Lambin *et al.*, 2018).

Urbanización y expansión de infraestructuras: El crecimiento de ciudades y la construcción de infraestructuras, como carreteras y presas, alteran y destruyen los hábitats naturales, lo que reduce la cobertura vegetal. A menudo, estas actividades también fragmentan los ecosistemas (Seto *et al.*, 2012).

Explotación minera: La minería, tanto legal como ilegal, destruye grandes áreas de vegetación para extraer recursos naturales como el oro, el petróleo y otros minerales. Este proceso a menudo implica la remoción de la capa vegetal y la alteración de los ecosistemas (Finer & Naughton-Treves, 2008).

Cambio climático: El aumento de las temperaturas globales y los patrones meteorológicos más extremos, como sequías prolongadas o lluvias intensas, afectan la salud de los ecosistemas vegetales. Estos cambios pueden contribuir a la desertificación y la pérdida de vegetación en áreas sensibles (IPCC, 2021).

Fuegos forestales: Los incendios forestales, tanto naturales como provocados por actividades humanas (como la quema agrícola), pueden destruir grandes extensiones de vegetación. Estos incendios a menudo son más intensos y frecuentes debido al cambio climático y las prácticas agrícolas inadecuadas (Bowman *et al.*, 2020).

Sobreexplotación de recursos naturales: La sobreexplotación de recursos como la madera, los productos forestales no madereros y la caza ilegal puede llevar a la degradación de la cobertura vegetal, especialmente cuando no se practican métodos sostenibles de manejo forestal (Chazdon, 2008).

Invasión de especies exóticas: Las especies vegetales invasoras, que no son nativas de un ecosistema, pueden desplazar a las especies locales, alterando la estructura de la vegetación y reduciendo la biodiversidad (Richardson & Pyšek, 2012).

Estos factores están interrelacionados y, a menudo, se refuerzan mutuamente, lo que complica los esfuerzos para mitigar la pérdida de cobertura vegetal.

2.2.4. Pérdida de cobertura vegetal de la *Tillandsia wedermanni*

La *Tillandsia wedermanni* es una especie de las variables de *Tillandsia* que existen en diversos lugares desérticos de Chile, Perú y Ecuador, así como el África. Por sus colores, formas y características han tomado diversos nombres. Sólo en el departamento de Tacna y sus provincias existen cinco especies de la *siempre viva* ubicadas desde la provincia de Jorge Basadre hasta los distritos de Calana, Pachía y nuestra localidad. La escasa humedad nocturna es aprovechada por esta planta y su mejor momento es cuando cae algunas lloviznas en tiempo de invierno.

Durante las últimas décadas se ha entrado en franco deterioro su hábitat. El aumento poblacional desmesurado de la ciudad de Tacna, a partir de la década del 60, ha cercenado la vida de los *Tillandsiales*. Expresamente la *siempre viva* existente en el cerro Intiorko ha desaparecido, siendo utilizadas para hacer figuras,

letras, cercos de límites entre una y otra parcela. Con el pasar de los años fue exterminado de la zona, porque no se entendió el papel natural que cumplía la *Tillandsia wedermannii*. Actualmente, en el cerro Intiorko, hacia el lado norte que colinda con los distritos de Calana y Pachía aún existe de forma natural, cabe precisar que, en la actualidad fueron declarados en peligro de extinción (Flores, 2019).

2.2.5. Factores de la pérdida de cobertura vegetal en el cerro Intiorko

2.2.5.1. Crecimiento urbano

El crecimiento urbano se refiere al aumento y expansión de las áreas urbanas debido al incremento de la población y la transformación de terrenos rurales o naturales en zonas de urbanización, infraestructuras y servicios. Este fenómeno está vinculado al desarrollo de la infraestructura, la mejora de la calidad de vida y, en muchos casos, por la migración hacia las ciudades en busca de mejores oportunidades económicas, educativas y sociales. El crecimiento urbano puede implicar tanto un aumento horizontal (expansión de los límites de la ciudad hacia áreas periféricas) como vertical (construcción de edificios más altos y complejos en áreas urbanas existentes) (Sánchez, 2020).

El proceso de crecimiento urbano no solo afecta el uso del suelo, sino que también tiene implicaciones en la calidad del medio ambiente, la distribución de recursos, y la estructura socioeconómica de las ciudades. Puede generar beneficios, como el aumento de la oferta de servicios, empleo y accesibilidad, pero también puede conducir a desafíos, como la saturación de infraestructuras, la pérdida de espacios verdes, y la contaminación (González & Pérez, 2019). Además, el crecimiento urbano debe ser gestionado de manera sostenible para evitar la expansión descontrolada, que podría resultar en problemas de urbanización informal, pobreza y degradación ambiental (Martínez et al., 2021).

El crecimiento urbano de la ciudad de Tacna ha generado cambios significativos en sus paisajes naturales, especialmente en áreas como el cerro Intiorko, un símbolo geográfico, costumbrista y cultural de la región (Paredes & López, 2019). Este cerro, que anteriormente estaba cubierto por una vegetación

característica de las zonas andinas, ha experimentado una drástica pérdida de cobertura vegetal debido al rápido proceso de urbanización. La expansión de la ciudad, con la construcción de granjas pecuarias, viviendas, vías de acceso y otras infraestructuras, ha invadido y degradado los ecosistemas locales, reduciendo considerablemente la biodiversidad (Crespo & Rodríguez, 2021).

Los cambios de uso de terrenos naturales en áreas urbanas han alterado el equilibrio ecológico de la región. La vegetación, que juega un papel clave en la absorción de carbono y la regulación del ciclo del agua, ha disminuido, lo que provoca efectos adversos como la erosión del suelo y la reducción de la calidad del aire (González, 2020). Además, la falta de cobertura vegetal incrementa la vulnerabilidad a fenómenos naturales como deslizamientos de tierra e inundaciones (Sánchez et al., 2022). Solo con un enfoque responsable se podrá asegurar la protección de estos recursos naturales para las generaciones futuras (Serrano & Díaz, 2023).

En el distrito de Alto de la Alianza, en la parte superior, zona llana, existen alrededor de 43,351 hectáreas, sobre las que ya se han posesionado más de mil quinientas familias que se dedican a actividades pecuarias. Entre chancherías que utilizan todo tipo de desperdicios para la crianza de porcinos, los comerciantes de carnes han visto una buena oportunidad de adueñarse de este sector, donde se hace caso omiso a la ley. Asociaciones para viviendas, asociaciones para la crianza de aves, incluso asociaciones para el desarrollo de la agricultura, denunciantes de agregados que también han ingresado a la lotización de la zona llana, del Alto de la Alianza, quienes utilizan volquetes, tractores, palas mecánicas, y otras movilidades pesadas para trasladar: arena, hormigón, piedra desde las canteras de las quebradas de aquellas pampas hasta la ciudad de Tacna.

En la actualidad en el cerro Intiorko existen 35 asociaciones con 4091 predios, cuyos expedientes buscan la formalización de su posesión sobre esos terrenos eriazos (Municipalidad distrital de Alto de la Alianza, Subgerencia de Planeamiento Urbano, Catastro, Transporte y Margesi, 2023); todos ellos presentaron al Gobierno Regional de Tacna sendos expedientes para la formalización de sus viviendas precarias, aunque en muchos casos no son tan

precarias, son construcciones de material noble. Pese a que la autoridad competente, en este caso Defensa Civil ha advertido que en una eventualidad sísmica estas viviendas serían de fácil destrucción. Dicha formalización de aquellos terrenos en las faldas del cerro Intiorko y en la explanada misma, todas corresponden al distrito de Alto de la Alianza. Según las autoridades del Gobierno Regional, estas personas buscan obtener sus títulos de propiedad y tener acceso después a los servicios básicos, entre ellos el agua, la luz, desagüe, internet, servicios educativos, postas médicas y otros que son parte del desarrollo urbano.

2.2.5.2. Actividades pecuarias

Las actividades pecuarias son aquellas que involucran el cuidado, cría y explotación de animales con fines productivos, como la obtención de carne, huevo, leche, lana, cuero, entre otros productos. Estas actividades son fundamentales en muchas regiones rurales, ya que constituyen una fuente importante de ingresos y alimentos para los pobladores. En el caso del cerro Intiorko, ubicado en la ciudad de Tacna, las actividades pecuarias tienen una presencia relevante, particularmente en las zonas periféricas del cerro, donde la avicultura es una de las principales fuentes de sustento para las familias.

La cría de porcinos, se realiza en esta área debido a las condiciones climáticas que ofrecen las tierras altas del cerro. Sin embargo, estas actividades han tenido un impacto significativo en la cobertura vegetal del cerro, ya que la sobreexplotación de los suelos puede llevar a la degradación del suelo y la pérdida de biodiversidad (Ramírez *et al.*, 2020). Además, la expansión de áreas destinadas a las granjas ha contribuido a la deforestación y al deterioro de los ecosistemas locales (Paredes & Vargas, 2019).

