



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Análisis de pérdida de cobertura vegetal y su impacto ambiental
en el Área de Conservación Regional (ACR), provincia de San
Martín.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Ambiental**

AUTORES:

Pezo Pezo, Sandra Mireya (orcid.org/0000-0001-7034-0578)

Ramirez Flores, Gian Piere (orcid.org/0000-0001-8305-7974)

ASESOR:

Dr. Vallejos Torres, Geomar (orcid.org/0000-0001-7084-977X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TARAPOTO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mis padres y hermana, quienes me apoyaron cada día de manera incondicional y constante, siendo mi motivo de salir adelante en mi proceso de estudio, llegando a ser un profesional de éxito y valores como lo son ellos.

Pezo Pezo Sandra Mireya

Gracias a mis padres por ser el pilar fundamental en mi vida y ser los principales en formar la persona que soy ahora, por ser mi principal motivadores para lograr todas mis metas, sin su ayuda y consejos no hubiera llega a donde estoy ahora. Gracias a mis padres, hermano, amigos y mis abuelitos, los quiero mucho

Ramirez Flores Gian Piere

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios, primeramente, por guiarme a lograr mis metas trazadas, a mi familia por su apoyo inquebrantable, a la Universidad Cesar Vallejo por abrirme las puertas de sus aulas y las enseñanzas de sus docentes y al Dr. Geomar Vallejos Torres, por todos sus consejos que nos encaminaron a realizar una buena tesis.

Pezo Pezo Sandra Mireya

Primeramente, agradecer a mi madre por el buen aprendizaje que me dio durante todo este tiempo que ha servido para formarme para ser una buena persona y a todas las personas que de una u otra manera me ayudaron a realizar y culminar este trabajo.

Ramírez Flores Gian Piere

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	10
3.2. Variables y Operacionalización	10
3.3. Población, muestra y muestreo	10
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	11
3.5. Procedimiento	12
3.6. Método de análisis de datos.....	13
3.7. Aspectos éticos	14
IV. RESULTADOS	15
V. DISCUSIÓN.....	39
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Prueba de normalidad de las áreas deforestadas de los 5 distritos de la provincia de San Martín.	26
Tabla 2: Matriz de identificación de impactos ambientales en el ACR.....	27
Tabla 3: Valorización de impactos en el ACR	29
Tabla 4: Matriz de calificación ambiental del ACR.....	31
Tabla 5: Matriz de identificación de impactos ambientales en el ACR.....	33
Tabla 6: Valorización de impactos en el ACR	35
Tabla 7: Matriz de calificación ambiental del ACR.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Etapas para la identificación de cobertura vegetal (ha)	13
Figura 2: ACR del distrito de La Banda de Shilcayo del año 2012 al 2022	15
Figura 3: Relación de la cantidad de áreas deforestadas entre los años 2012 y 2022 del distrito de la Banda de Shilcayo	16
Figura 4: ACR del distrito de Chazuta del año 2012 al 2022	17
Figura 5: Relación de la cantidad de áreas deforestadas entre los años 2012 y 2022 del distrito de Chazuta	18
Figura 6: ACR del distrito de San Antonio del año 2012 al 2022	19
Figura 7: Relación de la cantidad de áreas deforestadas entre los años 2012 y 2022 del distrito de San Antonio	20
Figura 8: ACR del distrito de Shapaja en el año 2012 al 2022	21
Figura 9: Relación de la cantidad de áreas deforestadas entre los años 2012 y 2022 del distrito de Shapaja.....	22
Figura 10: ACR del distrito de Tarapoto del año 2012 al 2022	23
Figura 11: Relación de la cantidad de áreas deforestadas entre los años 2012 y 2022 del distrito de Tarapoto.....	24
Figura 12: Cantidad de hectáreas de bosque y deforestas de 5 distritos de la provincia de San Martín	25
Figura 13: Valoración según grado de significancia	32
Figura 14: Valoración según grado de significancia	38

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de la pérdida de cobertura vegetal y su impacto ambiental en el área de conservación Regional (ACR), provincia de San Martín. La metodología de la investigación fue de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo, asimismo mostró un diseño no experimental. La población de estudio comprendió 149 870 has de cobertura vegetal del área de conservación regional de la región San Martín y la muestra abarcó una extensión total de 35 257 has de cobertura vegetal del área de conservación regional comprendida en la provincia de San Martín. Los resultados demostraron que en el período de 10 años entre el año 2012 al 2022 se tuvo un incremento en la deforestación de 128.4 has equivalente a un porcentaje del 12.84 %. Las actividades antrópicas que mayores impactos ambientales han ocasionado en el agua fueron la obtención de material agregado con una ponderación de 68 seguido de la actividad piscícola con una ponderación de 43, los cuales se han considerado según su valor como un impacto negativo alto. Las actividades antrópicas que mayores impactos ambientales han causado en el suelo fueron la obtención de material agregado con una ponderación de 50 seguido de los asentamientos humanos con una ponderación de 43, los cuales según su valor se han considerado como un impacto negativo alto. Se concluyó que el área de conservación regional ACR del distrito de La Banda de Shilcayo fue el más afectado donde en un transcurso de 10 años (2012 – 2022) tuvo un 56.9 % de pérdida de cobertura vegetal ocasionada por actividades antrópicas, las cuales han generado impactos negativos tanto en el recurso agua y suelo, que van desde la afectación en su calidad, pérdida de ecosistema.

Palabras clave: Cobertura vegetal, pérdida e impacto ambiental.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the effect of the loss of vegetation cover and its environmental impact in the Regional Conservation Area (ACR), province of San Martín. The research methodology was applied with a quantitative approach, it also showed a non-experimental design. The study population comprised 149,870 hectares of vegetation cover in the regional conservation area of the San Martín region, and the sample covered a total area of 35,257 hectares of vegetation cover in the regional conservation area included in the province of San Martín. The results showed that in the 10-year period between 2012 and 2022 there was an increase in deforestation of 128.4 hectares, equivalent to a percentage of 12.84%. The anthropic activities that have caused the greatest environmental impacts on the water were obtaining aggregate material with a weighting of 68 followed by fish farming with a weighting of 43, which have been considered as a high negative impact according to their value. The anthropic activities that have caused the greatest environmental impacts on the soil were obtaining aggregate material with a weighting of 50 followed by human settlements with a weighting of 43, which according to their value have been considered a high negative impact. It was concluded that the ACR regional conservation area of the La Banda de Shilcayo district was the most affected, where over a period of 10 years (2012 - 2022) it had a 56.9% loss of vegetation cover caused by anthropic activities, which have generated negative impacts on both the water and soil resources, ranging from the affectation in their quality, loss of ecosystem.

Keyword: Vegetation cover, loss and environmental impact.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente en el ámbito global, la pérdida de la cobertura vegetal es un serio problema por el crecimiento poblacional. La disminución y desintegración del hábitat ocasiona la reducción diversa de especies de flora y fauna, agregado a un claro desgaste de servicios ambientales; además de las bioculturales que se encuentran relacionadas con la transformación de cubierta vegetal hacia otra utilización del suelo (Carranza Gallardo y Tasilla Montalván 2020).

Existe una destacable inquietud asociada con el cambio climático universal debido a la tala indiscriminada de bosques, la cual ha aumentado a lo largo de las dos últimas décadas y especialmente durante los cinco últimos años, debido a que todos los días es más evidente lo que ocasiona la actividad del hombre en el clima causadas por la tala; esto ha provocado pérdida de la diversidad ecológica, contaminación hídrica o la erosión la tierra, los cuales son símbolos más indudables del cambio climático y el efecto negativo que produce (Ibáñez, 2019).

El desgaste de la cobertura vegetal ha ocasionado el incremento de las tasas de deterioro de suelo en las últimas décadas (Loza-Del Carpio y Taype-Huamán 2021). En el Perú, las actividades realizadas por el hombre originan del 81 al 93 % de deforestación, dándose esto por la agricultura migratoria y la ganadería, agregado a esto los cultivos ilícitos, minería ilegal y otras actividades de menor proporción (Jeri Vargas, 2020).

Los estudios que se encuentran asociados a la cobertura vegetal y sus constantes cambios, obtienen gran trascendencia debido sustancialmente a los efectos de la deforestación, dicho proceso produce la disminución de la cubierta vegetal, agravio a recursos forestales, el desperfecto físico y químico del suelo, modificación del balance hídrico y una mala estabilización de cuencas; que trascienden en los estándares climáticos y favorecen al calentamiento global (Martinez y Ruiz 2016).

Los grandes problemas que hace frente el recurso forestal en nuestras tierras es el de encontrarse doblegado a constante presión y devastación, como resultado de erróneas prácticas agropecuarias y de comercialización ilegal de madera, teniendo como los causantes a las personas de escasa economía, quienes cometen malas

acciones contra los bosques en busca de novedosas zonas de cultivo e ignoran las leyes que impiden el tráfico de madera, provocando como tal el decrecimiento de la cubierta vegetal en la provincia de San Martín (Zamora, 2020). En este sentido, las coberturas vegetales son relevantes ya que conforman un factor representativo del elemento ambiental, la interacción con la comodidad y la forma en la que viven las personas, esto simboliza un factor preciso en el progreso local y regional (Carranza Gallardo y Tasilla Montalván 2020).

De acuerdo a lo señalado se formuló el problema general: ¿Cuál es el efecto de la pérdida de cobertura vegetal y su impacto ambiental en el área de conservación Regional (ACR), provincia de San Martín?; seguido de los problemas específicos: ¿Cuáles son las áreas deforestadas entre los años 2012-2022 en los bosques de conservación Regional (ACR), provincia de San Martín?; ¿Cuáles son los impactos ambientales negativos con mayor significancia en el agua por la pérdida de cobertura vegetal en el área de conservación Regional (ACR) entre los años 2012-2022? y ¿Cuáles son los impactos ambientales negativos con mayor significancia en el suelo por la pérdida de cobertura vegetal en el área de conservación Regional (ACR) entre los años 2012-2022?

De acuerdo a la justificación social, se mostró a las personas los inconvenientes causados por la disminución de la cobertura vegetal y los impactos negativos originados al ambiente, las malas acciones agropecuarias y la tala ilícita de madera en el área de conservación en San Martín. Asimismo, la justificación metodológica estuvo establecida en emplear imágenes satelitales a través del programa ArcGIS para verificar las áreas deforestadas y sus impactos ocasionados por la disminución de cubierta vegetal en los años 2012 – 2022 en la ACR. En tanto, la justificación económica, constó del mal manejo de las áreas de conservación regional, en base a la deforestación ocasiona el cambio climático que hoy en día afecta al desarrollo de los cultivos, afectando la producción y reduciendo los ingresos económicos para los agricultores. De este modo también, la justificación ambiental, constó en generar conciencia sobre el impacto ambiental que ha generado la disminución de cobertura vegetal en la provincia de San Martín, y estimar posibles alternativas o medidas efectivas para disminuir la deforestación.

Se formuló el objetivo general: Evaluar el efecto de la pérdida de cobertura vegetal y su impacto ambiental en el área de conservación Regional (ACR), provincia de San Martín. Seguido de los objetivos específicos: Identificar las áreas deforestadas entre los años 2012-2022 en los bosques de conservación Regional (ACR), provincia de San Martín; Determinar los impactos ambientales negativos significativos en el agua por la pérdida de cobertura vegetal en el área de conservación Regional (ACR) entre los años 2012-2022; Determinar los impactos ambientales negativos significativos en el suelo por la pérdida de cobertura vegetal en el área de conservación Regional (ACR) entre los años 2012-2022.

Se formuló la Hipótesis general: Existirá impacto ambiental por la pérdida de cobertura vegetal en el área de conservación Regional (ACR), provincia de San Martín. Seguido de las Hipótesis específicas: Existirá áreas deforestadas entre los años 2012-2022 en los bosques de conservación Regional (ACR), provincia de San Martín; Existirá impactos ambientales negativos significativos en el agua por la pérdida de cobertura vegetal en el área de conservación Regional (ACR) entre los años 2012-2022; Existirá impactos ambientales negativos significativos en el suelo por la pérdida de cobertura vegetal en el área de conservación Regional (ACR) entre los años 2012-2022.

II. MARCO TEÓRICO

Vijay et al. (2018) examinaron la deforestación asociada con la palma aceitera en la Amazonía peruana. Los resultados demuestran que las zonas protegidas habidas y los espacios indígenas oficialmente reconocidos cubren grandes áreas en riesgo a largo plazo de deforestación para la palma aceitera (>40%). Menos del 7% de estas áreas están bajo protección estricta (UICN I-IV). Con base en estos hallazgos, concluyeron que se debe sugerir un monitoreo específico para la deforestación de la palma aceitera, así como también el fortalecimiento y la expansión de las áreas protegidas para conservar hábitats específicos.

Noblecilla (2020) analizó los resultados de variedad y exceso de los roedores cricétidos ante la disminución de los bosques en los años 2001 y 2017 en Carpish, Huánuco, teniendo en consideración la organización y componentes de los mismos. Hicieron uso de datos cuantitativos y cualitativos conseguidos por medio de "Geobosques" por un análisis temporal y espacial. Los resultados muestran que la disminución de los bosques ascendió a 2306 ha, siendo los años 2012, 2014 y 2017 los que evidencian mayor pérdida. Concluyeron que la distribución o estructura del bosque es afectado directamente por los cambios y alteraciones en la composición de las especies, es por ello que recomendaron trabajos de conservación y adecuados planes de manejo en el enfoque de la agricultura y ganadería existentes en la zona.

Rojas Briceño et al. (2019) evaluaron las alteraciones acontecidas en el uso de suelo y cobertura de bosques entre los años 1987-2001 (P1) y 2001–2016 (P2), por medio de métodos de Teledetección y la utilización software SIG, en la identificación de los componentes que ocasionan la deforestación a escala local en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas, Perú. Los resultados indicaron que la pérdida de cobertura boscosa concierne de 918,59 km², la mayor tasa de deforestación se evidenció en la segunda etapa de análisis. Concluyeron que, se evidencia mayor disminución de cubierta boscosa en la red hídrica y vial; los primordiales orígenes de la pérdida de bosques se dieron por la expansión agrícola y actividad ganadera, propiciado por la accesibilidad de infraestructuras de transporte.

Pinheiro et al. (2020) analizaron el uso y la cubierta vegetal en cuatro áreas protegidas de la Amazonía en el estado de Maranhão mostrando las amenazas a la biodiversidad por medio del procesamiento digital de imágenes de satelitales en 1984, 1996, 2008 y 2017. Los autores usaron un método de imágenes satelitales Landsat 5 y 8 para la clasificación e identificación supervisada de la deforestación en estas áreas. Los resultados obtenidos por los investigadores muestran que, de la vegetación remanente, el 76,41% se encuentra dentro de las áreas protegidas. Concluyeron que, en el 2008 hubo cambios relacionados con la deforestación, la presencia de vegetación secundaria y ocurrencia de incendios en el área de estudio, los cambios derivados de la expansión urbana y agropecuaria, y los proyectos de infraestructura, entre otros, siendo estos fácilmente identificables a través de imágenes satelitales.

Wade et al. (2020) evaluaron la pérdida de la cubierta arbórea y la expansión de la agricultura que tiene lugar dentro de las Áreas de protección (AP). Usaron un método en base a imágenes satelitales procesados en ArcGIS. En sus resultados muestran que entre los años 2001 y 2018, las AP globales perdieron 25,5 Mha de bosque; o el 4,1 % de su área boscosa, los matorrales eran la cobertura terrestre dominante luego de la pérdida de bosques en las AP y se volvieron cada vez más dominantes en el tiempo que tomó el estudio. Los investigadores concluyeron que la categoría de matorrales abarca una variedad de tipos de cobertura terrestre y usos de la tierra, incluidos bosques quemados y en regeneración, tierras en barbecho y posiblemente pastizales, que han demostrado tener un gran impacto en focos de deforestación.

Peng et al. (2022) evaluaron la tasa de erosión del suelo en el Parque Nacional de la Montaña Qilian (QLMNP) desde 1982 hasta 2020. Los mecanismos empleados fueron a través de las diferencias entre el escenario realista y cuatro escenarios idealizados con diferentes parámetros fijos de entrada de RUSLE. Los resultados fueron que los factores impulsores (tipo de suelo, modelo de elevación digital, pendiente, frecuencia e intensidad de precipitación extrema, precipitación, cobertura vegetal y cambio de uso/cobertura del suelo (LUCC)) se evaluaron por medio del modelo del geo detector. Donde la tasa de erosión del suelo promediada sobre QLMNP aumentó en 0,13 t/ha año de 1982 a 2020, a pesar de la ligera

disminución que se muestra en la mayoría (62,62 %) del área. Concluyeron que mediante el uso de modelo de geo detector se evidenciaron las pérdidas de cobertura vegetal de los años evaluados.

Xu et al. (2018) evaluaron los cambios en los valores de los servicios del ecosistema antes y después de la implementación de un programa Grain for Green (GFG) utilizando el método del factor de valor equivalente por unidad de área del ecosistema. Luego simularon los cambios en los valores de los servicios ecosistémicos en la cuenca de Zhifanggou. En sus resultados muestran el valor total de los servicios ecosistémicos, identificando un aumento lineal de 1995 a 2010 del 44,2% durante este tiempo. El entorno ecológico de la cuenca de Zhifanggou ha sido estabilizado por el programa Grain for Green. Los autores concluyeron que se necesitan políticas científicas y racionales del gobierno para garantizar que los resultados del programa GFG no se destruyan y para lograr un desarrollo estable y sostenible en la meseta de Loess.

Decaens et al. (2018) evaluaron el incremento del uso de la tierra con un índice sintético arraigado en métricas de paisaje. Los resultados indicaron que los paisajes antropogénicos con bosques de calidad alta que cubren >40 % de la zona y pueden advertir el quebranto de biodiversidad en la Amazonía. Concluyeron que la riqueza de especies disminuyó constantemente a medida que aumentaba el crecimiento agrícola pese a las ligeras discrepancias en las respuestas de los conjuntos muestreados, así mismo, a nivel mundial en paisajes moderadamente deforestados, la riqueza de especies fue congruentemente firme, y hubo un umbral conciso en la disminución de biodiversidad a mitad de camino a lo largo del gradiente de intensificación, vinculado principalmente a una disminución en la cobertura forestal y la calidad de esta.

Janssen et al. (2018) evaluaron la pérdida de bosque seco tropical dentro de un área protegida en Ghana utilizando una técnica de detección de cambios generalizable, la cubierta forestal se basó en el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) derivado del histórico Landsat datos (1984–2015). Los resultados evidencian que el pico de deforestación ocurrió entre 1990 y 2002, a partir de entonces, se mejoró el estado de conservación del área. La detección de cambios de NDVI también reveló un aumento de estos en los bosques adyacentes

de 2002 a 2015, lo que demuestra la invasión de bosques. Los autores concluyeron que hubo una destrucción continua de los ecosistemas tropicales incluso dentro de áreas aparentemente protegidas y piden la revisión de las estrategias de protección y manejo de tales áreas.

Gallardo-Cruz et al. (2021) analizaron el estado actual y el proceso de pérdida de cobertura en la cuenca del río Usumacinta, ubicado entre México y Guatemala, comparándola dentro y fuera de las AP (Áreas Protegidas). Obtuvieron como resultado que la disminución neta de bosques fue mayor en las áreas no protegidas que en las áreas protegidas, se observó también el patrón opuesto en términos de la tasa anual de disminución de bosques, en el caso de México, la disminución de bosque fue mayor en las áreas no protegidas tanto en términos de pérdida forestal neta como en tasas anuales. De esta manera concluyeron que, la deforestación es un proceso continuo en la cuenca del Usumacinta con una distribución espacial heterogénea, donde las AP han tenido diferentes capacidades para ayudar a conservar su cobertura forestal.

Kouassi et al. (2021) evaluaron el cambio en el uso y la cobertura de la tierra (LULC), las percepciones de los agricultores sobre los impulsores y los efectos de la deforestación y la degeneración de la tierra en el suroeste de Costa de Marfil. Los resultados indicaron un cambio drástico de LULC y una conversión de tierras forestales en agricultura desde 1987 hasta 2015 a una tasa de 1,44 %/año y 3,44 %/año para bosques densos y bosques degradados, respectivamente. Con ello concluyeron que las primordiales raíces de la deforestación son percibidas por los agricultores incluían el crecimiento demográfico (79,3 %), la agricultura extensiva (72,9 %), la migración (54,2 %) y la tala (47,7 %).

Seguido de las bases teóricas se tiene que: La deforestación es la transformación persistente o de extenso plazo del bosque a otras ocupaciones de la tierra, teniendo como ejemplo, la agricultura, pastoreo, reservas de agua, infraestructura y zonas urbanas (Jaramillo y Antuanes 2018).

El concepto deforestación se emplea a aquellas zonas cuyos árboles fueron abolidos como consecuencia de la explotación maderera o de la tala, sin embargo,

se tiene la expectativa de que los bosques vuelvan a la vida (de manera natural o con auxilio de medidas silvícolas) (Gallardo-Cruz et al. 2021).

La deforestación logra poseer significativas consecuencias a grado local o mundial, ya sea en la población como en el ambiente. En todo el mundo, la deforestación y la degeneración forestal favorecen a aproximadamente un quinto de las dispersiones de gases de efecto invernadero (GEI). Otros impactos al medio ambiente de la deforestación contienen: el perjuicio a los hábitats, su desintegración y el continuo desgaste de biodiversidad; la variación de los ciclos del agua, la erosión del suelo y la desertificación (Ibañes, 2019).

Concerniente a la disminución de cobertura vegetal o cobertura arbórea se refiere a la alteración de la vegetación leñosa mayor a cinco metros de elevación, ya sean bosques maduros primarios, secundarios en redención de perturbaciones remotas o plantíos de árboles (Von et al. 2020).

Las Imágenes satelitales concierne a la observación de la extensión de la tierra a partir del espacio, esto ha sido un objetivo de las personas a partir del siglo XX. Desde aquel instante, el ritmo de innovación tecnológica permitió tener un más amplio entendimiento acerca del entorno que nos circunda, razón por la cual varios gobiernos han designado gigantes montos de dinero a la investigación espacial, en búsqueda de novedosas técnicas e infraestructuras que accedan a continuar progresando en este conocimiento (Montoya, 2020).

Las imágenes satelitales igualmente llamadas como observación de la Tierra a base de imágenes, fotografías a partir del espacio o sencillamente fotografías de satélite son el producto conseguido por un sensor colocado a bordo de un satélite artificial, por medio de la obtención de la radiación electromagnética expresada o irradiada por un cuerpo, que consecutivamente se divulga a estaciones terrenas para su observación, procesamiento y estudio (Pinheiro et al. 2020)

El Landsat 5 son imágenes que radican en 7 bandas espectrales, con 30 m de calidad espacial para las Bandas 1 a 5 y 7. Para la Banda 6, con infrarrojo térmico, la condición espacial es de 120 metros, sin embargo, se hace nuevamente el muestreo a 30 metros/píxel (Veneros et al. 2020).

Desde 1984, Landsat 5 ha recopilado más de 700 000 imágenes y ha observado el cambio climático, las prácticas agrícolas, el desarrollo y la urbanización de las ciudades, la evolución de los ecosistemas y la creciente demanda de recursos naturales (Mira et al. 2017).

El Landsat 8, si bien los satélites previos tenían un solo sensor, este obtiene datos en 11 bandas de 2 entradas apartadas (Trejo y Dirzo, 2018). Así mismo, este satélite está conformado por 9 bandas que tienen una calidad de 30 m, teniendo mayor eficacia para costas. La pancromática banda 8 es de 15 m. Para proporcionar temperaturas las bandas térmicas 10 y 11 son efectivos en zonas más puntuales y se acaparan a 100 m. La dimensión alrededor de la zona es de 183 km de este a oeste por 170 km de norte a sur (Wade et al. 2020).

El impacto ambiental es la variación del ambiente causado por la labor del ser humano o el medio por medio de catástrofes naturales, como vientos huracanados o movimientos telúricos que tienen la posibilidad de provocar impactos al medio ambiente, no obstante, el instrumento Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) ubica a los impactos que inciertamente podrían ser ocasionados por obras u labores que se hallan en periodo de plan (impactos potenciales), mejor dicho no fueron iniciadas (Zamora, 2020).

La matriz de identificación de impactos radica en la elaboración de un cuadro de doble entrada, en cuyas columnas plasman los recursos generadores de impacto, de este modo, las actividades sensibles a generar impactos, y en filas se sitúan los recursos paisajísticos - ambientales latentemente receptores de las afectaciones que ocasionan las actividades descritas (Carranza y Tasilla, 2020). Asimismo, la matriz de Leopold, sirve para evaluar los posibles impactos ambientales tanto positivos como negativos durante el desarrollo de un proyecto. El análisis que esta matriz produce no es un resultado cuantitativo, sino un conjunto de juicios de valor. Esta matriz tiene como propósito principal garantizar que los impactos de diferentes actividades sean evaluados y propiamente considerados en la etapa de planificación de un proyecto (Decaens et al. 2018).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Tipo de investigación: El estudio estableció una investigación aplicada, según como lo detalla Lopes et al. (2020) este tipo de investigación corresponde a una investigación práctica o empírica, ya que tiene la característica de buscar la aplicación de los conocimientos conseguidos.

3.1.2. Diseño de investigación: El estudio tuvo un diseño no experimental, tal cual lo menciona Hernández (2014). Esta investigación radica en estudios que se desarrollan sin la operación premeditada de variables y donde solo se observan las respuestas en su entorno natural para después estudiarlos.

3.2. Variables y Operacionalización

A continuación, se describe la información de las variables establecidas que se consideraron en el estudio. Ver Anexo 1.

Variable independiente: Programas satelitales.

Definición Conceptual: Los programas satelitales son un sistema completo que permite compilar, organizar, gestionar, estudiar, cooperar y distribuir investigación geográfica de eventos suscitados en un área determinada (Pinheiro et al. 2020).

Definición Operacional: Para la determinación de la pérdida de cobertura vegetal, se hizo uso de imágenes satelitales con información registrada entre los años 2012 – 2022 con el programa ArcGIS mediante una combinación de Bandas.

Escala de medición: Nominal

Variable dependiente: Impacto ambiental en el área de conservación Regional.

Definición Conceptual: Se fundamenta como el efecto que tiene alguna acción antrópica originada en el ACR, con consecuencias favorables o desfavorables al medio ambiente (Moran Baca et al. 2021).

Definición Operacional: Se utilizó una matriz de Leopold, para identificar todos los impactos posibles ocasionados por la pérdida de cobertura vegetal.

Escala de Medición: Discreto.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

La población estuvo conformada por toda la cobertura vegetal del área de conservación regional de la región San Martín, que comprende 149 870 hectáreas; en función a una población con características similares como lo indica Arias-Gómez, Villasís-Keever y Miranda Novales (2016). Asimismo, estas características consideradas se alineo a la problemática y objetivos planteados en este estudio de investigación.

3.3.2. Muestra

La muestra estuvo representada por la cobertura vegetal del área de conservación regional (ACR) de la provincia de San Martín, donde se abarcó una extensión total de 35 257 hectáreas, donde 1 121 ha corresponde al distrito de Tarapoto, 3 521 ha al distrito de San Antonio, 14 000 ha pertenecían a La Banda de Shilcayo, 5 129 ha a Shapaja y 11 486 ha al distrito de Chazuta. La muestra se obtuvo siguiendo la metodología indicada por Otzen y Manterola (2017) quienes hace referencia que una muestra es considerada como un subconjunto característico y finito.

3.3.3. Muestreo

El muestreo para el estudio de investigación fue probabilístico, teniendo en cuenta a lo mencionado por Hernández-Ávila y Carpio Escobar (2019) los cuales indican al muestreo como el proceso de distinción de una parte de los datos.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

- **Observación de imágenes satelitales.** Se realizó las descargas de las imágenes satelitales Landsat 5 y 8 para ser procesadas en el programa ArcGIS y determinar los impactos ambientales. La finalidad del satélite es según la NASA, (2014), ver las características que se encuentran en medio del satélite y el suelo en un solo plano.
- **Análisis documental.** Se realizó la recopilación de la información necesaria a través de investigaciones realizadas de fuentes confiables. De acuerdo a Guevara-Rodríguez (2019), esta consiste en una síntesis cuantitativa de los datos y el proceso de sistematización que esta lleva.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

- Fichas de observación de imágenes satelitales (Ver Anexo 10).
- Fichas de análisis multitemporal de imágenes LANDSAT (Ver Anexo 14).
- Matriz de Leopold (Ver Anexo 18).

3.4.3. Validez

En este estudio los instrumentos que se utilizaron fueron validados por los expertos en la materia, Ing. M. Sc. William Ruiz Ramírez, Ing. M. Sc. Elías Flores Torres y Ing. M. Sc. Luis Alberto Ordoñez Sánchez. Su aprobación fue fundamental para poder proporcionarnos de la información que se necesita acerca de lo que se busca llevar a cabo.

3.5. Procedimiento

El desarrollo de la investigación fue en base a dos etapas diferentes de acuerdo a como se detalla a continuación:

3.5.1. Etapa inicial

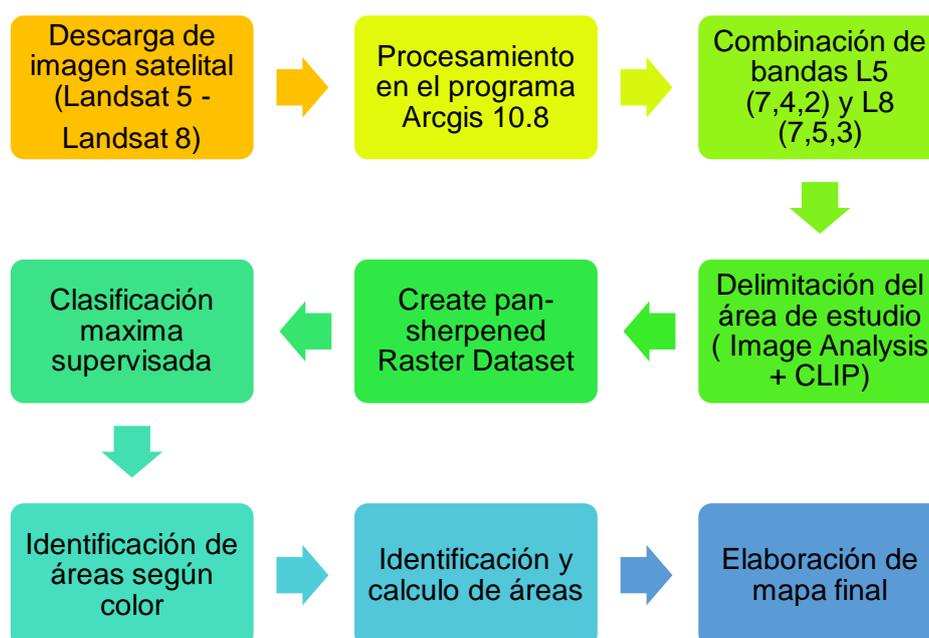
- Se llevó a cabo la aprobación del proyecto de investigación.
- Se seleccionó información científica de artículos y revistas indexadas; asimismo de documentos tesis.
- Se efectuó la compra del programa ArcGIS 10.8 para el proceso de elaboración de mapas.
- Se preparó los instrumentos que fueron utilizados en la recopilación de datos a lo largo del proceso de preparación de mapas.
- Se ejecutó el reconocimiento del lugar de estudio mediante programas satelitales y visitas de campo.

3.5.2. Etapa final

- Se hizo las descargas de las imágenes satelitales del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)
- Se definió el área de estudio para la caracterización de los impactos ambientales ocasionados por la disminución de la cobertura vegetal (Ver Anexo 2).
- Se llevó a cabo la elaboración de los mapas para la diferencia de pérdida de cobertura vegetal en relación a los años 2012 - 2022.
- Se realizó la combinación de bandas y clasificación supervisada para la identificación de áreas con pérdida de cubierta vegetal, para ello se empleó

las bandas SWIR 2-NIR-G: Landsat 5 (Bandas 7, 4, 2) y Landsat 8 (Bandas 7, 5, 3), pues la vegetación se muestra en tonos de verde porque la banda NIR está en el color verde. La susceptibilidad a la humedad en la banda SWIR 2-NIR-G principalmente es percibido en los minerales hidratados como arcillas, estos contrastes se expresan en tonos de color rojo a color naranja. En tonos magentas se representan las áreas urbanas, en color verde claro se identifican las praderas y las áreas forestales de color verde oliva a verde brillante (habitualmente los bosques de coníferas se aprecian en tono más oscuro que los bosques de caducifolias) (Figura 1).

Figura 1: Etapas para la identificación de cobertura vegetal (ha)



Fuente: Elaboración propia

- Se realizó el llenado de la matriz de Leopold con la identificación de impactos ambientales ocasionados por la disminución de la cobertura vegetal, además de la valorización y calificación de los impactos ambientales. Se efectuó también el análisis correspondiente a las áreas de pérdida de cobertura vegetal, seguido de eso se realizó la interpretación de resultados, así mismo con ello se hizo la presentación final del estudio, consecutivamente se corrigió las observaciones y finalmente se ejecutó la sustentación final de la investigación.