Si bien las actividades pecuarias proporcionan beneficios económicos a la población local, también es necesario implementar prácticas sostenibles que minimicen los efectos negativos sobre el medio ambiente. La planificación en los cambios de uso pueden ser medidas eficaces para reducir la presión sobre los recursos naturales del cerro Intiorko (González, 2021).

2.2.5.3. Actividades costumbristas

En el cerro Intiorko, ubicado en la ciudad de Tacna, se desarrollan diversas actividades costumbristas que reflejan las tradiciones y la vida cotidiana de las comunidades que habitan en sus alrededores. Estas actividades son parte integral de la identidad cultural de la región, combinando prácticas ancestrales con costumbres contemporáneas. Algunas de las principales actividades costumbristas en el cerro Intiorko son: los rituales andinos, a lo largo del cerro Intiorko, se celebran rituales de agradecimiento a la tierra y a la Pachamama (madre tierra), los cuales son fundamentales para mantener el equilibrio con la naturaleza. Estos rituales incluyen ofrendas de alimentos, hojas de coca y flores, y son realizados principalmente durante el solsticio de invierno (Inti Raymi) y otras fechas relacionadas con el ciclo agrícola (Ramírez & Soto, 2021).

En las fiestas de las Cruces, cuando la feligresía sube al cerro Intiorko a rendir culto a la Cruz existente, es patético ver cómo se mezcla las creencias, costumbres y la religión cristiana sin tener en cuenta en lo más mínimo la cobertura vegetal del lugar, la *siempre viva*, por el contrario, es exterminada. Es más, a vista y paciencia de todo el mundo operan comerciantes en dicho sector, sin contar con los permisos de funcionamiento ni certificado de defensa civil, ni las condiciones adecuadas de salubridad para la venta de alimentos conllevando un evidente desacato a la autoridad y a la normatividad vigente, lo que conlleva al detrimento progresivo de la *Tillandsia wedermannii*.

Las actividades costumbristas del cerro Intiorko están profundamente ligadas a las tradiciones andinas, siendo un reflejo de la relación espiritual y cultural que la comunidad tiene con su entorno natural y sus costumbres ancestrales.

2.2.5.4. Transporte terrestre

Una consecuencia del crecimiento urbano, es el aumento de transporte terrestre, que puede generar la pérdida de cobertura vegetal, especialmente cuando se construyen infraestructuras viales, como carreteras, autopistas y caminos, que atraviesan áreas naturales. Este impacto se da principalmente por las siguientes razones:

Desmonte y deforestación: La construcción de carreteras, vías férreas o cualquier otra infraestructura de transporte generalmente requiere la eliminación de vegetación natural para permitir el paso de los vehículos o el tendido de las vías. Esto puede resultar en la destrucción de bosques, selvas y pastizales, lo que contribuye a la pérdida de cobertura vegetal (FAO, 2021).

Fragmentación de hábitats: El desarrollo de infraestructuras de transporte puede fragmentar ecosistemas, separando áreas de vegetación y creando barreras para la fauna local. Esto no solo reduce la cobertura vegetal, sino que también interrumpe los corredores ecológicos, limitando el flujo genético entre poblaciones animales y vegetales y afectando la biodiversidad (Laurance *et al.*, 2019).

Contaminación y alteración del suelo: El tráfico vehicular y la construcción de infraestructuras viales también pueden alterar el suelo, aumentando la compactación y reduciendo la capacidad de las plantas para crecer. Además, la emisión de contaminantes como emisión gases y partículas finas puede afectar negativamente a la vegetación circundante, inhibiendo su desarrollo (Gómez *et al.*, 2020).

Erosión del suelo: Las obras de construcción de carreteras pueden alterar el flujo natural del agua, provocando erosión y escorrentías que afectan a las áreas vegetales cercanas. La pérdida de suelo fértil a menudo resulta en la degradación del terreno y la reducción de la capacidad de las plantas para crecer y regenerarse (González *et al.*, 2021).

Acceso humano y urbanización: Las infraestructuras de transporte facilitan el acceso a áreas previamente inaccesibles, lo que puede llevar a la expansión de actividades humanas, como la agricultura, la urbanización o la explotación de recursos naturales. Esto acelera la transformación de zonas naturales en áreas urbanizadas o productivas, contribuyendo aún más a la pérdida de cobertura vegetal (Barton & Small, 2021).

En resumen, el transporte es un factor clave en la pérdida de cobertura vegetal, ya que las infraestructuras viales y el aumento del acceso a zonas naturales pueden inducir a la deforestación, la fragmentación de hábitats y la degradación

ambiental. Para mitigar estos impactos, es crucial implementar prácticas de desarrollo sostenible y considerar la conservación del medio ambiente en la planificación y ejecución de proyectos de transporte.

2.3. Marco normativo que regula la conservación de la *Tillandsia wedermanni*

A Nivel Internacional. La protección y conservación de los *Tillandsiales*, existe una orden que incluye a diversas especies de *Bromelias*, normas internacionales que buscan asegurar la biodiversidad y evitar la sobreexplotación de especies vulnerables.

La Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB). Adoptada en 1992, la CDB establece directrices para la conservación de la biodiversidad a nivel global, protegiendo especies como las de la familia *Bromeliaceae* (a la que pertenecen las *Tillandsiales*). La convención promueve la conservación de los ecosistemas y el uso sostenible de los recursos genéticos.

La Convención CITES: La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestres Amenazadas de Extinción (CITES) regula el comercio internacional de especies que puedan estar amenazadas. Algunas especies de bromelias están incluidas en los apéndices de CITES para controlar su comercio y evitar su extinción debido a la sobreexplotación.

A Nivel Nacional: la protección de las *Tillandsiales* se enmarca dentro de las leyes de conservación de la biodiversidad, en especial aquellas relacionadas con áreas naturales protegidas y el comercio de especies silvestres. La Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley N° 26834). Esta ley regula la creación, manejo y protección de áreas naturales en Perú, donde se encuentran hábitats importantes para las bromelias y otras especies. Las bromelias en estas áreas están protegidas de actividades que puedan afectar su conservación, como la recolección ilegal o el comercio sin control.

Ley General del Ambiente (Ley N° 28611). Establece las bases para la protección del ambiente en el país, abordando la conservación de la biodiversidad, incluidas las especies de plantas endémicas como las de la familia *Bromeliaceae*.

Esta ley refuerza la necesidad de gestionar adecuadamente los ecosistemas donde crecen las *Tillandsiales*.

El Decreto Supremo N° 043-2006-AG, aprueba la categorización de especies amenazadas de flora silvestre, en la cual, se encuentra categorizada la siempre viva - *Tillandsia wedermannii*, especie de la flora silvestre de nuestra ciudad, como una especie en peligro de extinción. Motivo por el cual, su extracción, transporte y comercio está prohibida. Lo que no aclara este Decreto es la prohibición de quemar y utilizar la siempre viva para hacer cercos.

El marco normativo en conjunto, proporciona una base para la conservación de los *Tillandsiales*, en particular para la *T. wedermannii*, asegurando que su explotación, recolección y comercio sean sostenibles y no pongan en riesgo su supervivencia.

2.4. Definición de términos básicos

***Tillandsiales*:** es un género de plantas epífitas de la familia *Bromeliaceae*, conocidas comúnmente como “plantas aire”, no necesitan tierra para crecer, ya que absorben agua y nutrientes del aire a través de sus hojas escamosas, son originarias de América (Rundel *et al.* 1997).

***La Tillandsia Wedermannii*:** especie de planta epífita perteneciente al género *Tillandsia*. Se caracteriza por sus hojas largas y estrechas, de color verde grisáceo, y flores de tonos morados (Türkowsky, 1976). Es originaria de América, especialmente de Chile, Perú y Ecuador.

Cambio de uso de suelo: proceso mediante el cual se permuta el uso original de un terreno para adaptarlo a un nuevo propósito (FAO, 2020).

Pérdida de cobertura vegetal: reducción o eliminación de las plantas, árboles y vegetación natural que cubren un área terrestre, debido a causas naturales o actividades antropogénicas (FAO, 2020).

Extinción: acción y efecto de extinguir o extinguirse. Acabamiento, desaparición, agonía, apagamiento, cese, declive, muerte (RAE, 2023).

Urbanización: proceso de transformación de un área rural a zona urbana, donde se desarrollan infraestructuras como viviendas, carreteras, servicios públicos y actividades sociales y comerciales (RAE, 2023).

Pecuario: perteneciente o relativo al ganado (RAE, 2023). Cría de animales domésticos con fines productivos como la obtención de carne, leche, huevos, lana, entre otros productos. (Fernández, 2018).

Actividades costumbristas: son aquellas prácticas, tradiciones o costumbres propias de una determinada cultura o comunidad, que se transmiten generacionalmente; suelen estar relacionadas con las festividades, rituales, comidas, danzas, músicas, y formas de vida que caracterizan a un grupo social en particular, reflejando su identidad, historia y valores (González, 2020).

Pago a la tierra: relacionado a la cosmovisión que las comunidades establecen con la naturaleza, particularmente con la tierra que habitan o cultivan. En muchas culturas, el pago a la tierra implica rituales, ceremonias o prácticas agrícolas que buscan reconocer y honrar a la tierra como fuente de sustento, protección y vida (Quispe, 2017).

Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB): instrumento internacional clave para un desarrollo sostenible, establece directrices para la conservación de la biodiversidad a nivel global, protegiendo especies como las de la familia *Bromeliaceae* (*Tillandsiales*).

Convención CITES: el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestres Amenazadas de Extinción (CITES) es un tratado internacional que regula el comercio de especies animales y vegetales silvestres.

Ley N° 26834: La Ley de Áreas Naturales Protegidas, regula la creación, manejo y protección de áreas naturales en Perú.

Ley N° 28611: Ley General del Ambiente, establece las bases para la protección del ambiente en el país, abordando la conservación de la biodiversidad, incluidas las especies de plantas endémicas.

DS N° 043-2006-AG: aprueba la categorización de especies amenazadas de flora silvestre, en la cual, se encuentra categorizada la *Tillandsia wedermannii*, especie de la flora silvestre de la región Tacna, declarada como especie en peligro de extinción.

CAPÍTULO III:

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptivo, porque se describe las características, atributos de la población medida, se recolecta datos y evidencias, mediante la encuesta aplicada.

3.3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación es correlacional, porque se busca determinar la relación o asociación entre dos o más variables, sin manipularlas intencionalmente. En nuestro caso, los factores que influyen en pérdida de cobertura vegetal de la *Tillandsia Wedermannií*; su propósito principal es medir el grado de correlación, ya sea positiva, negativa o nula, entre las variables; transversal porque se dio en un determinado periodo de tiempo.

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo de variables
Variables independientes: Factores y actividades antropogénicas	Influencia que contribuye sobre un resultado, en este trabajo de investigación, la pérdida de cobertura vegetal.	Las invasiones	(a) Bajo (b) Regular (c) Alto	Variable Cualitativa
		Actividades pecuarias	(a) Bajo (b) Regular (c) Alto	Variable Cualitativa
		Actividades costumbristas	(a) Bajo (b) Regular (c) Alto	Variable Cualitativa
		Tránsito vehicular	(a) Bajo (b) Regular (c) Alto	Variable Cualitativa
Variable dependiente: Pérdida de cobertura vegetal	Pérdida de la siempre viva – <i>Tillandsia Wedermanni</i>	Percepción de la pérdida de cobertura vegetal.	(a) Bajo (b) Regular (c) Alto	Variable Cualitativa

3.3. Población y muestra de la investigación

3.3.1. Población

En esta investigación la población está conformada por los pobladores que viven en el cerro Intiorko, zona de la santísima cruz (Figura 3), del distrito de Alto de la Alianza de la provincia de Tacna. La mencionada zona está dividida en 359 lotes, según el plano catastral obtenido por la Municipalidad Distrital de Alto de la Alianza. Por las características de la investigación, los encuestados serán personas mayores de edad que residen de 2 años a más en el cerro Intiorko (Municipalidad Distrital de Alto de la Alianza, 2021).

Figura 3

Cerro Intiorko, zona de la santísima cruz



Nota. Elaborado a partir de Google Earth (2023).

3.3.2. Muestra

Para obtener el número de muestras se empleó el modelo estadístico, a través del muestreo por conveniencia. La muestra se obtuvo en base a 359 habitantes que reúnen los criterios de elegibilidad, cuyo resultado es 186 personas mayores de edad que residen de 2 años a más, para el cálculo del tamaño de muestra se aplicó la siguiente fórmula, con un 95% de confiabilidad y un 5% de margen de error (Miller & Freund, 2021).

Fórmula del cálculo:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

Z = Nivel de confianza (para un 95% de confianza, Z es aproximadamente 1,96)

p = Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado

q = Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado = 1-p

Nota: cuando no hay indicación de la población que posee o no el atributo, se asumen 50% para p y 50% para q. es decir para ambos 0,5

N = Tamaño del universo (igual 359)

e = Margen de error máximo aceptado, 5% equivalentemente 0,05.

n = Tamaño de la muestra

Sustituyendo valores en la fórmula, se tiene,

$$n = \frac{359 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (359 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

Calculando se obtiene, 186. Por lo tanto, el tamaño de la muestra recomendado para una población de 359, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, sería de aproximadamente 186 personas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recopilación de datos

3.4.1 Técnicas

Se aplicó la encuesta como técnica de recolección de datos, la cual se realizó de manera presencial visitando los domicilios de los residentes en el cerro Intiorko, Las encuestas realizadas fueron previamente validadas por tres expertos de la ciudad de Tacna (Bravo & Valenzuela, 2019).

3.4.2. Instrumentos

El instrumento aplicado para la evaluación, fue el cuestionario, así, a través de la encuesta, conformado por un conjunto de preguntas en base a las variables sujetas a medición y a los objetivos de la investigación; se recogió de manera estandarizada información sobre características de la población de interés y medir sus opiniones (Bravo y Valenzuela, 2019).

3.5. Tratamiento estadístico de datos

El tratamiento estadístico de los datos, recogidos mediante los cuestionarios, fueron trabajados en el software SPSS Statistics versión 27, este software nos permitió convertir los datos estadísticos en información de fácil interpretación:

figuras, diagramas, cuadros resumen y también permite realizar las pruebas de hipótesis, para la toma de decisiones (Méndez, Cuevas y Hernández, 2016).

3.6. Procedimiento

Una vez diseñada la hoja de encuesta y aprobado el presente proyecto de investigación, se procedió a encuestar de manera presencial. Se les dio las indicaciones antes del llenado del cuestionario y los resultados obtenidos se pasaron a una tabla tabulada, en una hoja de cálculo, para posteriormente tratarlos en el software SPSS versión 27, donde también se realizó las pruebas de hipótesis.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 2

Nivel de pérdida de cobertura vegetal

Categorías	Conteo	Porcentaje
Bajo	4	2.15
Regular	42	22.58
Alto	140	75.27
TOTAL	186	100.00

La Tabla 2 muestra que el 75.27% de los pobladores consideran que hay un alto nivel de pérdida de cobertura vegetal y el 22.58% considera un nivel regular.

Tabla 3

Nivel de actividades antropogénicas

Categorías	Conteo	Porcentaje
Bajo	0	0
Regular	76	40.86
Alto	110	59.14
TOTAL	186	100.00

La Tabla 3 muestra que el 59.14% de los pobladores consideran que se desarrolla un alto nivel de actividad antropogénica y el 40.86% considera las actividades de nivel regular.

Tabla 4*Nivel de desarrollo urbano*

Categorías	Conteo	Porcentaje
Bajo	0	0
Regular	62	33.33
Alto	124	66.67
TOTAL	186	100.00

La Tabla 4 muestra que el 66.67% de los pobladores consideran que hay un alto nivel de desarrollo urbano y el 33.33% considera que es regular.

Tabla 5*Nivel de actividades pecuarias*

Categorías	Conteo	Porcentaje
Bajo	4	2.15
Regular	91	48.92
Alto	91	48.92
TOTAL	186	100.00

La Tabla 5 muestra que el 48.92% de los pobladores consideran que hay un alto nivel de actividad pecuaria, el 48.92% considera que es regular y el 2.15% lo considera bajo.

Tabla 6*Nivel de actividades costumbristas*

Categorías	Conteo	Porcentaje
Bajo	41	22.04
Regular	144	77.42
Alto	1	0.54
TOTAL	186	100.00

La Tabla 6 muestra que el 77.42% de los pobladores consideran que se desarrolla nivel regular de actividades costumbristas, el 22.62% considera un nivel bajo y el 0.54% lo considera alto.

Tabla 7

Nivel de tránsito vehicular

Categorías	Conteo	Porcentaje
Bajo	0	0
Regular	58	31.18
Alto	128	68.82
TOTAL	186	100.00

La Tabla 7 muestra que el 68.82% de los pobladores consideran que existe un alto nivel de tránsito vehicular y el 31.18% considera un nivel regular.

Con respecto a los datos informativos generales se tiene:

Tabla 8

Nivel de pérdida de cobertura vegetal según grupos de edad

Edad	Nivel de cobertura vegetal			Total
	Bajo	Regular	Alto	
De 18 a 24 años	0 (0.00%)	4 (2.15%)	3 (1.61%)	7 (3.77%)
De 25 a 44 años	1 (0.54%)	44 (23.66%)	37 (19.89%)	82 (44.09%)
De 45 a 59 años	2 (1.08%)	39 (20.97%)	48 (25.81%)	89 (47.85%)
De 60 años a más.	1 (0.54%)	4 (2.15%)	3 (1.61%)	8 (4.30%)
Total	4 (2.15%)	91 (48.93%)	91 (48.93%)	186 (100%)

En la Tabla 8 se observa que el 47.85% de los pobladores tiene de 45 a 59 años de edad, el 44.09% posee de 25 a 44 años, el 4.30% de 60 a más y el 3.76%

de 18 a 24 años de edad. También, el 90.32% de los pobladores de 25 a 59 años consideran que existe de regular a un alto nivel de pérdida de cobertura vegetal.