3.6. Método de análisis de datos

Se obtuvo mediante software ArcGIS 10.8 (2019), en donde se realizó el procesamiento con las adecuadas correcciones de las imágenes satelitales que se descargaron de los satelitales Landsat 5 y 8, se realizó la combinación de bandas espectrales con el cual fue posible identificar y resaltar las diferencias de color, texturas y tonalidades de la cobertura vegetal. También se usó el mismo software para la determinación de las áreas totales deforestadas. Se hizo uso también de la prueba de la normalidad con Shapiro Wilk y Kolmogorov-Smirnowa. De acuerdo a los resultados que se obtuvieron se hizo la interpretación de la matriz de Leopold, se usó el software Microsoft Excel, además se usó la estadística descriptiva con figuras y tablas para mejor el desenlace de los resultados.

3.7. Aspectos éticos

El estudio es original, se obtuvieron datos reales, considerando los derechos de los autores empleados a lo largo de la investigación mediante bases de datos confiables. La originalidad de la redacción fue supervisada por el programa anti plagio turnitin, lo cual se encuentra especificado por la Universidad Cesar Vallejo. Así mismo, se hizo uso de igual forma la guía metodológica que presenta Universidad, en base a ello, se realizó una búsqueda la información, poseyendo como respaldo estudios de índole internacionales nacionales y regionales.

IV. RESULTADOS

Se llegaron a los siguientes resultados de acuerdo a los objetivos planteados.

4.1. Áreas deforestadas entre los años 2012-2022 en los bosques de conservación Regional (ACR).

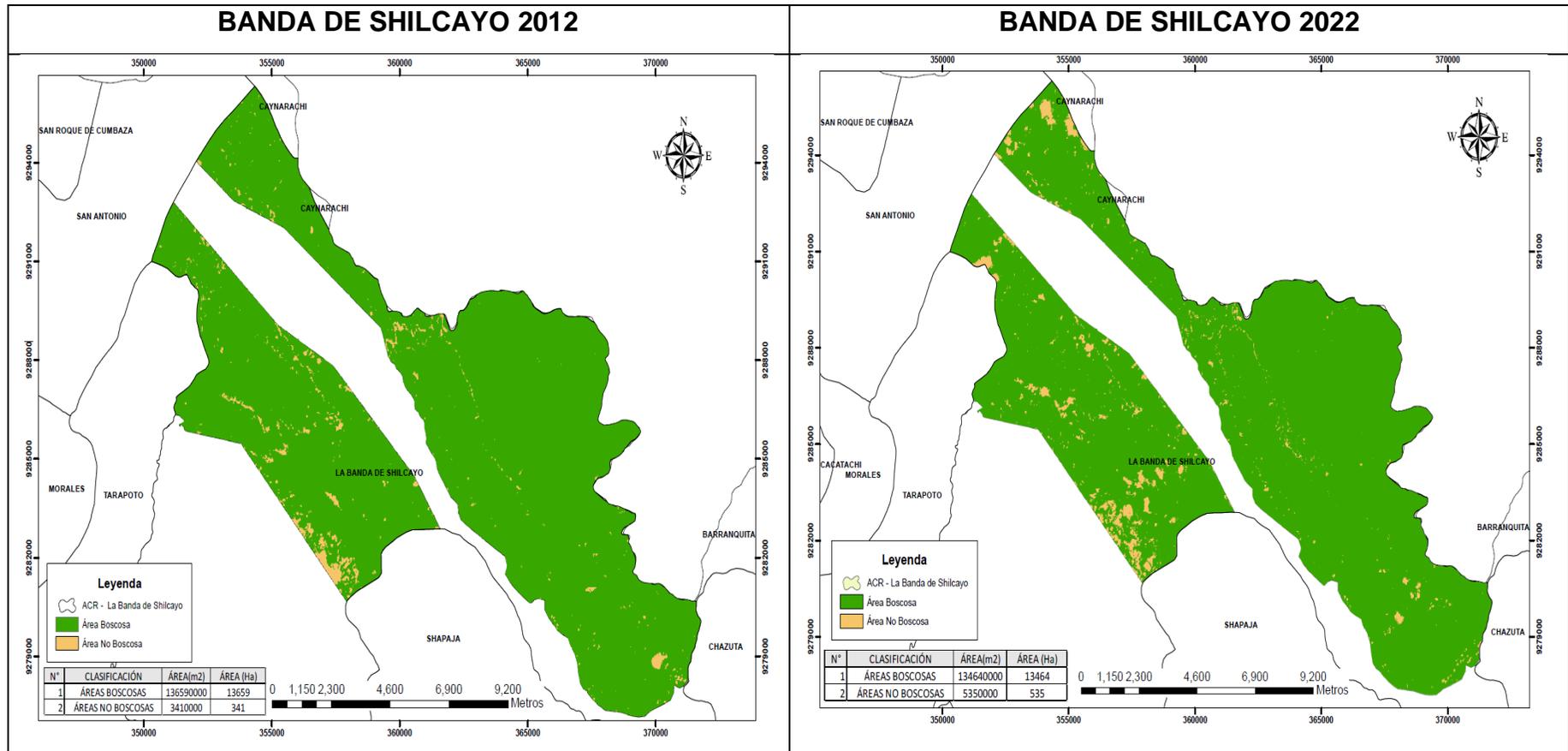


Figura 2: ACR del distrito de La Banda de Shilcayo del año 2012 al 2022

De acuerdo a los mapas demostrados se establece un rango de diferencia de 10 años, donde para el año 2012 el Área de Conservación Regional Cordillera Escalera ubicado en parte del distrito de La Banda de Shilcayo tuvo un área boscosa de 13 659 has y un área no boscosa de 341 has, los cuales están comprendidos en las zonas de amortiguamiento, ríos y carreteras. A comparación del año 2022 que tuvo un área boscosa de 13 464 has y área no boscosa de 535 has, este aumento de áreas deforestadas ha sido ocasionado en gran parte por derrumbes por el incremento de lluvias, extracción de madera, así mismo por la ampliación de caminos para el sector turismo que lleva a conocer nuevos atractivos naturales dentro de esta área de conservación regional (Figura 2).

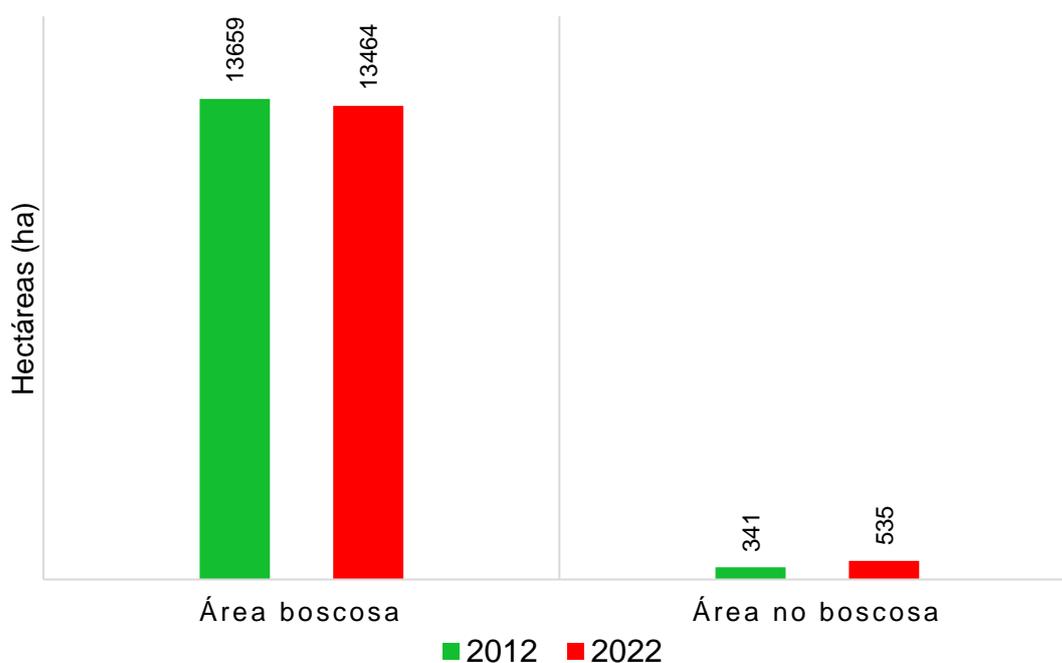


Figura 3: Relación de la cantidad de áreas deforestadas entre los años 2012 y 2022 del distrito de la Banda de Shilcayo

Se dio a conocer la extensión de áreas boscosas y no boscosas comprendidos entre los años 2012 a 2022 perteneciente al Área de Conservación Regional Cordillera Escalera dentro del distrito de La Banda de Shilcayo, donde para el año 2012 presentaba un área boscosa de 13 659 ha y un área no boscosa de 341 ha a comparación del año 2022 que tenía un área boscosa de 13 464 ha y un área no boscosa de 535 ha (Figura 3).

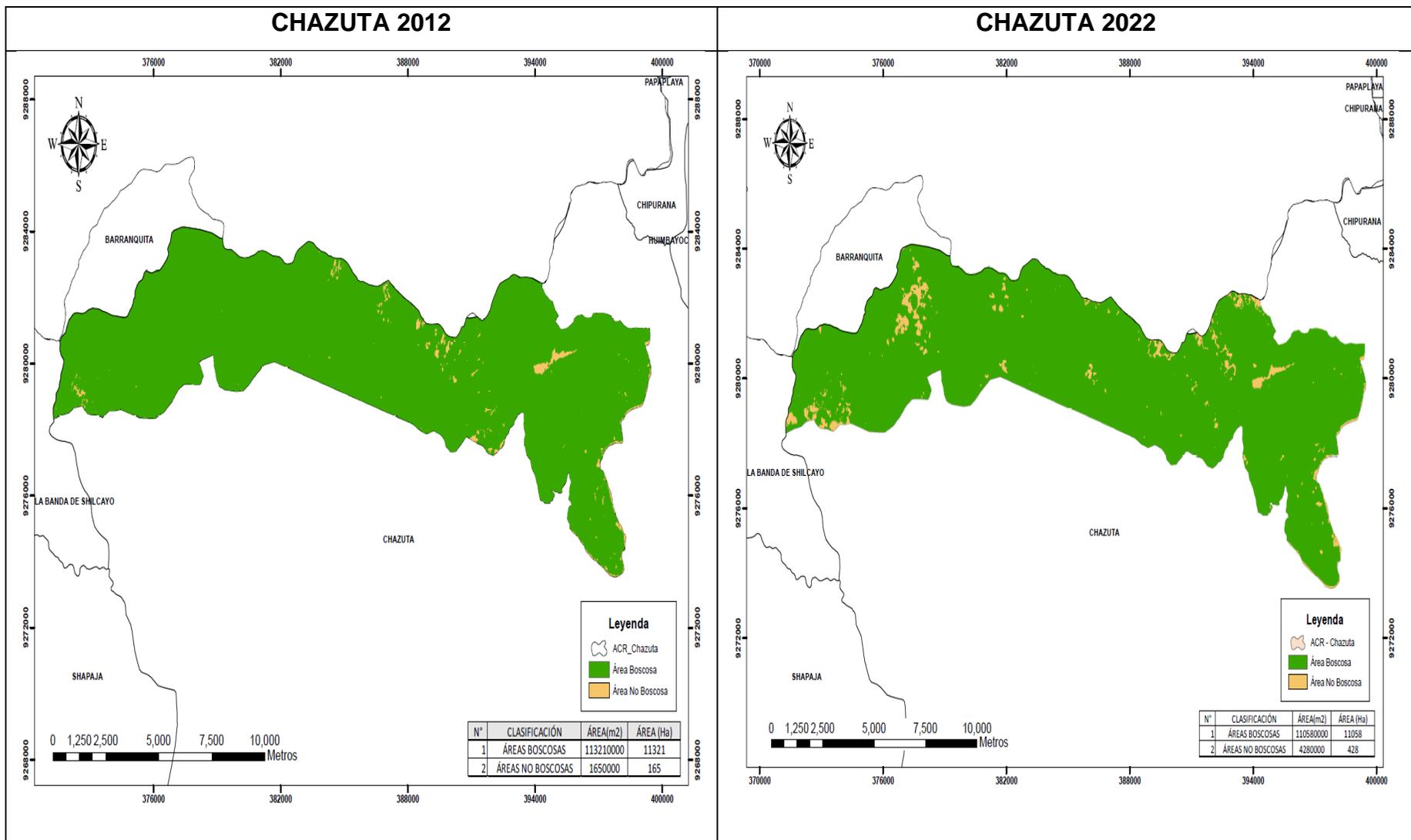


Figura 4: ACR del distrito de Chazuta del año 2012 al 2022

El Área de Conservación Regional Cordillera Escalera también tiene una gran extensión en el distrito de Chazuta, donde tiene un área total de 11 486 has, es así que para el año 2012, el área boscosa tenía un total de 11 321 has y el área no boscosa fue de 165 has. Diez años después el área boscosa se redujo en 11058 has, un total de 263 has de bosque deforestado, el área no boscosa tuvo un total de 428 has hasta el año 2022 Esta deforestación es ocasionada principalmente por la expansión de tierras agrícolas de los mismos pobladores y el asentamiento de migrantes, en su mayoría provenientes de la sierra de nuestro país, así mismo también otro factor causante son los derrumbes que se presentan en su mayoría en temporadas de lluvias (Figura 4).

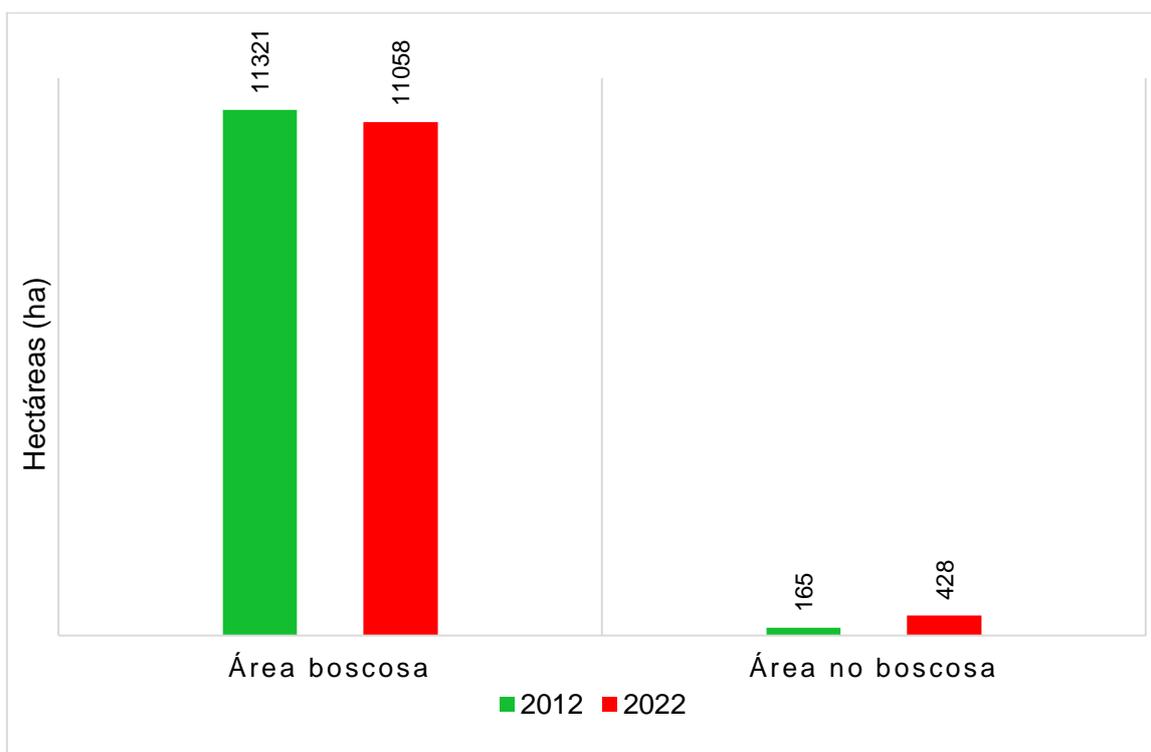


Figura 5: Relación de la cantidad de áreas deforestadas entre los años 2012 y 2022 del distrito de Chazuta

Se determinó el área total de áreas boscosas y no boscosas correspondiente a los años 2012 y 2022 del Área de Conservación Regional Cordillera Escalera dentro del distrito de Chazuta, donde para el año 2012 el área boscosa tenía una extensión de 11 321 ha y un área no boscosa de 165 ha, a diferencia del año 2022 que presentaba un área boscosa de 11 058 ha y un área no boscosa de 428 ha (Figura 5).

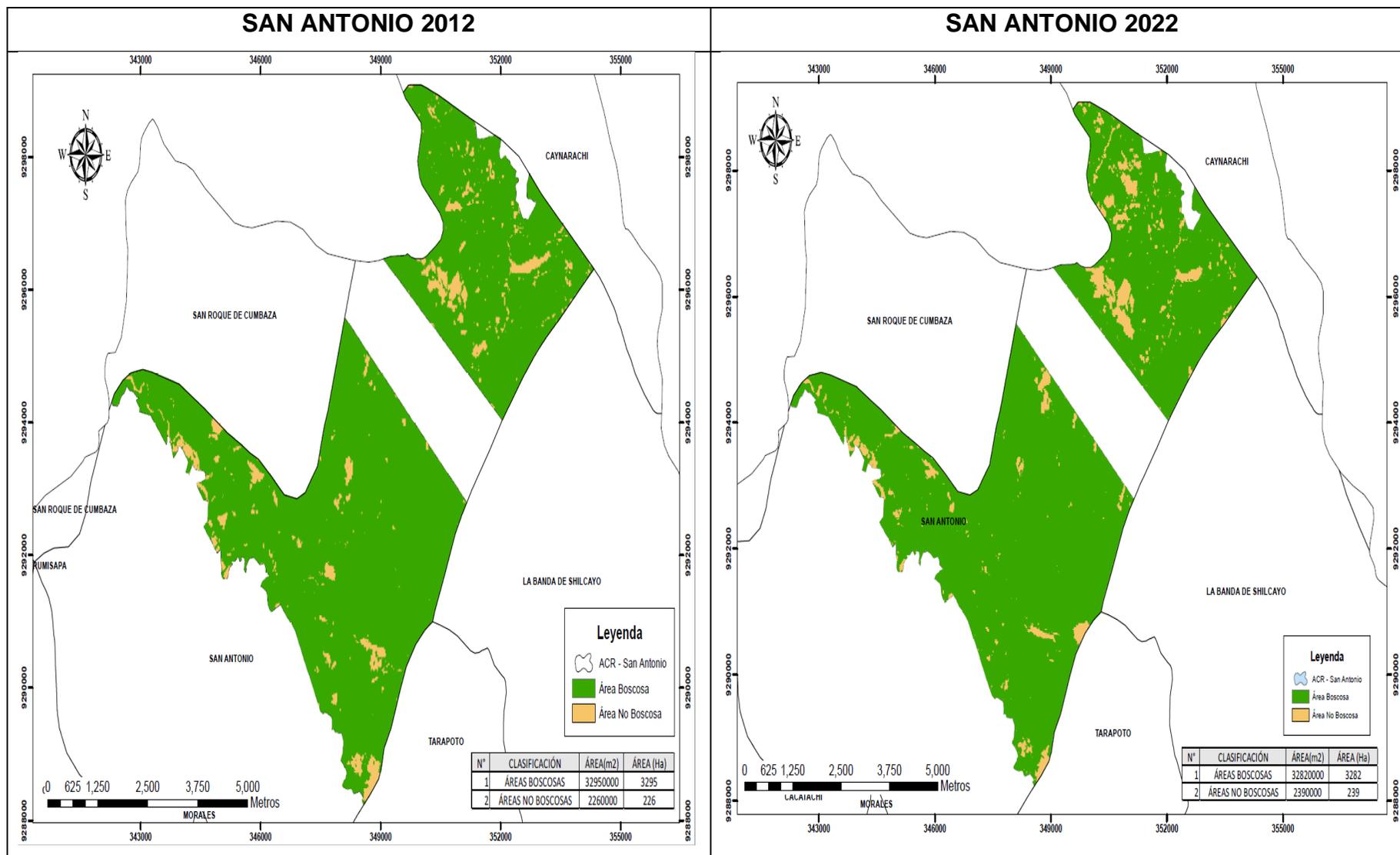


Figura 6: ACR del distrito de San Antonio del año 2012 al 2022

La cordillera escalera está distribuido en el distrito de San Antonio de Cumbaza, con una extensión total de 3 521 ha. Para el año 2012 esta extensión tuvo una disminución de 226 has que comprendían al área no boscosa y 3 295 has que representaban al área boscosa. En el año 2022 el área boscosa presentó una reducción de 13 has, pues para ese año esta área tenía un total de 3 282 has y el área no boscosa tuvo un incremento de 239 has. Todo ello ocasionado por el aumento de lotizaciones, derrumbes y expansión agrícola de propios pobladores y migrantes provenientes de diferentes zonas de la provincia de San Martín, pues dicho distrito es desde hace años el lugar favorito de muchas personas para la creación de casas de campo, lo cual hace lo hace más llamativo por su ubicación y cercanía con cuerpos hídricos (Figura 6).

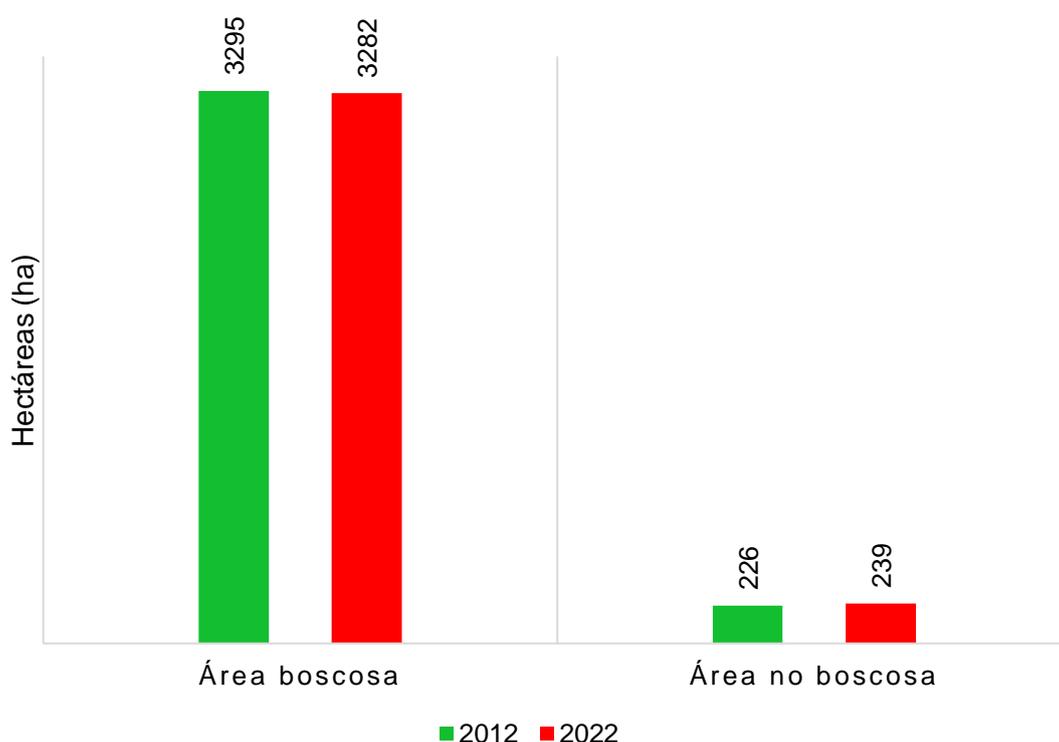


Figura 7: Relación de la cantidad de áreas deforestadas entre los años 2012 y 2022 del distrito de San Antonio

Se muestra el total de áreas boscosas y no boscosas correspondientes al Área de Conservación Regional Cordillera Escalera entro del distrito de San Antonio de Cumbaza. Para el año 2012 se presentaba una extensión de 3 295 ha de área boscosa y un área no boscosa de 226 ha, para el año 2022 se mostró un área boscosa de 3282 ha y un área no boscosa de 239 ha (Figura 7).

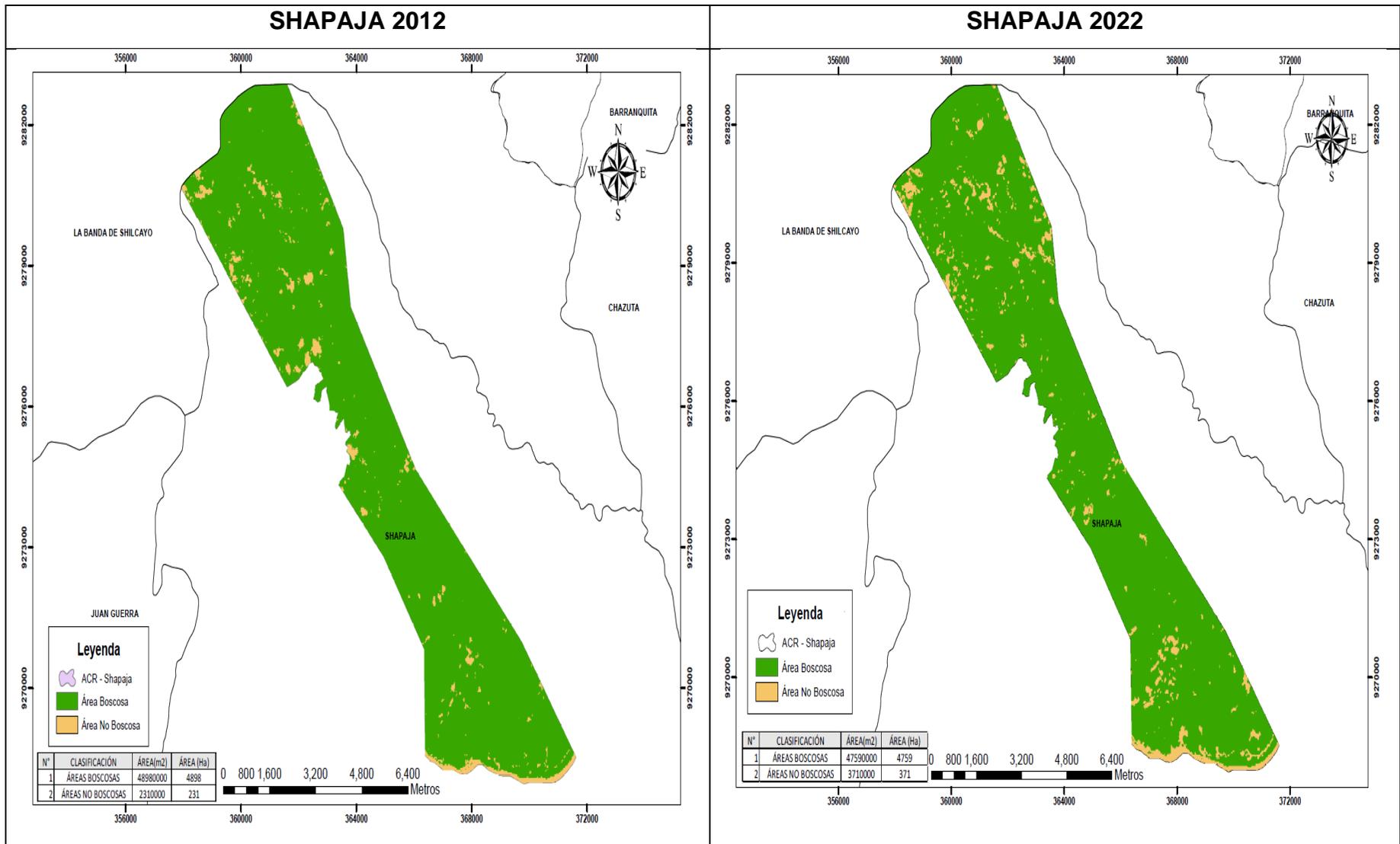


Figura 8: ACR del distrito de Shapaja en el año 2012 al 2022

Se determinó que el área de conservación presente en el distrito de Shapaja con una extensión total de 5 129 has, este bordea todo el distrito y puede ser visible desde afueras y dentro del distrito. Desde su creación en el año 2005 al 2012 el área boscosa de este lugar tuvo un total de 4898 has y un área no boscosa de 231 has, que comprenden ríos y algunas áreas de cultivo. Para el año 2022, diez años después el área boscosa de la Cordillera Escalera tuvo una reducción de 139 has por ende el área no boscosa tuvo un incremento de 371 has. Esto causado principalmente por la ampliación de zonas agrícolas y ganaderas, así mismo como la extracción de madera para la construcción de viviendas u otros usos y la posesión de personas en áreas no permitidas (Figura 8).

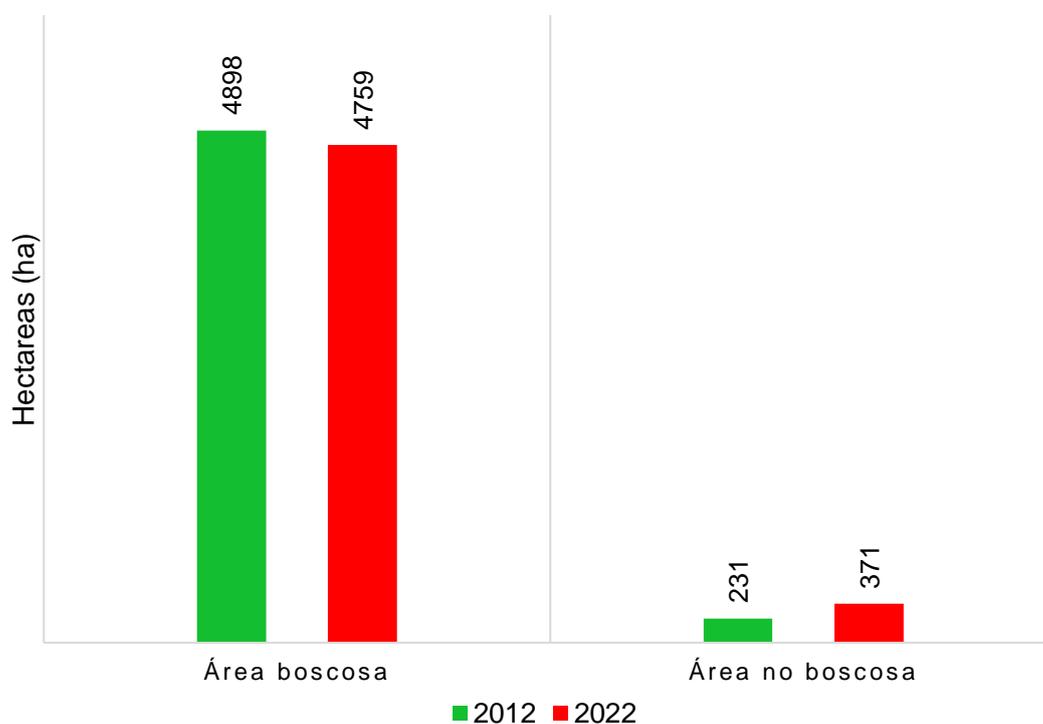


Figura 9: Relación de la cantidad de áreas deforestadas entre los años 2012 y 2022 del distrito de Shapaja

Se mostró que la extensión de áreas boscosas y no boscosas correspondiente al Área de Conservación Regional Cordillera Escalera dentro del distrito de Shapaja. En el año 2012 se tuvo un total de 4 898 ha de áreas boscosas y 231 ha no boscosas a comparación del año 2022 que tuvo un total de 4 759 ha de áreas boscosas y 371 ha de áreas no boscosas (Figura 9).