Tabla 9

Nivel de pérdida de cobertura vegetal según género

Edad	Nivel de cobertura vegetal			Total
	Bajo	Regular	Alto	
Femenino	2 (1.08%)	43 (23.12%)	48 (25.81%)	93 (50.00%)
Masculino	2 (1.08%)	47 (25.27%)	41 (22.04%)	90 (48.39%)
No prefiero responder	0 (0.00%)	1 (0.54%)	2 (1.08%)	3 (1.61%)
Total	4 (2.15%)	91 (48.92%)	91 (48.92%)	186 (100%)

Nota: Elaborado por el investigador

En la Tabla 9 se observa que el 50% de los pobladores son mujeres y 48.39% son varones. También, el 96.24% de varones y mujeres, consideran que existe de regular a un nivel alto de pérdida de cobertura vegetal.

Tabla 10

Nivel de pérdida de cobertura vegetal según grado de instrucción

Edad	Nivel de cobertura vegetal			Total
	Bajo	Regular	Alto	
Primaria	2 (1.08%)	25 (13.44%)	25 (13.44%)	52 (27.96%)
Secundaria	1 (0.54%)	55 (29.57%)	60 (32.26%)	116 (62.37%)
Técnico/Superior	1 (0.54%)	7 (3.76%)	5 (2.69%)	13 (6.99%)
Universitario	0 (0.00%)	4 (2.15%)	1 (0.54%)	5 (2.69%)
Total	4 (2.15%)	91 (48.93%)	91 (48.93%)	186 (100%)

En la Tabla 10, se observa que el 62.37% de los pobladores tienen un grado de instrucción secundario, el 27.96% nivel primario, el 6.99% nivel técnico/superior y el 2.69% nivel universitario. También, 88.71% de habitantes con grado instrucción de primaria y secundaria consideran que los niveles de pérdida de cobertura vegetal son de regular a alto.

4.2. Comprobación de la hipótesis

Luego, para contrastar las hipótesis se tiene:

Pruebas de normalidad

Planteamiento de hipótesis:

Ho: Los datos se distribuyen normalmente

Ha: Los datos no se distribuyen normalmente

Nivel de significancia: 0.05

Prueba estadística: Kolmogorov Smirnov

Tabla 11

Pruebas de normalidad de Kolmogorov Smirnov

Ítem	Denominación	Estadístico	p-value
Variable independiente	Actividades antropogénicas	0.089	0.000 **
Dimensión 1	Desarrollo urbano	0.161	0.000**
Dimensión 2	Actividades pecuarias	0.149	0.000**
Dimensión 3	Actividades costumbristas	0.166	0.000**
Dimensión 4	Tránsito vehicular	0.166	0.000**
Variable dependiente	Pérdida de cobertura vegetal	0.216	0.000**

Nota. NS es no significativo. ** Altamente significativo

Los resultados que se muestran en la Tabla 11, corresponden a las pruebas de normalidad, Kolmogorov-Smirnov; se observa que, para la variable dependiente e independiente, conjuntamente a sus cuatro dimensiones se presentan como no normales ($p < 0,05$) así, rechazamos la hipótesis nula (Ho). Por lo tanto, debe usarse una prueba no paramétrica; para evaluar las hipótesis se utilizará análisis de correlación de Spearman.

Hipótesis General

Planteamiento de hipótesis:

Ho: Las actividades antropogénicas no influyen en la pérdida de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza

Ha: Las actividades antropogénicas influyen en la pérdida de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza.

Nivel de significancia: 0.05

Prueba estadística: Correlación de Spearman

Tabla 12

Análisis de correlación de Spearman

Variables	p-value	rho
Actividades antropogénicas y pérdida de cobertura vegetal	0.001**	0.2385
Nota. ** es altamente significativo		

Se puede observar en la Tabla 12 que, existe relación altamente significativa positiva entre las actividades antropogénicas y la pérdida de cobertura vegetal a un nivel de 23.85%; es decir, las actividades antropogénicas influyen en la pérdida de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza.

Hipótesis específica 1:

Planteamiento de hipótesis:

Ho: El crecimiento urbano no influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza.

Ha: El crecimiento urbano influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza.

Nivel de significancia: 0.05

Prueba estadística: Correlación de Spearman

Tabla 13*Análisis de correlación de Spearman*

Variables	p-value	rho
Desarrollo urbano y pérdida de cobertura vegetal	0.216	0.0911

Nota. ** es altamente significativo

La Tabla 13 nos advierte que no existe relación significativa entre el desarrollo urbano y la pérdida de cobertura vegetal. Por lo que, concluimos que el crecimiento urbano no influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza.

Hipótesis específica 2:*Planteamiento de hipótesis:*

Ho: Las actividades pecuarias no influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza

Ha: Las actividades pecuarias influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza.

Nivel de significancia: 0.05

Prueba estadística: Correlación de Spearman

Tabla 14*Análisis de correlación de Spearman*

Variables	p-value	rho
Actividades pecuarias con la pérdida de cobertura vegetal	0.001**	0.2387

Nota. ** es altamente significativo

De la Tabla 14 se observa que, existe una relación altamente significativa positiva entre las actividades pecuarias con la pérdida de cobertura vegetal a un nivel de 23,87%; es decir, las actividades pecuarias influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza.

Hipótesis específica 3:

Planteamiento de hipótesis:

Ho: Las actividades costumbristas no influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza.

Ha: Las actividades costumbristas influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza.

Nivel de significancia: 0.05

Prueba estadística: Correlación de Spearman

Tabla 15

Análisis de correlación de Spearman

Variables	p-value	rho
Actividades costumbristas y pérdida de cobertura vegetal	0.543	-0.0448

Nota. ** es altamente significativo

De acuerdo a la Tabla 15, se observa que no existe relación significativa entre las actividades costumbristas y la pérdida de cobertura vegetal. Es decir, las actividades costumbristas no influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza.

Hipótesis específica 4:*Planteamiento de hipótesis:*

Ho: El tránsito vehicular no influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza.

Ha: El tránsito vehicular influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza.

Nivel de significancia: 0.05

Prueba estadística: Correlación de Spearman

Tabla 16

Análisis de correlación de Spearman

Variables	p-value	rho
Tránsito vehicular y pérdida de cobertura vegetal	0.037	0.1531

Nota. ** es altamente significativo

De los resultados mostrados en la Tabla 16, concluimos que existe una relación significativa entre el tránsito vehicular y la pérdida de cobertura vegetal, a un nivel de 15.31%. De aquí concluimos que, el tránsito vehicular influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza.

CAPÍTULO V:

DISCUSIÓN

Se determinaron los factores que influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermanni* en el cerro Intiorko del distrito Alto de la Alianza, provincia de Tacna, estos son: crecimiento urbano, las actividades pecuarias, las actividades costumbristas y tránsito vehicular; de acuerdo al análisis de correlación de Spearman, se tiene una relación significativa positiva ($p=0.2385$) entre los factores mencionados y la pérdida de cobertura vegetal. Diversos autores coinciden en que el crecimiento urbano es un factor clave en la pérdida de cobertura vegetal, aunque sus enfoques varían. Lambin *et al.* (2001) destaca que la urbanización fragmenta los ecosistemas, lo que lleva a la degradación de hábitats y pérdida de biodiversidad. Por otro lado, Seto *et al.* (2011) enfatizan que las áreas urbanas se expanden a menudo en terrenos agrícolas o bosques, exacerbando el cambio climático. Jiménez *et al.* (2019) proponen que el impacto varía según el contexto socioeconómico, siendo más severo en países en desarrollo. Además, Zhao *et al.* (2020) subrayan que la planeación urbana sostenible puede mitigar la pérdida de cobertura vegetal si se implementan políticas eficaces. Finalmente, Grimm *et al.* (2008) abordan cómo las dinámicas urbanas generan cambios en los ciclos hidrológicos y de nutrientes, contribuyendo indirectamente a la pérdida de vegetación. Estas perspectivas convergen en la necesidad de estrategias que combinen desarrollo urbano y conservación ambiental.

Se obtuvo una relación no significativa entre el crecimiento urbano y la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermanni* en el cerro Intiorko, debido al poco desarrollo urbano y principalmente a la falta de servicios básicos en la zona referenciada (Santísima cruz); sin embargo, el crecimiento urbano ha sido identificado como una amenaza clave para las especies de *Tillandsia wedermanni*. Según Mora-Ravelo *et al.* (2017), la expansión urbana reduce el hábitat disponible para estas bromelias epífitas, particularmente en regiones áridas y semiáridas. García-Suárez y López-Ramírez (2019) resaltan que la contaminación del aire, común en ciudades en expansión, afecta directamente su

capacidad fotosintética y supervivencia. Por su parte, Ramírez-Acosta *et al.* (2020) indican que la extracción no regulada de *Tillandsia* para usos ornamentales se incrementa con la urbanización, exacerbando su declive. Mientras tanto, Romero *et al.* (2021) subrayan que la falta de planificación en áreas urbanas fragmenta los ecosistemas donde estas especies prosperan. Finalmente, Martínez-Hernández y Gómez-Acevedo (2022) sugieren que la implementación de corredores ecológicos urbanos podría mitigar las pérdidas al conectar hábitats fragmentados. Estas perspectivas coinciden en la necesidad de integrar la conservación de la *Tillandsia wedermannií* en la planificación urbana.