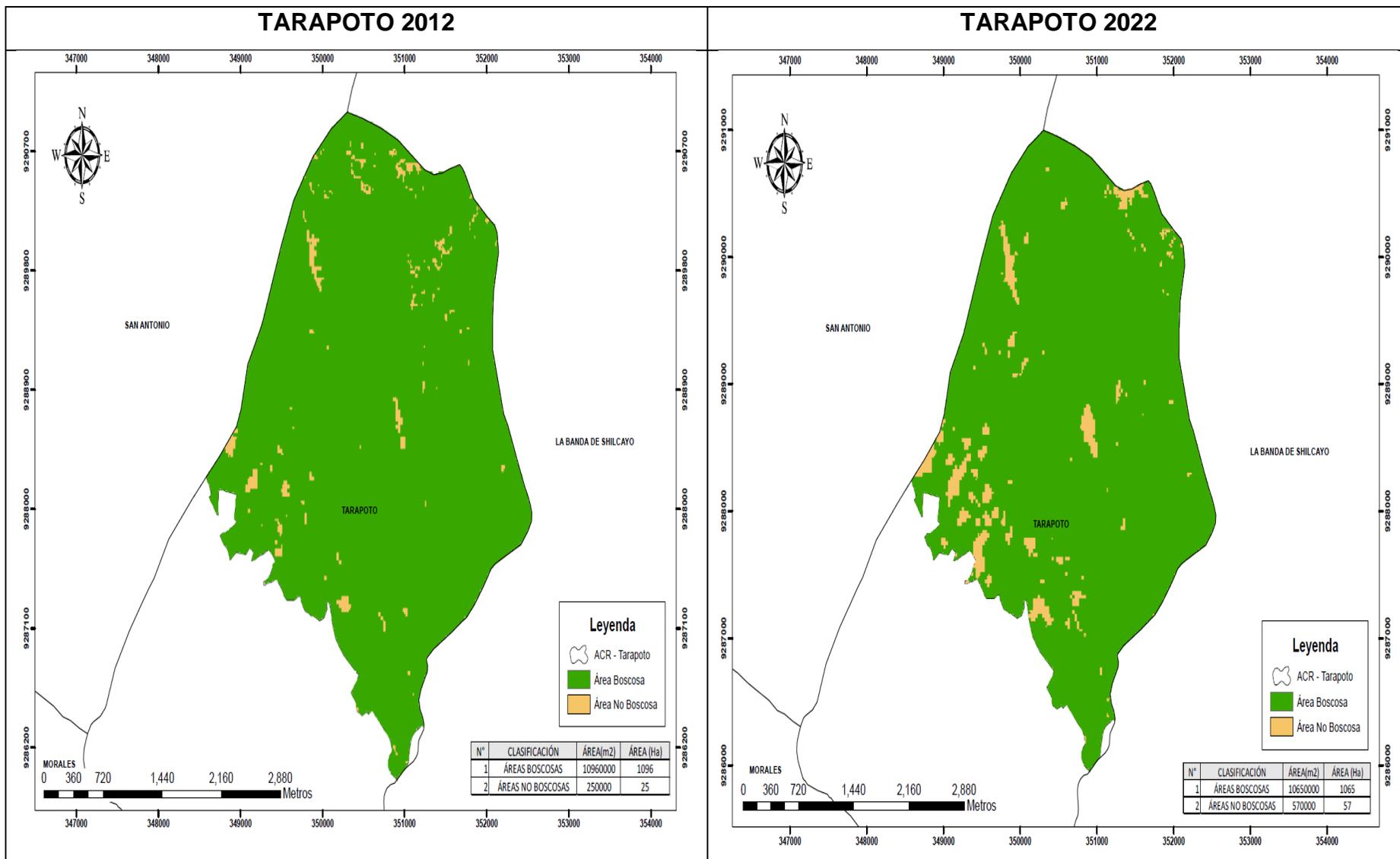


Figura 10: ACR del distrito de Tarapoto del año 2012 al 2022

El Área de Conservación Regional Cordillera Escalera cuenta con una pequeña extensión dentro del distrito de Tarapoto con un total de 1 121 has, donde están ubicados diversos atractivos naturales turísticos que son conocidos a nivel local, nacional e internacional. Es así que para el año 2012 el área boscosa tenía 1096 has y el área no boscosa estaba comprendida en 25 has. Para el año 2022, el área boscosa se redujo a 1 065 hectáreas y el área no boscosa tuvo un incremento de 57 has, con una diferencia de 32 has de bosque deforestado o suelo expuesto en el transcurso de 10 años. Esto debido al descubrimiento de nuevos lugares naturales, derrumbes, creación de nuevas áreas para cultivo, entre otros (Figura 10).

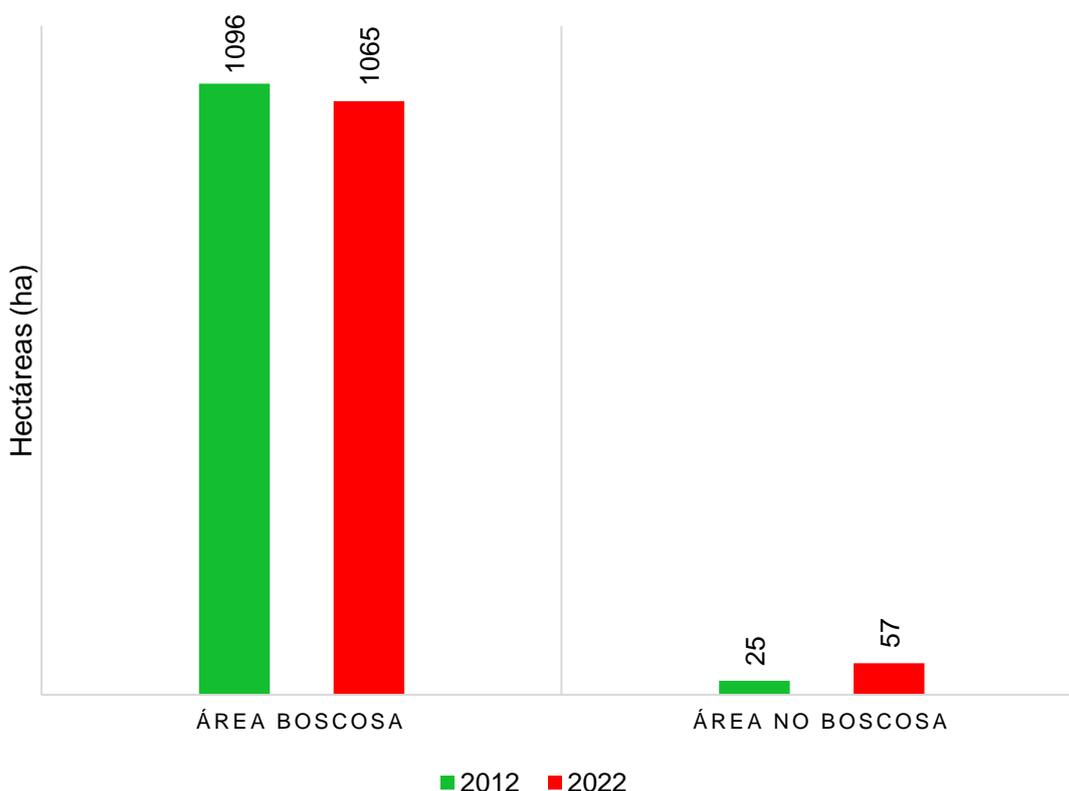


Figura 11: Relación de la cantidad de áreas deforestadas entre los años 2012 y 2022 del distrito de Tarapoto

La cantidad de áreas boscosas y no boscosas en los años 2012 y 2022 perteneciente al Área de Conservación Regional Cordillera Escalera dentro del distrito de Tarapoto. Para el año 2012 contaba con un área boscosa de 1 096 ha y un área no boscosa de 25 ha, para el año 2022 el área boscosa tenía un total de 1 065 ha y un área no boscosa de 57 ha (Figura 11).

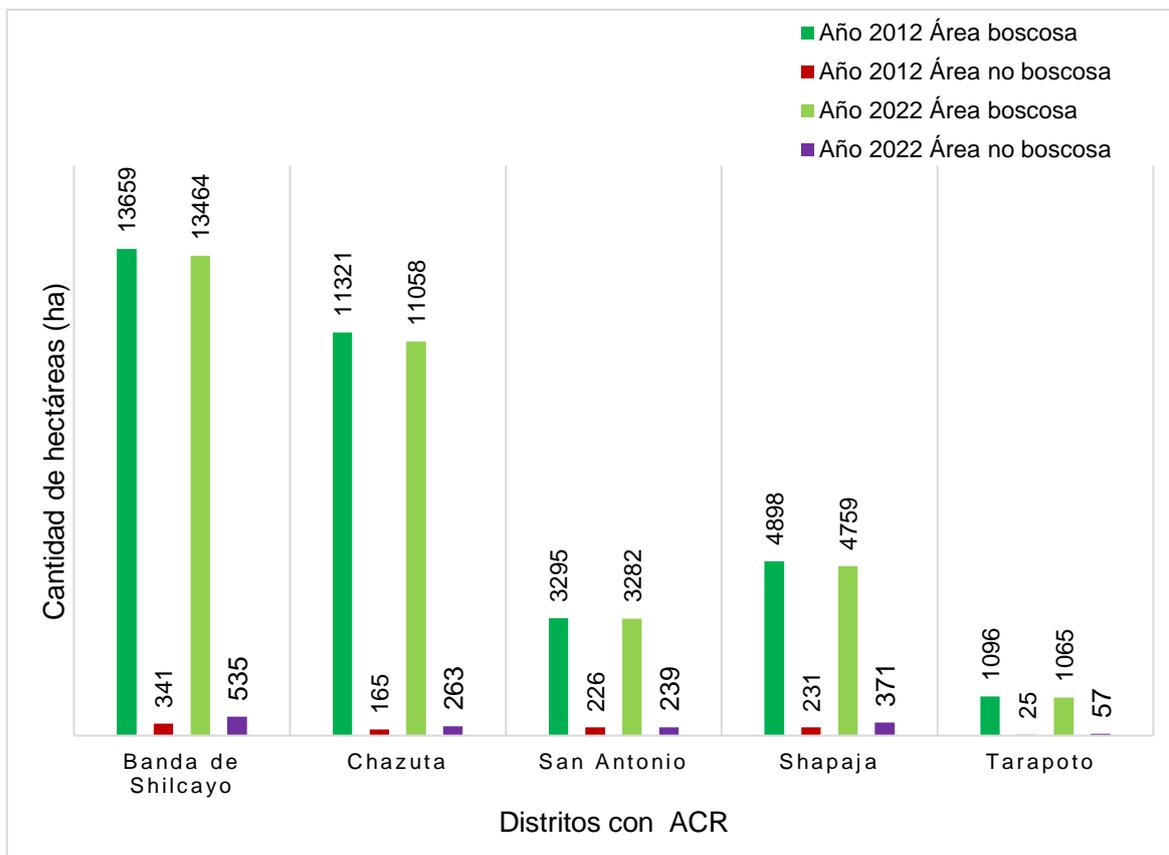


Figura 12: Cantidad de hectáreas de bosque y deforestas de 5 distritos de la provincia de San Martín

Se determinó que el distrito de la banda de shilcayo contaba con la mayor cantidad de hectáreas cubiertas por la ACR en la provincia de San Martín, donde se estableció en el 2012 con 13 659 ha de bosque y 341 ha deforestadas, para el año 2022 había 13 464 ha de bosque y 535 ha deforestadas. Para el distrito de Chazuta en el año 2012 se tenían 11 321 ha de bosque y 165 ha deforestadas, para el año 2022 se tenían 11 058 ha de bosque y 263 ha deforestadas. Para el distrito de San Antonio, para el año 2012 se obtuvieron 3 295 ha de bosque y se deforestaron 226 ha; para el año 2022 se obtuvieron 3 282 ha de bosque y se deforestaron 239 ha. Para el distrito de Shapaja en el año 2012 había 4 898 ha de bosque y 231 ha deforestadas, para el año 2022 había 4 759 ha forestadas y 371 ha deforestadas y para el distrito de Tarapoto para el año 2012 había 1 096 ha de bosque y 25 ha deforestadas, para el año 2022 había 1 065 ha forestadas y 57 ha deforestadas. Se demostró que en un periodo de 10 años en todos los distritos se evidenció la deforestación de la ACR de la provincia de San Martín por actividades antrópicas y naturales (Figura 12).

Tabla 1: Prueba de normalidad de las áreas deforestadas de los 5 distritos de la provincia de San Martín.

		Pruebas de normalidad					
Evaluación	Distritos	Kolmogorov-Smirnowa			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	sig.	Estadístico	gl	sig.
ACR	Banda de Shilcayo	0,200	5	0,195*	0,985	5	0,051
	Chazuta	0,198	5	0,136	0,875	5	0,069
	San Antonio	0,267	5	0,082	0,896	5	0,055
	Shapaja	0,322	5	0,055*	0,765	5	0,064
	Tarapoto	200	5	195*	0,856	5	0,063

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo a la prueba de la normalidad con Shapiro Wilk en los 5 distritos de la provincia de San Martín la Sig. (de la prueba) son mayores que la significancia $p > 0.05$ demostrando una significancia positiva de deforestación en el ACR. Por lo tanto, en todos los distritos de la provincia en un periodo de 10 años se incrementó las áreas deforestadas por las actividades antrópicas y en algunos casos naturales (Tabla 1).

4.2. Impactos ambientales en el agua por la pérdida de cobertura vegetal en el área de conservación Regional (ACR) entre los años 2012-2022

1. Matriz de Identificación de impactos ambientales.

2. Matriz de valoración de impactos ambientales.

Impactos positivos = (2- 8)

Impactos negativos = (9-17).

3. Calificación ambiental

Ponderación	Significancia
< (2-8)	Bajo
< (9-16)	Medio
> (17)	Alto

Tabla 2: Matriz de identificación de impactos ambientales en el ACR

Componentes ambientales	Factores	Actividades		Actividades que originan la deforestación										
				Asentamientos humanos	Actividad agrícola	Actividad ganadera	Actividad Piscícola	Extracción de madera	Expansión agrícola	Incendios forestales	Deslizamiento de tierra	Extracción de plantas medicinales	Creación de atractivos turísticos	Obtención de material agregado
Físico	Agua	1	Afectación a la calidad del agua	X	X	X	X			X			X	X
		2	Agotamiento del recurso hídrico	X			X	X				X		X
		3	Disminución del ecosistema acuático						X		X		X	X
		4	Desabastecimiento de agua potable	X		X	X		X			X		
		5	Alteración del ciclo del agua		X		X	X		X			X	
		6	Inundaciones		X				X		X			X
		7	Encausamientos			X					X			X
		8	Disminución de los caudales	X	X								X	X

Los impactos ambientales producidos en el agua por las actividades antrópicas son los asentamientos humanos, actividad agrícola, ganadera, piscícola, extracción de madera, expansión agrícola, incendios forestales, deslizamientos de tierra, extracción de plantas medicinales, creación de atractivos turísticos y obtención de material agregado generadas cerca o dentro del Área de Conservación Regional Cordillera Escalera. Estos impactos han ocasionado la afectación en la calidad, agotamiento del recurso hídrico, disminución del ecosistema acuático, desabastecimiento del agua potable, alteración del ciclo del agua, inundaciones, encausamientos y disminución de los caudales (Tabla 2).

Tabla 3: Valorización de impactos en el ACR

Componentes ambientales	Factores	Actividades		Actividades que originan la deforestación										Total		
				Asentamientos humanos	Actividad agrícola	Actividad ganadera	Actividad Piscícola	Extracción de madera	Expansión agrícola	Incendios forestales	Deslizamiento de tierra	Extracción de plantas medicinales	Creación de atractivos turísticos		Obtención de material agregado	
Físico	Agua	1	Afectación a la calidad del agua	6	2	9	10			8			17	5	57	
		2	Agotamiento del recurso hídrico	8			8	11				8			17	62
		3	Disminución del ecosistema acuático						2		9			12	15	40
		4	Desabastecimiento de agua potable	3		12	11		4			9				39
		5	Alteración del ciclo del agua		5		14	4		4				5		32
		6	Inundaciones		9				2		14				12	37
		7	Encausamientos			17					12				5	34
		8	Disminución de los caudales	5	16									2	4	27
Total de impactos en el ACR				22	32	38	43	15	8	12	35	17	36	68	326	

Según la valorización de impactos en el Área de Conservación Regional Cordillera Escalera, se determinó que la actividad de obtención de material agregado tiene una ponderación de 68, la cual es considerado alto y la que ha generado mayores impactos en el medio físico del agua. Asimismo, otra actividad que ha generado mayor ponderación es la actividad piscícola con 43. Según la matriz anterior se identificó que la extracción de madera e incendios forestales solo han generado una ponderación de 15 y 12, respectivamente la cual es esta en nivel medio, en cuanto a la expansión agrícola cuenta con una ponderación baja de 8, pues no genera mayores impactos (Tabla 3).