Se encontró una relación altamente significativa entre las actividades pecuarias (crianza y producción de aves y porcinos) y en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií*, por lo que, la actividad pecuaria ha sido señalada como un factor significativo en la disminución de las poblaciones de la *Tillandsia wedermannií*. López-García *et al.* (2018) indican que el sobrepastoreo degrada los hábitats donde estas bromelias prosperan, especialmente en zonas áridas. Según Pérez-Jiménez y Torres-Mendoza (2020), la deforestación para expandir tierras de pastoreo resulta en la pérdida directa de árboles anfitriones de *Tillandsia*. Por su parte, Contreras-Herrera *et al.* (2019) argumentan que el pisoteo intensivo del suelo por ganado compacta la tierra, afectando la regeneración de los ecosistemas. En otro enfoque, González-Ramírez *et al.* (2021) destacan que el uso de agroquímicos en áreas pecuarias impacta negativamente la calidad del aire y el agua, factores cruciales para la supervivencia de *Tillandsia*. Finalmente, Ortega-Pérez y Salinas-Vargas (2022) proponen prácticas agropecuarias sostenibles, como la rotación de pastos y la reforestación, como medidas para reducir el impacto. Estas perspectivas coinciden en la necesidad de equilibrar la actividad pecuaria con estrategias de conservación.

Se determinó que las prácticas costumbristas no guardan una relación significativa con la pérdida de cobertura vegetal, sin embargo, han sido identificadas como un factor de presión sobre las poblaciones de la *Tillandsia*, en particular de la *Tillandsia wedermannií*. Ramírez-Castañeda *et al.* (2017) señalan que su uso en celebraciones tradicionales, como adornos y decoraciones, ha incrementado la extracción no sostenible de estas plantas. Según Morales-González

y Pérez-López (2019), la recolección masiva durante festividades locales afecta especialmente a las especies más vulnerables, muchas de las cuales tienen tasas de crecimiento lentas. Por otro lado, Flores-Bautista *et al.* (2020) advierten que la transmisión de prácticas culturales sin regulación puede intensificar el riesgo de extinción. En contraste, García-Moreno y Hernández-Luna (2021) proponen que integrar la educación ambiental en las festividades podría reducir su impacto negativo. Finalmente, Santos-Pineda *et al.* (2022) destacan ejemplos exitosos de comunidades que han reemplazado *Tillandsia* por alternativas artificiales o cultivadas, logrando mantener las tradiciones sin dañar el ecosistema. Estas perspectivas coinciden en la necesidad de regular las prácticas costumbristas para proteger a las especies de *Tillandsia*.

Otro factor importante, es el tránsito vehicular, es un factor significativo que afecta a las poblaciones de *Tillandsia*. Según López-Martínez *et al.* (2018), la contaminación por partículas en suspensión y metales pesados emitidos por los vehículos daña la fisiología de estas plantas, afectando su fotosíntesis y crecimiento. Ramírez-Pérez y Gutiérrez-Soto (2020) destacan que el desarrollo de carreteras y vialidades implica la destrucción de hábitats donde prosperan estas bromelias. Por otro lado, Morales-Ruiz *et al.* (2019) subrayan que el ruido y las vibraciones generados por el tráfico alteran la fauna asociada a los ecosistemas donde habitan las *Tillandsia*, afectando indirectamente su supervivencia. En contraste, Vega-Castro y Sánchez-Ramírez (2021) proponen que la implementación de barreras vegetales a lo largo de las carreteras puede mitigar algunos efectos negativos. Finalmente, Ortega-López *et al.* (2022) sugieren que reducir el tránsito en áreas protegidas puede ser clave para preservar estas especies. Estas perspectivas convergen en la necesidad de controlar y mitigar el impacto del tránsito vehicular sobre los ecosistemas.

CAPÍTULO VI:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

De acuerdo al análisis de los resultados se puede obtener las siguientes conclusiones:

1. Se determinó los factores que influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito Alto de la Alianza, provincia de Tacna, estos son: crecimiento urbano, las actividades pecuarias, las actividades costumbristas y tránsito vehicular; de acuerdo al análisis de correlación de Spearman, se tiene una relación significativa positiva ($\rho=0.2385$) entre los factores mencionados y la pérdida de cobertura vegetal. También, se pudo determinar que el 97.85% de los pobladores consideran que se presenta un nivel de pérdida de la cobertura vegetal de regular a alto; teniendo en cuenta la edad, el 90.32% de los pobladores entre 25 a 59 años, consideran que existe pérdida de cobertura vegetal de regular a alto; también, el 88.71% de habitantes con grado instrucción de primaria y secundaria, consideran que los niveles de pérdida de cobertura vegetal son de regular a alto.
2. Al analizar la relación existente entre el crecimiento urbano y la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, se determinó que, el crecimiento urbano resulta ser no significativa ($\rho=0.0911$).
3. Se obtuvo una influencia altamente significativa ($\rho=0.2387$) de las actividades pecuarias (crianza y producción de aves y porcinos) en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna.
4. Se determinó que no es significativa ($\rho= -0.0448$) la influencia de las actividades costumbristas en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermannií* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna.

5. Se pudo observar una influencia muy significativa ($\rho=0.1531$) del incremento del tránsito vehicular en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – *Tillandsia wedermanni* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna.

6.2. Recomendaciones

- a) La municipalidad distrital de Alto de la Alianza y el Gobierno Regional de Tacna deberían planificar y promover el desarrollo urbano sostenible, con una adecuada zonificación, minimizar la deforestación – en especial de la *Tillandsia wedermannií* – buscar la rehabilitación de espacios degradados, generar normas verdes, que conlleve al crecimiento urbano sostenible y respetuoso con el medio ambiente.
- b) La municipalidad distrital de Alto de la Alianza y el Gobierno Regional de Tacna deberán controlar el crecimiento desmedido de granjas, fomentar practicas sostenibles considerando los habitat naturales, incentivar el respeto hacia las plantas nativas y notificar la importancia de conservar la cobertura vegetal para evitar la erosión y mejorar la calidad del suelo.
- c) Implementar programas de compensación por servicios ecosistémicos para propietarios que mantengan o incrementen la vegetación en sus tierras.
- d) Diseñar rutas y sistemas de transporte público que minimicen la fragmentación de hábitats y la eliminación de áreas verdes; fomentar la plantación de *Tillandsia wedermannií* en los márgenes de carreteras y vías de transporte para mitigar los efectos de la urbanización, promover el uso de transporte eléctrico o híbrido para reducir la contaminación y los impactos negativos en el ecosistema.
- e) Se recomienda proponer proyectos y/o programas interinstitucionales (MD de Alto de la Alianza, GORE Tacna, MINAM) de conservación de la *Tillandsia werdemanii* en el cerro Intiorko por haber sido declarado en peligro de extinción, además de ser una especie protegida a nivel nacional y regional.
- f) Fomentar las prácticas culturales que eviten quema de vegetación, promoviendo alternativas que preserven el entorno; promover campañas de sensibilización sobre la relación entre las costumbres locales y la conservación del medio ambiente, implementar normas que limiten actividades dañinas para la cobertura vegetal en festividades, como quemas descontroladas o fines recreativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albarracín, A. (2019). “*Evaluación de las fuentes de agua y su relación con la fenología de Tillandsia purpúrea, durante los meses de febrero del 2018 a diciembre del 2018, en la Pampa del Toro, Majes, Caylloma*”. [Tesis para obtención de título profesional, Universidad Nacional San Agustín]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.
- Andrade, J.; Barrera, E. y otros. (2007). *El metabolismo ácido de las crasuláceas: Diversidad Fisiológica Ambiental y Productividad*. Bol. Soc. Bot. México páginas 37-50.
- Arakaki, M. (2018). *Estado del conocimiento de la sistemática de las cactáceas*. Libro de resúmenes del XVI Congreso Nacional de botánica. Ayacucho Perú.
- Arévalo, J.; Aponte, H. (2020). *Almacenamiento de carbono y agua en Tillandsia latifolia Meyen en un sector del Tillandsial de Piedra Campana (Lima/Perú)*. Ecología Aplicada, 19(1), 9–15. <https://doi.org/10.21704/rea.v19i1.1441>
- Ayasta, J. Juárez, A. (2020) *El género Tillandsia (Bromeliaceae) en el Departamento de Lambayeque - Perú*. Revista Peruana de Biología. Scielo. Perú. Universidad Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque-Perú.
- Barton, J., & Small, J. (2021). *Urbanization and transportation: A study of land use change and vegetation loss*. Urban Studies Journal, 58(6), 1367-1384.
- Belmonte, E., Arriaza, B., Arismendi, M., Sepúlveda, G. (2022). *Foliar Anatomy of Three Native Species of Tillandsia L. from the Atacama Desert, Chile*. Plants, 11(7), 870. <https://doi.org/10.3390/plants11070870>
- Bowman, D. M. J. S., et al. (2020). *Fire in the Earth's ecosystems*. John Wiley & Sons.
- Brack, A & Mendiola, C. (2000) *Ecología del Perú*. Editorial Bruño. Lima Perú.

- Carrasco Díaz, Sergio (2013) *Metodología de la investigación científica*. Editorial San Marcos. Lima- Perú.
- Cereceda P.; Larrain, H.; Lázaro, P.; Osses, P.; Schemenauer, R.S. & Fuentes, L. (2021). Campos de tillandsias y niebla en el desierto de Tarapacá. *Revista De Geografía Norte Grande*, (26), 3–13. Recuperado a partir de <https://rchd.uc.cl/index.php/RGNG/article/view/42741>
- Chaparro, M.; Buitrago, D.; Chaparro, M.; Molinari, D.; Chiavarino, L.; Alba, B.; Marié, D.; Natal, M.; Böhnelt, H.; Vaira, M. (2024) *Urban and suburban's airborne magnetic particles accumulated on Tillandsia capillaris*. *Science of The Total Environment*, Volume 907, 2024, 167890, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.167890>.
- Chazdon, R. L. (2008). *Beyond deforestation: Restoring forests and ecosystem services*. *Science*, 320(5882), 1458-1460.
- Chilpa, N. (2015). “*Factores que influyen en el establecimiento de especies de Tillandsia (Bromeliaceae) en selvas secas de la Península de Yucatán*”. [Tesis Doctoral, Centro de Investigación Científica de Yucatán]. Repositorio institucional del Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, México. <http://cicy.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1003/1278>
- Contreras, D., et al. (2019). *Soil compaction and its effects on plant biodiversity*. *Journal of Ecology*.
- Crespo, M., & Rodríguez, L. (2021). *Impacto del crecimiento urbano en la biodiversidad de Tacna*. *Revista de Ecología y Medio Ambiente*, 15(3), 45-60.
- De Jong. Macera. B & Hernández Tejada T, (2004) *Opciones de captura de carbono en el sector forestal*. *Cambio climático, una visión desde México*. (pág. 300-380) México. Instituto Nacional de Ecología.
- Decreto Supremo N° 043-2006. AG. Diario Oficial El Peruano de Perú. Lima – Perú. 13 de junio de 2006.

- Decreto Supremo N° 011-2015 –MINAM. Diario Oficial El Peruano de Perú. Lima-Perú. 23 de octubre de 2015.
- E.A. Chino Chino. (2019) *En las pampas del cerro Intiorko en la Provincia de Tacna*. Wedermannií y Tillandsia.
- FAO. (2020). *State of the World's Forests 2020: Forests, biodiversity and people*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2021). *Impacto de las infraestructuras de transporte sobre los ecosistemas y la cobertura vegetal*. FAO.
- Fernández, L. (2018). *La ganadería y su impacto en el desarrollo rural*. Editorial Agropecuaria.
- Finer, M., & Naughton-Treves, L. (2008). *Protecting forests and the rights of local people in the tropics*. Conservation Biology, 22(4), 727-737.
- Flores, M. (2019). *Influencia del suelo en la distribución de Tillandsia wedermannii y su relación con la presencia de micromamíferos terrestres en la provincia de Tacna en el año 2019*. [Tesis para obtención de Título Profesional, Universidad Latinoamericana Cima]. Repositorio institucional ULC. http://repositorio.ulc.edu.pe/bitstream/handle/ULC/141/T134_PI_ULC_07-INFLUENCIA%20DEL%20SUELO%20EN%20LA%20DISTRIBUCION.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Flores, R.; et al. (2020). *Impact of cultural traditions on bromeliad populations*. Ecological Perspectives.
- García, J.; Hernández, C. (2021). *Education as a tool for sustainable traditions*. Sustainability in Practice.
- García, M.; López, J. (2019). *Air pollution effects on bromeliads in urban environments*. Ecological Impacts.

- Gómez, M., Rodríguez, P., & Sánchez, F. (2020). *Contaminación atmosférica y sus efectos sobre la vegetación urbana*. Revista de Ecología Urbana, 22(4), 54-66.
- González, A., et al. (2021). *Agrochemical use and bromeliad conservation*. Sustainability Science.
- González, E. (2021). *Manejo sostenible de la ganadería en zonas altoandinas: Retos y oportunidades en Tacna*. Investigación Rural, 33(4), 76-89.
- González, F., & Pérez, R. (2019). *El impacto del crecimiento urbano en el medio ambiente y la calidad de vida en ciudades de Perú*. Revista de Ciencias Ambientales, 14(3), 89-102.
- González, J. (2020). *Efectos de la urbanización en la cobertura vegetal de las zonas altas de Tacna*. Ecología Andina, 12(2), 34-48.
- González, J., et al. (2021). *Efectos de la construcción de carreteras en la erosión del suelo y la vegetación*. Ecología y Medio Ambiente, 15(2), 77-90.
- González, M. (2020). *La cultura costumbrista en Latinoamérica*. Editorial Cultural.
- Grimm, N. B., et al. (2008). *Global change and the ecology of cities*. Science.
- Hernández Sampieri, Roberto (2014) *Metodología de la Investigación*. 6ta Edición- Editorial Edamsa Impresiones S.A. Distrito Federal – México.
- Hinojosa, P. (2019). *De Cerro Campana La Libertad, de los alrededores de Lima*. Área geográfica de Tillandsia Wedermannií en el Tillandsial del cerro Intiorko.
- Huaraca, S.; Socorro, W. (2023). *El crecimiento urbano y los cambios de cobertura vegetal de la loma Manchay en el periodo 1986-2022*, Lima - Perú.
- Hurtado H. y Orozco J. (2017) *Caracterización y. distribución vertical de epífitas vasculares orquídeas y bromelias y hospederos en ecosistema de la selva en el sur de Perú*. Revista de Investigación Agraria Ambiental. pág. 25-31.

- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Jiménez, A., et al. (2019). *Urban growth and environmental challenges in developing countries*. Environmental Science and Policy.
- Labus, S. Abel, W. (2011) *Regeneración de especies del género Tillandsia a través de propagación In Vitro*. México. Simposio Internacional de Biotecnología Vegetal.
- Lal, R. (2015). *Soil carbon sequestration and the greenhouse effect*. CRC Press.
- Lambin, E. F., et al. (2018). *The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths*. Global Environmental Change, 25, 1-10.
- Laurance, W. F., et al. (2019). *Roads and the fragmentation of natural habitats*. Global Ecology and Biogeography, 28(7), 944-957.
- Lazo, R. (2011). *Tillandsia Wedermanni*. Fotos de los impactos en el Tillandsial del Intiorko, Arunta, Típica en el Tillandsial.
- López, J., et al. (2018). *Vehicular pollution and its effects on epiphytic bromeliads*. Atmospheric Environment.
- López, R., et al. (2018). *Overgrazing and its impact on epiphytic bromeliads*. Ecological Research.
- Martínez, J.; Gómez, L. (2022). *Urban ecological corridors for plant conservation*. Landscape Ecology.
- Martínez, V.; García, M.; Ruiz, A. (2021). *Desafíos del crecimiento urbano: La expansión de las ciudades y sus efectos sobre la sostenibilidad*. Urbanismo y Sociedad, 19(2), 58-74.
- Medina, K. (2017). *Proceso de ocupación informal del territorio y su influencia en el paisaje histórico – cultural; caso: cerro Intiorko, distrito alto de la alianza, ciudad de Tacna 2003 al 2017*. Perú.

- Mendoza, H. (2010) *Manual de Métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad en plantas*. Pág. 79-94. Bogotá – Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt.
- Mora, G., et al. (2017). *Urban expansion and its impact on epiphytic Tillandsia species*. Journal of Environmental Studies.
- Morales, M.; Pérez, A. (2019). *Cultural practices and overharvesting of bromeliads*. Journal of Environmental Studies.
- Morales, P., et al. (2019). *Indirect impacts of vehicular traffic on plant ecosystems*. Journal of Ecology and Biodiversity.
- Olaya, R. D. (2016). “*Capacidad de almacenamiento hídrico en cinco especies de Bromelias epifitas en el bosque de neblina - Los Chumucos - Ayabaca – Piura*”. Tesis de pregrado. UNP Repositorio institucional. Piura, Perú.
- Orozco, C. (2011) *Propagación In Vitro de cinco especies del género Tillandsia en vías de extinción y de potencial uso sostenible*. PODECYT, Guatemala.
- Ortega, J.; Salinas, M. (2022). *Sustainable livestock practices for biodiversity preservation*. Agroecology and Conservation.
- Ortega, R., et al. (2022). *Traffic reduction and conservation of bromeliads*. Sustainability Science.
- Oviedo, H.; Campo, A. (2005). *Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach*. Revista Colombiana de Psiquiatría, 34(4), 572-580. Bogotá, Colombia.
- Paredes, E., & López, P. (2019). *Valor cultural y natural del cerro Intiorko en Tacna*. Patrimonio y Sociedad, 8(4), 76-89.
- Pérez, L.; Torres, F. (2020). *Deforestation for livestock and its consequences for Tillandsia*. Environmental Management.