Tabla 4: Matriz de calificación ambiental del ACR

Factores	Componente	Actividad	Impactos ambientales	Valores	Significancia
Físicos	Agua	Asentamientos humanos	Afectación a la calidad del agua, agotamiento del recurso hídrico, desabastecimiento de agua potable y disminución de los caudales.	22	Alto
		Actividad agrícola	Afectación a la calidad del agua, alteración del ciclo del agua, inundaciones, disminución de los caudales.	32	Alto
		Actividad ganadera	Afectación a la calidad del agua, desabastecimiento de agua potable, encausamientos.	38	Alto
		Actividad Piscícola	Afectación a la calidad del agua, agotamiento del recurso hídrico, desabastecimiento de agua potable y alteración del ciclo del agua.	43	Alto
		Extracción de madera	Agotamiento del recurso hídrico y alteración del ciclo del agua	15	Medio
		Expansión agrícola	Disminución del ecosistema acuático, desabastecimiento de agua potable e inundaciones.	8	Bajo
		Incendios forestales	Afectación a la calidad del agua, Alteración del ciclo del agua.	12	Medio
		Deslizamiento de tierra	Disminución del ecosistema acuático, inundaciones y encausamientos.	35	Alto
		Extracción de plantas medicinales	Agotamiento del recurso hídrico, desabastecimiento de agua potable.	17	Alto
		Creación de atractivos turísticos	Afectación a la calidad del agua, disminución del ecosistema acuático, alteración del ciclo del agua y disminución de los caudales.	36	Alto
		Obtención de material agregado	Afectación a la calidad del agua, agotamiento del recurso hídrico, disminución del ecosistema acuático, inundaciones, encausamientos y disminución de los caudales.	68	Alto

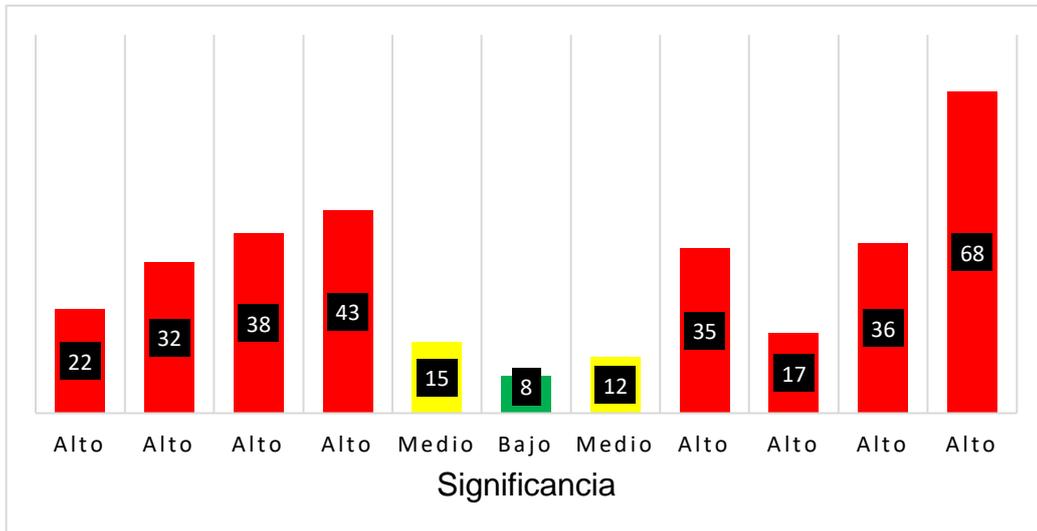


Figura 13: Valoración según grado de significancia

Finalmente se dio a conocer los valores asignados a cada actividad según los impactos ambientales generados en el agua. Donde la ponderación menor de 2 a 8 (verde) fue considerada como baja, la ponderación menor de 9 a 16 (amarillo) fue considerada como media y la ponderación mayor a 17 fue considerada como alta (rojo) (Tabla 4 y Figura 13).

4.3. Impactos ambientales en el suelo por la pérdida de cobertura vegetal en el área de conservación Regional (ACR) entre los años 2012-2022.

1. Matriz de Identificación de impactos ambientales.
2. Matriz de valoración de impactos ambientales.

Impactos positivos = (2- 8)

Impactos negativos = (9-17).

3. Calificación ambiental

Ponderación	Significancia
< (2-8)	Bajo
< (9-16)	Medio
> (17)	Alto

Tabla 5: Matriz de identificación de impactos ambientales en el ACR

Componentes ambientales	Factores	Actividades		Actividades que originan la deforestación												
				Asentamientos humanos	Actividad agrícola	Actividad ganadera	Actividad Piscícola	Extracción de madera	Expansión agrícola	Incendios forestales	Deslizamiento de tierra	Extracción de plantas medicinales	Creación de atractivos turísticos	Obtención de material agregado		
Físico	Suelo	1	Afectación a la calidad del suelo	X		X					X	X			X	
		2	Pérdida de productividad del suelo									X		X		
		3	Erosión del suelo	X	X	X	X	X				X				X
		4	Deslizamiento o derrumbes		X					X			X			X
		5	Desertificación de suelos	X	X				X						X	X
		6	Degradación de suelos	X		X						X	X			
		7	Pérdida de microorganismos del suelo						X			X			X	X
		8	Compactación de suelos	X	X	X					X		X		X	X

Los impactos ambientales generados en el suelo del Área de Conservación Regional Cordillera Escalera son ocasionados por las actividades antrópicas tales como los asentamientos humanos, actividad agrícola, ganadera, piscícola, extracción de madera, expansión agrícola, incendios forestales, deslizamientos de tierra, extracción de plantas medicinales, creación de atractivos naturales y obtención de material agregado. Estas actividades generan la afectación de la calidad del suelo, pérdida de productividad, deslizamientos o derrumbes, erosión, desertificación, degradación, compactación y pérdida de microorganismos en el suelo (Tabla 5).

Tabla 6: Valorización de impactos en el ACR

Componentes ambientales	Factores	Impactos ambientales		Actividades que originan la deforestación										Total		
				Asentamientos humanos	Actividad agrícola	Actividad ganadera	Actividad Piscícola	Extracción de madera	Expansión agrícola	Incendios forestales	Deslizamiento de tierra	Extracción de plantas medicinales	Creación de atractivos turísticos		Obtención de material agregado	
Físico	Suelo	1	Afectación a la calidad del suelo	12		9					17	12			12	61
		2	Pérdida de productividad del suelo									4		12		18
		3	Erosión del suelo	7	4	12	8	3			7				8	49
		4	Deslizamiento o derrumbes		2				5				6		3	16
		5	Desertificación de suelos	15	16			6						12	6	55
		6	Degradación de suelos	5		2					16	5				28
		7	Pérdida de microorganismos del suelo					2		8				8	12	30
		8	Compactación de suelos	4	12	8				3		12		9	9	57
Total de impactos en el ACR				43	34	31	8	11	8	41	40	6	41	50	313	

En cuanto a la valorización de impactos ambientales en el suelo generados por las actividades antrópicas, se explican en la tabla anterior, la obtención de material agregado presenta una mayor de ponderación de 50 considerándola así un impacto negativo, seguido de los asentamientos humanos que también tienen una ponderación alta de 43. La actividad de extracción de madera tuvo una ponderación de 11 considerada también un impacto negativo en nivel medio. Las actividades de extracción de plantas medicinales, actividad piscícola y expansión agrícola presentan ponderaciones de 6,8 y 8 respectivamente y son considerados como un impacto positivo (Tabla 6).

Tabla 7: Matriz de calificación ambiental del ACR

Factores	Componente	Actividad	Impactos ambientales	Valores	Significancia
Físicos	Suelo	Asentamientos humanos	Afectación a la calidad del agua, Erosión del suelo, Desertificación de suelos, Degradación de suelos y Compactación de suelos.	43	Alto
		Actividad agrícola	Erosión del suelo, Deslizamiento o derrumbes, Desertificación de suelos y Compactación de suelos	34	Alto
		Actividad ganadera	Afectación a la calidad del suelo, Erosión del suelo, Degradación de suelos y Compactación de suelos.	31	Alto
		Actividad Piscícola	Erosión del suelo	8	Bajo
		Extracción de madera	Erosión del suelo, Desertificación de suelos y Pérdida de microorganismos del suelo.	11	Medio
		Expansión agrícola	Deslizamiento o derrumbes, Compactación de suelos	8	Bajo
		Incendios forestales	Afectación a la calidad del suelo, Degradación de suelos y Pérdida de microorganismos del suelo.	41	Alto
		Deslizamiento de tierra	Afectación a la calidad del suelo, Pérdida de productividad del suelo, Erosión del suelo, Degradación de suelos.	40	Alto
		Extracción de plantas medicinales	Deslizamiento o derrumbes.	6	Bajo
		Creación de atractivos turísticos	Pérdida de productividad del suelo, Desertificación de suelos, Pérdida de microorganismos del suelo y Compactación de suelos.	41	Alto
		Obtención de material agregado	Afectación a la calidad del suelo, Erosión del suelo, Deslizamiento o derrumbes, Desertificación de suelos, Pérdida de microorganismos del suelo, Compactación de suelos.	50	Alto

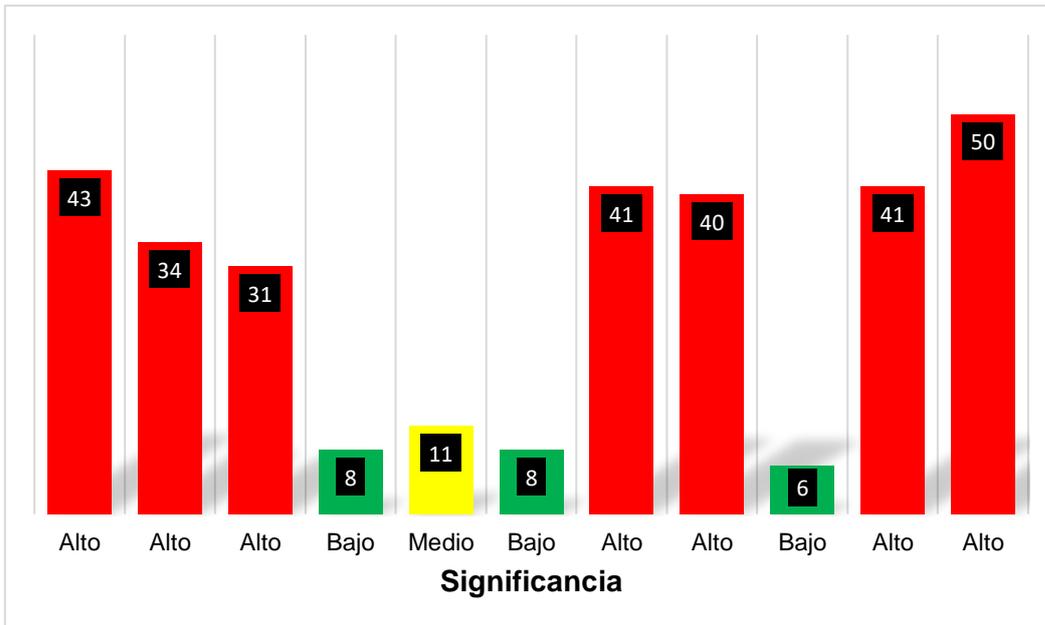


Figura 14: Valbración según grado de significancia

Finalmente se dio a conocer los valores asignados a cada actividad según los impactos ambientales generados en el suelo. Donde la ponderación menor de 2 a 8 (verde) fue considerada como baja, la ponderación menor de 9 a 16 (amarillo) fue considerada como media y la ponderación mayor a 17 fue considerada como alta (rojo) (Tabla 7 y Figura 14).

V. DISCUSIÓN

Las áreas deforestadas en el año 2012 en los bosques de conservación regional ACR fue de 988 ha y un área boscosa de 34 269 ha, a comparación del año 2022 que presentaba un área no boscosa de 1 630 ha y un área boscosa de 33 628 ha. Un estudio similar fue realizado por Gallardo-Cruz et al., (2021) quienes analizaron la deforestación y las tendencias de cambio en áreas protegidas de la cuenca del río Usumacinta del año 2000 al 2018, donde en el 2000, el 75% del área de la cuenca estaba cubierta por algún tipo de comunidad vegetal dominada por árboles. Durante los siguientes 18 años, esta área se redujo en un 27%. A comparación del estudio de Montoya (2020) que realizó el análisis multitemporal de cambio de uso de suelo y cobertura vegetal en el área de conservación privada bosques de palmera, Ocol - Amazonas, donde determinó que durante el periodo de 1987-2017 los bosques que se perdieron fue de 2 130.23 ha, el incremento de extensión se evidenció en los pastos y cultivos con 2 114.25 ha, de otra manera las herbáceas y arbustos presentaron pérdida de 15 ha de su extensión, las áreas artificializadas incrementaron su cobertura en 28.99 ha y se mantuvieron constantes los cuerpos de agua.

Los impactos ambientales generados en el agua por la pérdida de cobertura vegetal en el Área de Conservación Regional Cordillera Escalera, tuvieron una ponderación baja (< (2-8)), medio (< (9,16)) y alto (> (17)). Donde la obtención de material agregado tuvo una ponderación de 68, la actividad piscícola de 43, la extracción de madera e incendios forestales tuvieron una ponderación de 15 y 12 y solo la expansión agrícola tuvo un valor de 8. Asimismo, en el estudio de Vargas Terranova et al., (2022) quienes realizaron una evaluación del escenario actual del páramo La Cortadera en Colombia durante el año 2020, donde identificaron algunas de estas actividades como el aumento de la frontera agrícola, fragmentación del ecosistema, disminución de la comunidad vegetal, aumento de la población en el área de estudio, incendios, caza indiscriminada, contaminación de quebradas, agricultura (papa, ganadería, haba y zanahoria) y subdivisión predial para asentamientos en zonas de páramo, estas actividades generaron un 90 % del impacto ambiental negativo y solo 10 % fueron positivos, los negativos fueron la alteración de patrones de drenaje, contaminación del agua superficial y subterránea, riesgo de

eutrofización de fuentes de agua, afectación de la regulación hídrica del páramo, y disminución de la capacidad de la infiltración y retención del agua.

Los impactos ambientales generados en el suelo por la pérdida de cobertura vegetal en el Área de Conservación Regional Cordillera Escalera, tuvieron una ponderación baja (< (2-8)), medio (< (9,16)) y alto (> (17)) para determinar su valorización según actividad generada, donde la obtención de material agregado tuvo una ponderación de 50, seguido de los asentamientos humanos que también tienen una ponderación alta de 43. La actividad de extracción de madera tuvo una ponderación de 11 considerada también un impacto negativo en nivel medio. Las actividades de extracción de plantas medicinales, actividad piscícola y expansión agrícola presentan ponderaciones de 6,8 y 8 respectivamente y son considerados como un impacto positivo. Tal como lo menciona Vargas (2021) quien identificó las principales actividades antrópicas desarrolladas en la comunidad nativa Santa Rosa de la cuenca del río Aguaytía del Padre Abad en el año 2019, y las cuales promueven la deforestación, estas fueron, la ampliación de áreas agrícolas con un 72%, ampliación de terrenos para pastizales con 12%, extracción de leña de 16 %, construcción de viviendas 16 %, venta de terrenos 4 %, cultivo de hoja de coca 74 %, alquiler de terreno para siembra 56 % y venta de madera con 24 %, estas actividades generan un impacto ambiental negativo al suelo como es la contaminación del suelo, baja productividad del suelo, aparición de plagas y enfermedades, disminución de materia orgánica, pérdida de biodiversidad, extinción de especies en flora y fauna, erosión de terrenos, deslizamientos y desertificación de suelos.

VI. CONCLUSIONES

- Se identificó en un período de 10 años entre el año 2012 al 2022 se tuvo un incremento en la deforestación de 128.4 has equivalente a un porcentaje del 12.84 %. De acuerdo a ello, nuestras autoridades encargadas de la protección de dicha área deben hacer cumplir la normativa vigente D.S. N° 007 – 2021 – MIDAGRI, la cual sanciona a toda persona que altere, dañe o perjudique dicho medio con 3 a 4 años de pena privativa, medidas correctivas o una multa de acuerdo a la acción incurrida.
- Se determinó los impactos ambientales en el agua por la pérdida de cobertura vegetal entre los años 2012-2022, tales como afectación de la calidad de agua, agotamiento del recurso hídrico, inundaciones, etc. Según lo mencionado debe tomarse como prioridad para las autoridades realizar constantes supervisiones en actividades agropecuarias y adquisición de recursos. Cabe resaltar que cada uno debe tener un gran compromiso por cuidar de estas áreas ya que nos brindan agua y alimento para subsistir.
- Se determinó los impactos ambientales en el suelo por la pérdida de cobertura vegetal entre los años 2012-2022, tales como afectación de la calidad del suelo, pérdida de productividad, erosión, deslizamientos, degradación, etc. De acuerdo a ello, se debe respetar la normativa ambiental vigente en la Ley N° 26834, la cual protege dichas áreas, pues es compromiso del estado y de nosotros mismos hacerlas cumplir, ya que este lugar alberga una extensa biodiversidad y de ella nace el agua que bebemos y el aire que respiramos.

VII. RECOMENDACIONES

- Para la elaboración de mapas elegir imágenes satelitales con menor porcentaje de nubosidad para hacer más fácil la identificación de áreas boscosas y no boscosas.
- Para la identificación de los impactos ambientales en el agua se recomienda emplear una matriz de impactos en referencia de la matriz de Leopold, donde se pueda adecuar una ponderación según actividad y así determinar si los impactos son positivos o negativos.
- Para la identificación de los impactos ambientales en el suelo se recomienda usar una matriz de impactos en donde se pueda adecuar una ponderación (bajo, medio, alto) según actividad y así determinar si los impactos positivos o negativos.