- Quispe, M. (2017). *El pago a la tierra en las comunidades andinas: Una práctica ancestral de respeto y equilibrio*. Revista de Estudios Culturales, 34(2), 45-58.
- Ramírez, A.; Gutiérrez, M. (2020). *Road development and habitat destruction of Tillandsia*. Environmental Conservation.
- Ramírez, A. (2016). “Selección de hábitat por la epífita *Tillandsia carlos – hankii*, *Matuda (Bromeliaceae)* en un contexto metapoblacional”. [Tesis para obtener el Grado de Maestría, Instituto Politécnico Nacional]. Repositorio institucional. Instituto Politécnico Nacional. Centro de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca- México.
- Ramírez, F., et al. (2017). *Traditional uses of Tillandsia and their conservation implications*. Ethnobotany Research & Applications.
- Ramírez, L., et al. (2020). *The urban threat to ornamental bromeliads*. Urban Ecology.
- Ramírez, L.; Rodríguez, P.; Soto, J. (2020). *Impacto de la ganadería en el ecosistema de los cerros de Tacna*. Revista de Ciencias Ambientales, 18(3), 45-58.
- Ramírez, U. (2023). *Florivoría en especies epífitas de Tillandsia (Bromeliaceae) por Eurytoma werauhia gates, en Yucatán, México*. [Tesis para obtener el Grado de Maestría, Centro de Investigación Científica de Yucatán]. Repositorio institucional. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. México.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (2023). *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed., [versión 23.7 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [06 de agosto de 2024].
- Richardson, D. M., & Pyšek, P. (2012). *Ecology of Invasive Alien Plants*. Springer.
- Romero, P., et al. (2021). *Habitat fragmentation and bromeliad decline in urban landscapes*. Urban Biodiversity and Conservation.

- Rossado, A. (2018). *Revisión taxonómica del género Tillandsia L. (Bromeliaceae) para Uruguay*.
- Sanchez-Azofeifa, G. A., et al. (2021). *Forest Conservation and Restoration*. Springer.
- Sánchez, J. (2020). *Crecimiento urbano y desarrollo sostenible: Desafíos para las ciudades latinoamericanas*. Revista de Urbanismo, 32(1), 45-60.
- Sánchez, N. (2008). “*Evaluación de la Reproducción in vitro de la especie Tillandsia emergeus mediante explantes con el fin de desarrollar un método de multiplicación para la PUCESP*”. [Tesis para obtención de Título Profesional, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio institucional. Ibarra-Ecuador.
- Sánchez, P. (2019). *Desarrollo sostenible y la importancia del pago a la tierra en la agricultura moderna*. Editorial Ecología.
- Sánchez, R., Herrera, A., & Vega, F. (2022). *Vulnerabilidad ambiental ante el crecimiento urbano en Tacna*. Boletín de Ciencias Ambientales, 18(1), 23-37.
- Santos, L., et al. (2022). *Alternatives to Tillandsia in local festivities*. Community Ecology and Conservation.
- Serrano, G., & Díaz, M. (2023). *Políticas de desarrollo urbano sostenible en Tacna: Un análisis de caso*. Revista de Desarrollo Urbano, 22(1), 92-105.
- Seto, K. C., et al. (2012). *Urbanization and the global environment*. Annual Review of Environment and Resources, 37, 167-178.
- Seto, K. C., et al. (2011). *A meta-analysis of global urban land expansion*. PLoS ONE.
- Toledo, A. (2020). *Captura de carbono en la especie Tillandsia wedermanni y Tillandsia purpurea en las lomas del arrojadero situado entre los distritos*

de Inclán y Locumba-Tacna [Tesis para obtención de Título Profesional, UPT]. Repositorio institucional UPT.

<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1710>

Velásquez Fernández, Ángel. (2013) *Metodología de la investigación científica*. Editorial San Marcos. Lima-Perú.

Vega, L.; Sánchez, F. (2021). *Green barriers as a mitigation strategy for roadside ecosystems*. Landscape and Urban Planning.

Villasante, F.; Luque, C.; Albarracín, A.; Pauca, G.; Villegas, L.; Quispe, J. (2022). Fenología de *Tillandsia purpurea* en asociación con variables microclimáticas en un ambiente hiperárido de la costa sur peruana. *Idesia (Arica)*, 40(2), 77-84. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292022000200077>

Wilson, E. O. (2016). *Half-Earth: Our Planet's Fight for Life*. Liveright Publishing Corporation.

Zhao, P., et al. (2020). *Sustainable urbanization strategies for land conservation*. Urban Studies.

ANEXOS:

ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

“Factores que influyen en la pérdida de la cobertura de la siempre viva - *Tillandsia wedermannii* en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Problema general	Objetivo General	Hipótesis General	Variable independiente: Factores y actividades antropogénicas.	Crecimiento urbano	(a) Bajo (b) Regular (c) Alto	Técnicas: Observación Encuestas
¿Cuáles son los factores que influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023?	Determinar los factores que influyen en la pérdida de la cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, año 2023.	Las actividades antropogénicas influyen en la pérdida de la cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, año 2023.		Las actividades pecuarias	(a) Bajo (b) Regular (c) Alto	
Problema específico	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		Actividades costumbristas	(a) Bajo (b) Regular (c) Alto	Instrumentos: Cuestionario
¿De qué manera las invasiones influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023?	Identificar cómo las invasiones influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.	El crecimiento urbano influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.		Tránsito vehicular	(a) Bajo (b) Regular (c) Alto	
¿Cómo influye las actividades de crianza y producción de aves y porcinos en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023?	Establecer la influencia de las actividades de crianza y producción de aves y porcinos en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.	Las actividades pecuarias influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.	Variable dependiente: Pérdida de cobertura vegetal	Percepción de la pérdida de cobertura vegetal	(a) Bajo (b) Regular (c) Alto	Tratamiento estadístico: Software SPSS Statistics versión 27
¿De qué manera las actividades costumbristas influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023?	Determinar la influencia de las actividades costumbristas en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.	Las actividades costumbristas influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.				
¿Influirá el tránsito vehicular en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023?	Analizar la influencia del tránsito vehicular en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.	El tránsito vehicular influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva – <i>Tillandsia wedermannii</i> en el cerro Intiorko del distrito de Alto de la Alianza, provincia de Tacna, 2023.				

ANEXO N°2:

CUESTIONARIO:

Factores que influyen en la pérdida de la cobertura vegetal de la *Tillandsia Wedermannii* en el cerro Intiorko del distrito de alto de la alianza, Tacna.

Estimado (a) señor (a) (Srta.)

La presente encuesta es anónima. Tiene por objeto encontrar respuestas reales y fidedignas de todos los pobladores que viven en el cerro Intiorko y alrededores. El propósito es realizar un trabajo de investigación en torno a los factores que influyen en la pérdida de la cobertura vegetal de la *Tillandsia Wedermannii* "siempre viva", planta oriunda de los desiertos de Tacna.

Soy ex alumna de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Latinoamericana CIMA. Mi nombre Cinthia Del Carpio Neira y necesito de tu apoyo y colaboración. Tus respuestas veraces me ayudaran enormemente en conseguir mi objetivo para graduarme como Ingeniero Ambiental en la Universidad Latinoamericana CIMA. Agradezco de antemano su atención.

Marque con una "X" la opción que se adecue mejor a su datos, opinión o experiencia.

Datos generales:

1.- Edad:

- a. De 18 a 24 años
- b. De 25 a 44 años
- c. De 45 a 59 años
- d. De 60 años a más.

2.- Sexo:

- a. Masculino
- b. Femenino
- c. Prefiero no responder

3.- Grado de instrucción:

- a. Primaria
- b. Secundaria
- c. Técnico/Superior
- d. Universitario

Crecimiento urbano

4.- El desarrollo urbano es importante en el cerro Intiorko (instalación de servicios básicos).

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

5.- Considera que el desarrollo urbano está mal planificado y no protege las áreas naturales.

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

6.- Las invasiones y asociaciones de vivienda son prácticas apoyadas por las autoridades, porque constituyen bolsones electorales.

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

7.- El crecimiento urbano influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva (*Tillandsia Wedermannii*) en el cerro Intiorko.

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

Las actividades avícolas y pecuarias

- 8.- Estas de acuerdo con las actividades avícolas y pecuarias (granjas) en la zona.
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
- 9.- Las actividades avícolas y pecuarias (granjas) generan empleo a los lugareños.
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
- 10.- La crianza de aves y porcinos (granjas) generan enfermedades.
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
- 11.- La crianza de aves y porcinos (granjas) influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva (*Tillandsia Wedemanni*) en el cerro Intiorko.
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo

Actividades costumbristas

- 12.- Está de acuerdo con las actividades costumbristas en el cerro Intiorko (Pago a la tierra).
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
- 13.- Las actividades costumbristas generan empleo para los lugareños.
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
- 14.- La pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva (*Tillandsia Wedemanni*) en el cerro Intiorko se debe a actividades ornamentales (generación de mensajes en los cerros)
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
- 15.- Considera que las actividades costumbristas influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva (*Tillandsia Wedemanni*) en el cerro Intiorko.
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo

Tránsito vehicular

- 16.- Debería ampliarse las rutas de transporte público.
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo

17.- La Municipalidad Distrital de Alto de la Alianza debería mejorar las calles (asfalto y veredas).

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

18.- El servicio de colectivo (taxis) es deficiente.

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

19.- ¿Cree que el tránsito vehicular influye en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva (*Tillandsia Wedermanni*) en el cerro Intiorko?

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

Otros factores

20.- ¿Conoce otros factores que influyen en la pérdida de cobertura vegetal de la siempre viva (*Tillandsia Wedermanni*) en el cerro Intiorko?

Gracias por su colaboración.

Confiabilidad del instrumento

Para determinar la confiabilidad del cuestionario, se aplicó el estadístico Alfa de Cronbach (α), cuyo calculado se estimó en el SPSS Statistics versión 27.

Tabla 17

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	186	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	186	100,0

Tabla 18

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,73	16

Considerando la escala y rangos de aproximación de Oviedo y Campo (2005), se tiene una confiabilidad aceptable ($0,7 \leq \alpha \leq 0,9$), puesto que el alfa calculado es 0,73.

ANEXO N°3:

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): ALLCCA ALCA GIOVANNA JUDITH
- 1.2. Grado Académico: MAESTRO
- 1.3. Profesión: INGENIERO ESTADÍSTICO E INFORMÁTICO
- 1.4. Institución donde labora: UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
- 1.5. Cargo que desempeña: DOCENTE
- 1.6. Denominación del Instrumento: ENCUESTA PARA DETERMINAR LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PÉRDIDA DE LA COBERTURA VEGETAL DE LA TILLANDSIA WEDERMANNII "SIEMPRE VIVA".
- 1.7. Autor del Instrumento: CINTHIA DEL CARPIO NEIRA

II. VARIACIÓN:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los Ítem de Instrumento	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUEN
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresado en conductas observables, medibles.					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.				X	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.					X
6. SUFICIENCIA	Son suficiente la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.					X
SUMATORIA PARCIAL					8	20
SUMATORIA TOTAL		28				

III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1 Valoración total cuantitativa: 28

3.2 Opinión FAVORABLE X DEBE MEJORAR _____ NO FAVORABLE _____

Observaciones: La aplicación de indicadores fueron claras.

Moquegua, 24 Junio del 2024


 Ing. Giovanna L. Allcca Alca
 CIP 137374

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): PARI NEIRA HERBERT
- 1.2. Grado Académico: LICENCIADO EN BIOLOGÍA
- 1.3. Profesión: BIÓLOGO
- 1.4. Institución donde labora: LABORATORIOS B&C
- 1.5. Cargo que desempeña: JEFE DE LABORATORIO
- 1.6. Denominación del Instrumento: CUESTIONARIO: FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PÉRDIDA DE LA COBERTURA VEGETAL DE LA *TILLANDSIA WEDERMANNII* EN EL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA, TACNA.
- 1.7. Autor del Instrumento: CINTHIA INGRID DEL CARPIO NEIRA

II. VALIDACIÓN:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS SOBRE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresado en conductas observables, medibles.					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.				X	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.					X
6. SUFICIENCIA	Son suficiente la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.				X	
SUMATORIA PARCIAL					7	20
SUMATORIA TOTAL		27				

III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN:

- 3.1. Valoración total cuantitativa: 27
- 3.2. Opinión: FAVORABLE X DEBE MEJORAR NO FAVORABLE
- 3.3. Observaciones: *Ninguna*

Tacna, 16 de julio de 2024

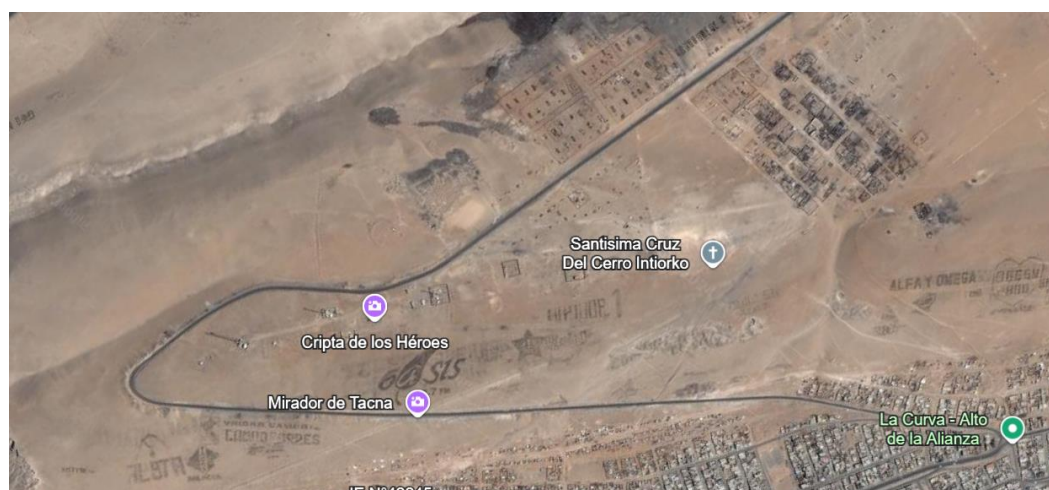


 Bgo. Herbert Pari Neira
 JEFE DE LABORATORIO
 CBP. 9687

ANEXO N°4: IMÁGENES SATELITALES DEL CERRO INTI ORKO

Figura 4

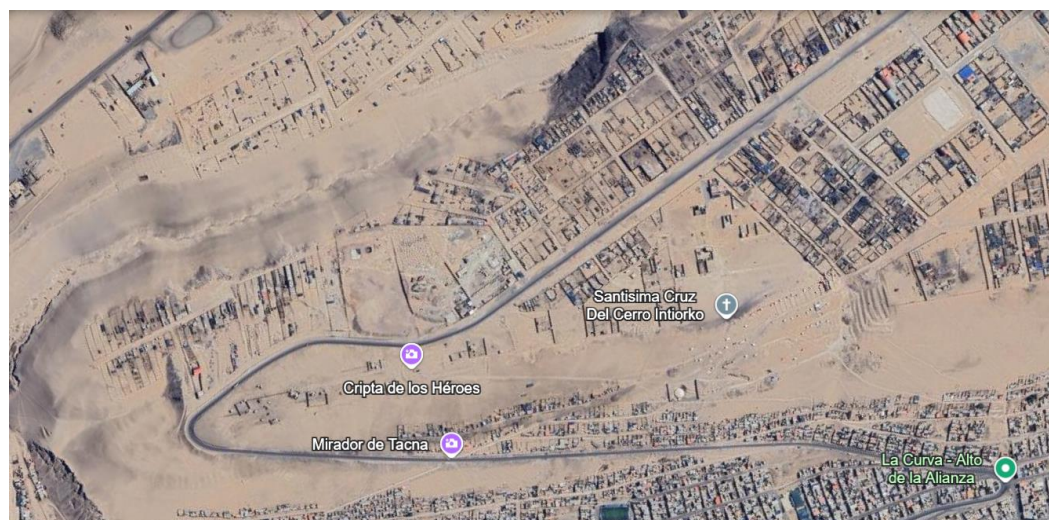
Cerro Intiorko, año 2003



Nota. Elaborado a partir de Google Earth (2003)

Figura 5

Cerro Intiorko, año 2023



Nota: Elaborado a partir de Google Earth (2023)

ANEXO N°5: DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Cinthia Ingrid del Carpio Neira, identificada con DNI N° 77139496, de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Latinoamericana CIMA declaro bajo juramento, autorizar, en mérito a la Resolución del Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, registrar mi trabajo de investigación para optar el: Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

☐

- a) Acceso abierto;** tiene la característica de ser público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulte el repositorio.

☒

- b) Acceso restringido;** solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, mas no al texto completo, ocurre cuando el autor de la información expresamente no autoriza su difusión.

Cinthia Ingrid del Carpio Neira

Autora

ANEXO N° 6: DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA

Yo, Cinthia Ingrid del Carpio Neira, identificada con DNI N° 77139496, egresada de la carrera profesional de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento ser autora de la Tesis denominada: “FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PÉRDIDA DE LA COBERTURA VEGETAL DE LA *TILLANDSIA WEDERMANNII* EN EL CERRO INTIORKO DEL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA, PROVINCIA DE TACNA, 2023”; además de ser un trabajo original, de acuerdo a los requisitos establecidos en el artículo pertinente del Reglamento de Grados Académicos y Títulos Profesionales de la Universidad Latinoamericana CIMA.

Cinthia Ingrid del Carpio Neira

Autora

ANEXO N°7: FOTOS DEL TRABAJO DE CAMPO

Figura 6

Fotos del trabajo de campo, cerro Intiorko