REFERENCIAS

- ARIAS-GÓMEZ, Jesús, VILLASÍS-KEEVER, Miguel Ángel y MIRANDA NOVALES María Guadalupe, 2016. El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* [en línea]. Ciudad de México: Redalyc, vol. 63, no. 2, pp. 201-206 [fecha de consulta 12 de setiembre del 2022]. ISSN: 0002-5151. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>
- CARRANZA GALLARDO, Jherson y TASILLA MONTALVÁN, Flor. 2020. Pérdida de cobertura vegetal en el distrito de Morales, San Martín, Perú (periodo 1987 – 2017). *Revista de Investigación: Ciencia, Tecnología y Desarrollo* [en línea]. Tarapoto: Revistas UPEU, vol. 6, no. 1, pp. 1-11 [fecha de consulta: 12 de septiembre del 2022] ISSN 2410-843x. Disponible en: <https://doi.org/10.17162/rictd.v6i1.1400>
- DECAENS, Thibaud, et al., 2018. Biodiversity loss along a gradient of deforestation in Amazonian agricultural landscapes. *Conservation Biology* [en línea]. Vol. 32, no. 6, pp. 1380-1391 [fecha de consulta: 12 de septiembre del 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1111/cobi.13206>
- GALLARDO-CRUZ, José, et al., 2021. Deforestation and trends of change in protected areas of the Usumacinta River basin (2000–2018), Mexico and Guatemala. *Regional Environmental Change* [en línea]. Springer Link, vol. 21, no. 97. [fecha de consulta: 12 de septiembre del 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10113-021-01833-8>
- GUEVARA-RODRÍGUEZ, Guillermina, 2019. Análisis documental: Propuestas metodológicas para la transformación en programas de posgrado desde el enfoque socioformativo. *Atenas: Revista Científico Pedagógico*. Vol. 3, no. 47, pp. 105–123. [fecha de consulta: 12 de septiembre del 2022] Disponible en: <http://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/332>
- HERNÁNDEZ, Roberto, 2014. *Metodología de la investigación*. 6ª ed. España. MGH. ISBN: 978-1-4562-2396-0.

- HERNÁNDEZ-ÁVILA, Carlos y CARPIO ESCOBAR, Natalia, 2019. Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud* [en línea]. vol. 2, no 1 (enero-junio), p. 75-79. [fecha de consulta: 16 de septiembre del 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>
- IBAÑES, Adler, 2019. *Predicción del cambio de cobertura y uso de la tierra al año 2026, San Martín*. [en línea]. Tesis de pregrado. Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva. [fecha de consulta: Setiembre del 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1413>
- JANSSEN, Thomas, et al., 2018 Extending the baseline of tropical dry forest loss in Ghana (1984–2015) reveals drivers of major deforestation inside a protected area. *Biological Conservation* [en línea]. Elsevier, vol. 218, pp. 163-172 [fecha de consulta: 16 de septiembre del 2022]. ISSN 0006-3207. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.12.004>
- JARAMILLO, Lucía y ANTUNES, Alicia, 2018. Detección de cambios en la cobertura vegetal mediante interpretación de imágenes Landsat por redes neuronales artificiales (RNA). Caso de estudio: Región Amazónica Ecuatoriana. *Revista de Teledetección* [en línea]. Universitat Politècnica de València, no. 51 [fecha de consulta: 02 de octubre]. ISSN 1988-8740. Disponible en: <https://doi.org/10.4995/raet.2018.8995>
- JERI VARGAS, Brigitte, 2020. *Revisión Bibliográfica de uso de sensores remotos para la detección de cambios de cobertura vegetal impactada por la deforestación* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima: Universidad Cesar Vallejo [fecha de consulta: 10 de octubre]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/62806>
- KOUASSI, Jean-Luc, et al. 2021. Assessing Land Use and Land Cover Change and Farmers' Perceptions of Deforestation and Land Degradation in South-West Côte d'Ivoire, West Africa. *Land* [en línea]. Terence Epule Epule, vol 10, no. 4, pp. 429 [fecha de consulta: 16 de septiembre del 2022]. ISSN 2073-445X Disponible en: <https://doi.org/10.3390/land10040429>

- LOPES, Luiz, et al., 2020. The fundamental importance of basic science: examples of high-impact discoveries from an international chemistry network. *Quim. Nova* [en línea]. Vol. 43, no. 8, pp. 1176-1189 [fecha de consulta: 16 de septiembre del 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170584>
- LOZA-DEL CARPIO, Alfredo y TAYPE-HUAMÁN, Irene, 2021. Análisis multitemporal de asociaciones vegetales y cambios de uso del suelo en una localidad altoandina, Puno-Perú. *Uniciencia* [en línea]. Puno: Scielo, vol. 35, no. 2, pp. 1-19 [fecha de consulta: 29 de setiembre]. ISSN 2215-3470. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15359/ru.35-2.3>
- MARTINEZ, Liseth y RUIZ, Lissa, 2016. *Análisis de la pérdida en la cobertura vegetal a partir de un estudio multitemporal 2007 - 2013 Parque Nacional natural alto Fragua Indi Wasi* [en línea]. Tesis de postgrado. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas [fecha de consulta: 01 de octubre]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11349/3275>
- MIRA, María, et al., 2017. Análisis comparativo de métodos para la estimación de la emisividad en la banda térmica del sensor TM de Landsat-5. *Revista Internacional de Ciencia y tecnología de la Información Geográfica* [en línea]. GeoFocus. No. 19, pp. 55-80. [fecha de consulta: 16 de septiembre del 2022] ISSN:1578-5157 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21138/GF.512>
- MONTOYA, Roger, 2020. *Análisis multitemporal de cambio de uso del suelo y cobertura vegetal en el área de conservación privada bosques de palmera, Ocol - Amazonas, período 1987- 2017*. [en línea]. Tesis de pregrado. Amazonas: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. [fecha de consulta: Setiembre del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14077/2312>
- MORAN BACA, Armina, et al., 2021. Evaluación del impacto económico generado por la creación del Área de Conservación Regional Angostura Faical en sus centros poblados, periodo 2010-2015. *RECIMUNDO* [en línea]. Tumbes: Saberes del conocimiento, vol. 5, no 3, pp. 80-88. [fecha de consulta: 15 de

septiembre del 2022] ISSN: 2588-073X Disponible en:
[https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(2\).julio.2021.80-88](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(2).julio.2021.80-88)

NASA, 2014. Cómo Interpretar una Imagen de Satélite: Consejos y Estrategias. Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio. *Meteored* [en línea] Disponible en: <https://www.tiempo.com/ram/47612/como-interpretar-una-imagen-de-satelite-consejos-y-estrategias/> [fecha de consulta: 12 de septiembre del 2022]

NOBLECILLA HUIMAN, Maggie, 2020. Efectos de la pérdida de bosque sobre los roedores cricétidos en Carpish, Huánuco, Perú. *Revista Peruana de biología*. [en línea]. Perú: Vol. 27, no.4, pp.499-508. [fecha de consulta: 16 de septiembre del 2022] ISSN 1727-9933. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v27i4.17211>.

OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos, 2017. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of morphology* [en línea]. Int. J. Morphol, vol. 35, no 1, pp. 227-232 [fecha de consulta: 16 de septiembre del 2022] ISSN 0717-9502. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

PENG, Qing, et al., 2022. Soil erosion in Qilian Mountain National Park: Dynamics and driving mechanisms. *Journal of Hydrology: Regional Studies* [en línea]. Elsevier, vol. 42 [fecha de consulta: 12 de septiembre del 2022] ISSN 2214-5818. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2022.101144>

PINHEIRO, Paula, et al., 2020. Deforestation in protect areas in the Amazon: a threat to biodiversity. *Forest and plantation biodiversity* [en línea]. Springer Link, vol. 29, pp. 19–38 [fecha de consulta: 12 de septiembre del 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01867-9>

ROJAS Briceño, et al., 2019. Deforestación en la Amazonía peruana: Índices de cambios de cobertura y uso del suelo basado en SIG. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* [En Línea] No. 81, pp. 1–34. 101 [fecha

de consulta: 13 de octubre del 2022]. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.21138/bage.2538a>

TREJO, Irma y DIRZO, Rodolfo, 2018. Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation* [en línea]. Elsevier, vol. 94, no. 2, pp. 133-142 [fecha de consulta: 12 de septiembre del 2022]. ISSN 0006-3207. Disponible en:
[https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(99\)00188-3](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(99)00188-3)

VARGAS TERRANOVA, Camilo, et al., 2022. Evaluación ambiental en el escenario actual y con bonos de carbono: páramo La Cortadera, departamento de Boyacá, Colombia. *Perspectiva Geográfica* [en línea]. Colombia: vol. 27 no. 1, pp. 125-145. [fecha de consulta: 16 de junio del 2023]. Disponible en:
<https://doi.org/10.19053/01233769.11953>

VARGAS, Lenin, 2021. *Agentes de la deforestación y su impacto socioeconómico y ambiental en la comunidad nativa Santa Rosa de la Cuenca del Río Aguaytía del Padre Abad 2019*. [En línea]. Tesis de grado. Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizán. [fecha de consulta: 16 de junio del 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13080/7040>

VENEROS, Jaris, et al., 2020. Aplicación de sensores remotos para el análisis de cobertura vegetal y cuerpos de agua. *IDESIA* [en línea]. Chile: Scielo, vol. 38, no. 4, pp. 99-107 [fecha de consulta: 18 de octubre del 2022]. ISSN 0718-3429. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292020000400099>

VIJAY, Varsha, et al., 2018. Deforestation risks posed by oil palm expansion in the Peruvian Amazon. *Environmental Research Letters* [en línea]. IOP Publishing Ltd, vol. 13, no. 11 [fecha de consulta: 12 de septiembre del 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aae540>

VON THADEN, Juan, et al., 2020. Dinámica de los cambios en el uso del suelo y cobertura vegetal en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas (2006-2016). *Revista mexicana de biodiversidad* [en línea]. México: Scielo, vol. 91 [fecha

de consulta: 09 de octubre del 2022]. ISSN 2007-8706. Disponible en:
<https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2020.91.3190>

WADE, Christopher, et al., 2020. What Is Threatening Forests in Protected Areas? A Global Assessment of Deforestation in Protected Areas, 2001–2018. *Forests* [En línea]. MDPI, vol. 11, no. 5, pp. 539 [fecha de consulta: 12 de septiembre del 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.3390/f11050539>

XU, Zihan, et al., 2018. Energy modeling simulation of changes in ecosystem services before and after the implementation of a Grain-for-Green program on the Loess Plateau—A case study of the Zhifanggou valley in Ansai County, Shaanxi Province, China. *Ecosystem Services* [En línea]. Elsevier, vol. 31, Part A, pp. 32-43 [fecha de consulta: 12 de septiembre del 2022] ISSN 2212-0416. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.03.013>

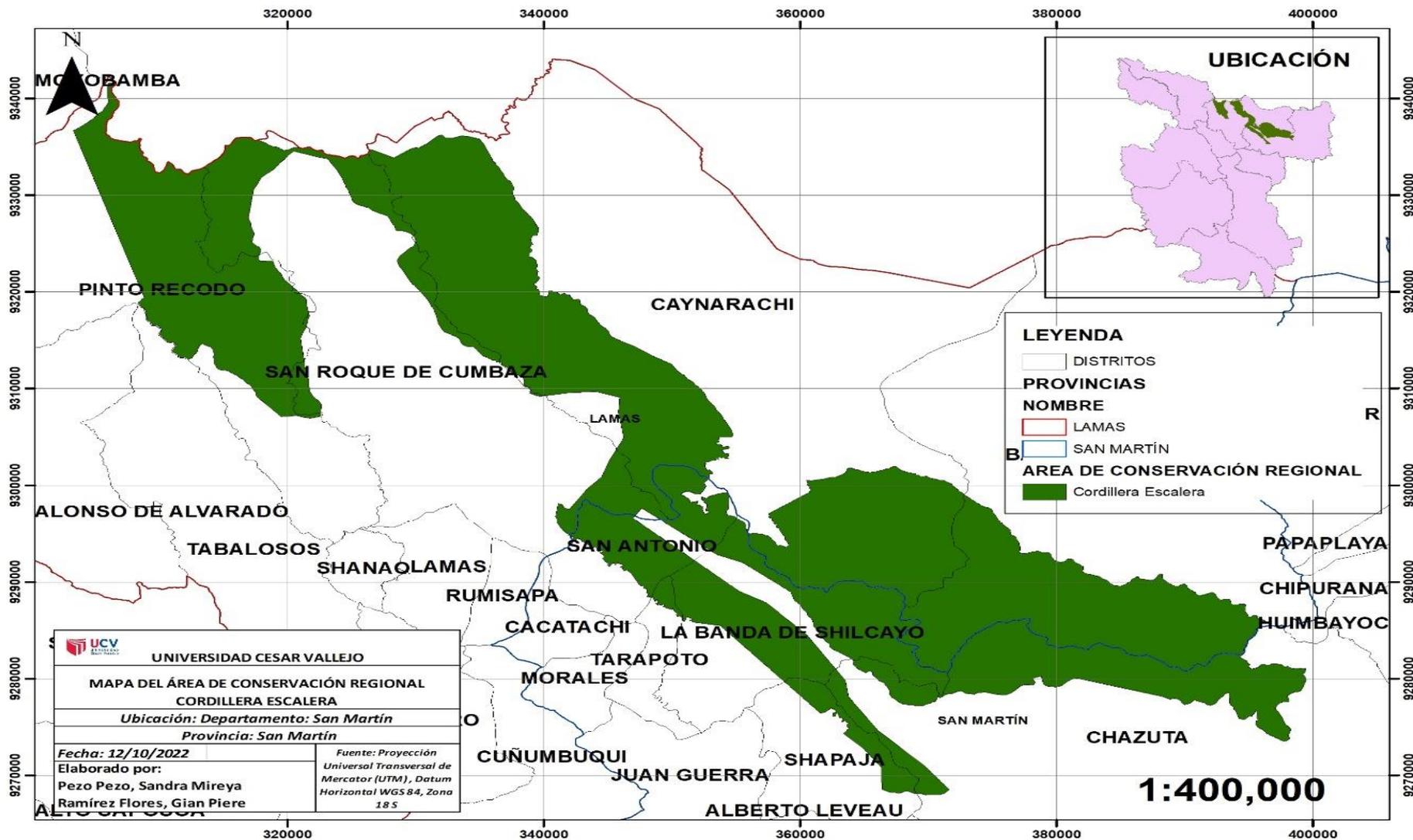
ZAMORA, Milagritos, 2020. *Evaluación del nivel de deforestación en la concesión para conservación de Bosques de Angaiza y sector oeste de la ZoCRE Juninguillo Yanayacu, San Martín, Perú* [en línea]. Tesis de pregrado. Rioja: Universidad Católica Sedes Sapientiae. [fecha de consulta: Setiembre del 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/1247>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Independiente: Programas satelitales	Los programas satelitales son un sistema completo que permite compilar, organizar, gestionar, estudiar, cooperar y distribuir investigación geográfica de eventos suscitados en un área determinada (Pinheiro, et al., 2020).	La determinación de la pérdida de cobertura vegetal se realizó mediante imágenes satelitales entre los años 2012 – 2022 procesadas en ArcGIS mediante una combinación de Bandas.	Imágenes satelitales	<ul style="list-style-type: none"> • Landsat 5 • Landsat 8 	Nominal
			ArcGIS	<ul style="list-style-type: none"> • Bandas 7,4,2 • Bandas 7,5,3 	Nominal
Dependiente: Impacto ambiental en el área de conservación Regional	Concierne al efecto que tiene alguna acción antrópica originada en el ACR. El impacto podría ser negativo o positivo, esto se apoya en si ocasiona perjuicio o favor sobre el ambiente. (Moran Baca, et al., 2021)	Se utilizó una matriz de Leopold, para identificar todos los impactos negativos posibles ocasionados por la pérdida de cobertura vegetal.	Áreas deforestadas	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura vegetal (ha) • Cobertura no vegetal (ha) 	Razón
			Impactos ambientales en el suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo • Medio • Alto 	Discreto
			Impactos ambientales en el agua	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo • Medio • Alto 	Discreto

Anexo 2: Ubicación del Área de Conservación Regional Cordillera Escalera



Anexo 3: Carta dirigida a expertos



CARTA A EXPERTOS PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO

Tarapoto, 25 de abril del 2023

ING. M. SC. William Ruiz Ramirez

Apellidos y nombres del experto

Asunto: **Evaluación de instrumento**

Sirva la presente para expresarles nuestro cordial saludo e informarle que estamos desarrollando y elaborando nuestra tesis titulada: **"Análisis de pérdida de cobertura vegetal y su impacto ambiental en el Área de Conservación Regional (ACR), provincia de San Martín"** a fin de optar el grado o título de: Ingeniero Ambiental.

Por ello, estamos desarrollando un estudio en el cual se incluye instrumentos de recolección de datos, denominado: **"FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS"** por ser una investigación cuantitativa; por lo que, le solicito tenga a bien realizar la validación de este instrumento de investigación, que adjunto, para cubrir con el requisito de "Juicio de expertos".

Esperando tener la acogida a esta petición, hago propicia la oportunidad para renovar mi aprecio y especial consideración.

Atentamente,



Pezo Pezo Sandra Mireya

DNI: 70667642



Ramírez Flores Gian Piere

DNI: 71001092

Anexo 4: Carta dirigida a expertos



CARTA A EXPERTOS PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO

Tarapoto, 25 de abril del 2023

ING. M. SC. ELIAS TORRES FLORES

Apellidos y nombres del experto

Asunto: **Evaluación de instrumento**

Sirva la presente para expresarles nuestro cordial saludo e informarle que estamos desarrollando y elaborando nuestra tesis titulada: **“Análisis de pérdida de cobertura vegetal y su impacto ambiental en el Área de Conservación Regional (ACR), provincia de San Martín”** a fin de optar el grado o título de: Ingeniero Ambiental.

Por ello, estamos desarrollando un estudio en el cual se incluye instrumentos de recolección de datos, denominado: **“FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS”** por ser una investigación cuantitativa; por lo que, le solicito tenga a bien realizar la validación de este instrumento de investigación, que adjunto, para cubrir con el requisito de “Juicio de expertos”.

Esperando tener la acogida a esta petición, hago propicia la oportunidad para renovar mi aprecio y especial consideración.

Atentamente,



Pezo Pezo Sandra Mireya

DNI: 70667642



Ramírez Flores Gian Piere

DNI: 71001092

Anexo 5: Carta dirigida a expertos



CARTA A EXPERTOS PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO

Tarapoto, 23 de abril del 2023

Ordoñez Sánchez Luis Alberto

Apellidos y nombres del experto

Asunto: **Evaluación de instrumento**

Sirva la presente para expresarles nuestro cordial saludo e informarle que estamos desarrollando y elaborando nuestra tesis titulada: **“Análisis de pérdida de cobertura vegetal y su impacto ambiental en el Área de Conservación Regional (ACR), provincia de San Martín”** a fin de optar el grado o título de: Ingeniero Ambiental.

Por ello, estamos desarrollando un estudio en el cual se incluye instrumentos de recolección de datos, denominado: **“FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS”** por ser una investigación cuantitativa; por lo que, le solicito tenga a bien realizar la validación de este instrumento de investigación, que adjunto, para cubrir con el requisito de “Juicio de expertos”.

Esperando tener la acogida a esta petición, hago propicia la oportunidad para renovar mi aprecio y especial consideración.

Atentamente,

Pezo Pezo Sandra Mireya

DNI: 70667642

Ramírez Flores Gian Piere

DNI: 71001092

Anexo 6: Constancia de aceptación



CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: **“Análisis de pérdida de cobertura vegetal y su impacto ambiental en el Área de Conservación Regional (ACR), provincia de San Martín”** de los autores Pezo Pezo Sandra Mireya y Ramírez Flores Gian Piere, estudiantes de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto.

Dichos instrumentos serán aplicados para la investigación tipo aplicada, que realizarán a través del uso de imágenes satelitales para determinar la deforestación y el uso de matriz de impactos ambientales en suelo y agua que servirán para nutrir los resultados y discusiones de la tesis.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por los autores, quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables de la investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Tarapoto, 25 de abril del 2023

WILLIAM RUIZ RAMIREZ
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 272803

DR. William Ruiz Ramirez

DNI: 46657482

Anexo 7: Constancia de aceptación



CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: **“Análisis de pérdida de cobertura vegetal y su impacto ambiental en el Área de Conservación Regional (ACR), provincia de San Martín”** de los autores Pezo Pezo Sandra Mireya y Ramírez Flores Gian Piere, estudiantes de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto.

Dichos instrumentos serán aplicados para la investigación tipo aplicada, que realizarán a través del uso de imágenes satelitales para determinar la deforestación y el uso de matriz de impactos ambientales en suelo y agua que servirán para nutrir los resultados y discusiones de la tesis.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por los autores, quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables de la investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Tarapoto, 25 de abril del 2023



Mg. Dr. Sc. ELIAS TORRES FLORES
DR.
DNI: 05360695

Anexo 8: Constancia de aceptación



CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: **“Análisis de pérdida de cobertura vegetal y su impacto ambiental en el Área de Conservación Regional (ACR), provincia de San Martín”** de los autores Pezo Pezo Sandra Mireya y Ramírez Flores Gian Piere, estudiantes de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto.

Dichos instrumentos serán aplicados para la investigación tipo aplicada, que realizarán a través del uso de imágenes satelitales para determinar la deforestación y el uso de matriz de impactos ambientales en suelo y agua que servirán para nutrir los resultados y discusiones de la tesis.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por los autores, quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables de la investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Tarapoto, 23 de mayo del 2023.



.....
Luis Alberto Ordóñez Sánchez
INGENIERO AGRÓNOMO
REG. CIP N° 23304
DNI: 00844670



Anexo 9: Matriz aceptada por los jueces expertos.



VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Independiente: Programas satelitales	Los programas satelitales son un sistema completo que permite compilar, organizar, gestionar, estudiar, cooperar y distribuir investigación geográfica de eventos suscitados en un área determinada (Pinheiro, et al. 2020).	Para la determinación de la pérdida de cobertura vegetal se realizará mediante imágenes satelitales entre los años 2012 – 2022 procesadas en ArcGIS mediante una combinación de Bandas.	Imágenes satelitales	<ul style="list-style-type: none"> • Landsat 5 • Landsat 8 	Nominal
			ArcGIS	<ul style="list-style-type: none"> • Bandas 7,4,2 • Bandas 7,5,3 • Banda 4,3 • Banda 4,5 	Nominal
Dependiente: Impacto ambiental en el área de conservación Regional	Concierne al efecto que tiene alguna acción antrópica originada en el ACR. El impacto podría ser negativo o positivo, esto se apoya en si ocasiona perjuicio o favor sobre el ambiente. (Moran Baca, et al. 2021)	Se utilizará una matriz IPER para identificar [todos los impactos posibles ocasionados por la pérdida de cobertura vegetal.	Áreas deforestadas	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura vegetal (ha) • Cobertura vegetal (ha) no • NDVI 	Razón
			Impactos ambientales en el suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo • Medio • Alto 	Discreto
			Impactos ambientales en el agua	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo • Medio • Alto 	Discreto


 WILLIAM RUIZ RAMIREZ
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 272803


 CIP: 61721
 ING. M.Sc. ELIAS TORRES FLORES


 Luis Alberto Ordóñez Sánchez
 INGENIERO AGRÓNOMO
 REG. CIP N° 23304



Anexo 10: Ficha aceptada de observación



LUGAR DE ESTUDIO: _____ REALIZADO POR: _____
 FECHA: _____ RESPONSABLE: _____

**TITULO: Análisis de pérdida de cobertura vegetal y su impacto ambiental en el Área de Conservación Regional (ACR), provincia de San -
 Martín**

N°	Satélite	Año	Combinación de bandas
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

 WILLIAM RUIZ RAMIREZ INGENIERO AMBIENTAL CIP. N° 272803	 CIP: 61721 ING. M. SC. ELIAS TORRES FLORES	 Luis Alberto Ordóñez Sánchez INGENIERO AGRÓNOMO REG. CIP N° 23306 
---	---	---

Anexo 11: Matriz de validación por expertos.



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Ruiz Ramirez William
 Cargo o institución donde labora: Municipalidad Provincial de San Martín
 Especialidad o línea de investigación: Residuos Sólidos
 Instrumento de evaluación: Ficha de observación
 Autor (s) del instrumento (s): Pezo Pezo Sandra Mireya y Ramirez Flores Gian Piero

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(1) INACEPTABLE (2) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (3) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Minimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.												X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.												X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental												X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.												X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.												X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.												X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.												X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental												X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.												X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.												X	
PUNTAJE TOTAL														

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

93

WILLIAM RUIZ RAMIREZ
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 272803

Tarapoto, 25 de abril del 2023

Anexo 12: Matriz de validación por expertos



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Torres Flores Elias
 Cargo o institución donde labora: Docente universitario
 Especialidad o línea de investigación: Maestría en ciencias económicas
 Instrumento de evaluación: Fichas de observación
 Autor (s) del instrumento (s): Pérez Pérez Sandra Mireya y Ramírez Flores Gian Piero

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(1) INACEPTABLE (2) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (3) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Minimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.											X		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.												X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental											X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.												X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.											X		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.											X		
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.											X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental											X		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.												X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.											X		
PUNTAJE TOTAL														

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

91.5

EIP: 61721

Tarapoto, 25 de abril del 2023

Anexo 13: Matriz de validación por expertos.



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Ordóñez Sánchez, Luis Alberto
 Cargo o institución donde labora: UCV DTC
 Especialidad o línea de investigación: Sistemas agro forestales y gestión empresarial.
 Instrumento de evaluación: Fichas de observación
 Autor (s) del instrumento (s): Pezo Pezo Sandra Mireya y Ramirez Flores Gian Piere

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(1) INACEPTABLE (2) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (3) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Minimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.												X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.													X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental												X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.												X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.													X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.												X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.													X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental													X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.													X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.													X
PUNTAJE TOTAL														

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Los instrumentos son aplicables.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

98

Tarapoto, 23 de mayo del 2023


 Luis Alberto Ordóñez Sánchez
 INGENIERO AGRÓNOMO
 REG. CIP N° 23304

Anexo 15: Matriz de validación por expertos



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Ruiz Ramirez William
 Cargo o institución donde labora: Municipalidad Provincial de San Martín
 Especialidad o línea de investigación: Residuos Sólidos
 Instrumento de evaluación: Fichas de análisis multitemporal
 Autor (s) del instrumento (s): Pezo Pezo Sandra Mireya y Ramirez Flores Gian Piero

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(1) INACEPTABLE (2) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (3) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Minimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.											X		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable. Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.											X		
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable. Evaluación y monitoreo de impacto ambiental												X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable. Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.												X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.												X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.											X		
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.											X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable. Evaluación y monitoreo de impacto ambiental											X		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.												X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.												X	
PUNTAJE TOTAL														

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente", sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

92.5

WILLIAM RUIZ RAMIREZ
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 272803

Tarapoto, 25 de abril del 2023

Anexo 16: Matriz de validación por expertos



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Torres Flores Elias
 Cargo o institución donde labora: Docente universitario
 Especialidad o línea de investigación: Maestría en ciencias económicas
 Instrumento de evaluación: Fichas de análisis multitemporal
 Autor (s) del instrumento (s): Pezo Pezo Sandra Mireya y Ramirez Flores Brian Piero

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(1) INACEPTABLE (2) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (3) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable						Minimamente aceptable			Aceptable			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.													X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable. Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.													X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental.												X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable. Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.												X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.											X		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.												X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.												X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental.												X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.												X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.												X	
PUNTAJE TOTAL														

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

91.5

CIP: 61721

Tarapoto, 25 de abril del 2023

Anexo 17: Matriz de validación por expertos



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Ordóñez Sánchez, Luis Alberto
 Cargo o institución donde labora: UCV DTC
 Especialidad o línea de investigación: Sistemas agro forestales y gestión empresarial
 Instrumento de evaluación: Ficha de análisis multitemporal
 Autor (s) del instrumento (s): Pezo Sandra Mireya y Ramirez Flores Gian Piere

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(1) INACEPTABLE (2) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (3) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Minimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.												X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.												X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental.													X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.													X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.												X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.												X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.												X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental.											X		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.											X		
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.												X	
PUNTAJE TOTAL														

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Los instrumentos son aplicables

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

94.5

Tarapoto, 23 de mayo del 2023


 Luis Alberto Ordóñez Sánchez
 INGENIERO AGRÓNOMO
 REG. CIP N° 23304

Anexo 18: Ficha aceptada de identificación impactos en suelo y aire.



Componentes ambientales	Actividades		Actividades que originan la deforestación										
	Factores	Impactos ambientales	Asentamientos humanos	Actividad agrícola	Actividad ganadera	Actividad Piscícola	Extracción de madera	Expansión agrícola	Incendios forestales	Deslizamiento de tierra	Extracción de plantas medicinales	Creación de atractivos turísticos	Obtención de materiales de construcción
Físico	agua	1	Afectación a la calidad del agua										
		2	Agotamiento del recurso hídrico										
		3	Disminución del ecosistema acuático										
		4	Desabastecimiento de agua potable										
		5	Alteración del ciclo del agua										
	Suelo	6	Inundaciones										
		7	Afectación a la calidad del suelo										
		8	Pérdida de productividad del suelo										
		9	Erosión del suelo										
		10	Deslizamiento o derrumbes										
		11	Desertificación de suelos										


WILLIAM RUIZ RAMIREZ
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP/N° 272803


 CIP = 61721
 ING. M. SC. ELIAS TORRES FLORES


Luis Alberto Ordóñez Sánchez
 INGENIERO AGRÓNOMO
 REG. CIP N° 23304

Anexo 19: Matriz de validación por expertos



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Ruiz Ramirez William
 Cargo o institución donde labora: Municipalidad Provincial de San Martín
 Especialidad o línea de investigación: Residuos Sólidos
 Instrumento de evaluación: Matriz de identificación de impactos ambientales
 Autor (s) del instrumento (s): Pezo Pezo Sandra Mireya y Ramirez Flores Gian Piero

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(1) INACEPTABLE (2) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (3) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable					Minimamente aceptable			Aceptable				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.											X		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.											X		
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental											X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.											X		
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.												X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.												X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.											X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental												X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.												X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.												X	
PUNTAJE TOTAL														

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

92

WILLIAM RUIZ RAMIREZ
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP, N° 272803

Tarapoto, 25 de abril del 2023

Anexo 20: Matriz de validación por expertos



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Torres Flores Elias
 Cargo o institución donde labora: Docente universitario
 Especialidad o línea de investigación: Maestría en ciencias económicas
 Instrumento de evaluación: Matriz de identificación de impactos ambientales
 Autor (s) del instrumento (s): Pérez Sandra Mireya y Ramírez Flores Gian Piero

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(1) INACEPTABLE (2) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (3) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable						Minimamente aceptable			Aceptable			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.												X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.													X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental.													X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.											X		
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.													X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.													X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.													X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental.												X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.												X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.													X
PUNTAJE TOTAL														

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente", sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

93

CIP: 61721

Tarapoto, 25 de abril del 2023

Anexo 21: Matriz de validación por expertos



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres: Ordóñez Sánchez, Luis Alberto
 Cargo o institución donde labora: UCV DTC
 Especialidad o línea de investigación: Sistemas agro forestales y gestión empresarial
 Instrumento de evaluación: Matriz de identificación de impactos ambientales
 Autor (s) del instrumento (s): Pezo Sandra Mireya y Ramirez Flores Gian Piere

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(1) INACEPTABLE (2) MÍNIMAMENTE ACEPTABLE (3) ACEPTABLE

CRITERIOS	INDICADORES	Inaceptable						Minimamente aceptable			Aceptable			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.													X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.													X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental												X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.												X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.											X		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.										X			
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.											X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Evaluación y monitoreo de impacto ambiental											X		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.												X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.												X	
PUNTAJE TOTAL														

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 81 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Los instrumentos son aplicables

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

96

Luis Alberto Ordóñez Sánchez
 INGENIERO AGRÓNOMO
 REG. CIP N° 23304

Tarapoto, 23 de mayo del 2023

Anexo 22: Zonas críticas de deforestación en el área de conservación regional (ACR)



Anexo 23: Pérdida de cobertura vegetal en el ACR.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VALLEJOS TORRES GEOMAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis titulada: "Análisis de pérdida de cobertura vegetal y su impacto ambiental en el Área de Conservación Regional (ACR), provincia de San Martín.", cuyos autores son RAMIREZ FLORES GIAN PIERE, PEZO PEZO SANDRA MIREYA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TARAPOTO, 18 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VALLEJOS TORRES GEOMAR DNI: 01162440 ORCID: 0000-0001-7084-977X	Firmado electrónicamente por: GVALLEJOST el 19- 07-2023 16:19:58

Código documento Trilce: TRI - 0599695