



Universidad César Vallejo

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

Incremento de la población urbana y percepción de la población en
la gestión de suelos en el centro poblado Huasacache del Distrito de
Jacobó Hunter, Arequipa

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

AUTORAS:

Choquemaque Alanocca, Vilma (orcid.org/0009-0005-2544-3558)

Vera Ramirez, Emily Eduviges (orcid.org/0009-0002-3317-4819)

ASESOR:

MSc. Ugarte Alvan, Carlos Alfredo (orcid.org/0000-0001-6017-1192)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de los Residuos

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

LIMA – PERÚ

2024



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, UGARTE ALVAN CARLOS ALFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Incremento de la Población Urbanao y Percepción de la Población en la Gestión de Suelos en el Centro Poblado Huasacache del Distrito de Jacobo Hunter, Arequipa", cuyos autores son CHOQUEMAQUE ALANOCCA VILMA, VERA RAMIREZ EMILY EDUVIGES, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19%, 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.

LIMA, 04 de Setiembre del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
UGARTE ALVAN CARLOS ALFREDO DNI: 10473562 ORCID: 0000-0001-6017-1192	Firmado electrónicamente por: CUGARTEA el 15-09- 2024 23:39:22

Código documento Trilce: TRI - 0865655



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CHOQUEMAQUE ALANOCCA VILMA, VERA RAMIREZ EMILY EDUVIGES estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Incremento de la Población Urbanao y Percepción de la Población en la Gestión de Suelos en el Centro Poblado Huasacache del Distrito de Jacobo Hunter, Arequipa", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
EMILY EDUVIGES VERA RAMIREZ DNI: 48514732 ORCID: 0009-0002-3317-4819	Firmado electrónicamente por: EMVERARA el 02-09-2024 23:19:41
VILMA CHOQUEMAQUE ALANOCCA DNI: 71831631 ORCID: 0009-0005-2544-3558	Firmado electrónicamente por: VICOQUEMAQUEAL el 02-09-2024 23:18:54

Código documento Trilce: TRI - 0865239

Dedicatoria

La presente tesis está dedicada a mis padres por el apoyo incondicional que me brindaron y me impulsaron a seguir adelante.

Vera Ramirez, Emily Eduviges

Esta investigación de tesis va dedicada(o) a: A las personas que me ayudaron a crecer profesionalmente, en las que doy gracias por sus consejos, animo, compañía, amistad y a la vez estuvieron en los momentos más difíciles de mi vida, pero en especial a mis padres y mis hermanos que con su esfuerzo me apoyaron económicamente y emocionalmente.

Vilma Choquemaque Alanocca

Agradecimiento

El principal agradecimiento a Dios por darme fuerzas y no rendirme, segundo a mis padres que siempre estuvieron para mí.

Vera Ramirez, Emily Eduviges

Agradezco esencialmente a Dios y a mis padres por encaminarme en los momentos más complicados que tocó vivir al inicio de mi formación me dio esas fortalezas para seguir adelante. Asimismo, a mis hermanos(as) que son los que permiten seguir adelante y que dan esas fuerzas de seguir escalando con mis metas y propósitos. Principalmente al Ingeniero Percy Luis Grijalva quien nos guió hacia un camino correcto compartiendo su sabiduría y conocimiento. Asimismo, en especial a mi novio Benito que me apoya de manera constante y voluntarioso a lo largo de mi formación académica

Vilma Choquemaque Alanocca

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Declaratoria de autenticidad del asesor	ii
Declaratoria de originalidad de los autores	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice de Contenidos.....	vi
Índice de Tablas.....	vii
Índice de Figuras.....	viii
Resumen.....	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	4
III. RESULTADOS	8
IV. DISCUSIÓN.....	30
V. CONCLUSIONES	32
VI. RECOMENDACIONES.....	34
REFERENCIAS.....	35
ANEXOS	

Índice de Tablas

Tabla N° 1: Número de habitantes en la Región de Arequipa desde 2010 hasta 2023	8
Tabla N° 2: Población del distrito de Jacobo Hunter 2010 al 2023	9
Tabla N° 3: Población del centro poblado Huasacache 2010 al 2023	11
Tabla N° 4: Evaluación de impacto ambiental - enfoque simplificando según CONESA	28

Índice de Figuras

Figura N° 1:	Mapa del departamento de Arequipa.....	8
Figura N° 2:	Población del departamento de Arequipa del año 2010 – 2023.....	9
Figura N° 3:	Mapa del distrito de Jacobo Hunter	10
Figura N° 4:	Población del distrito de Jacobo Hunter 2010 al 2023	10
Figura N° 5:	Mapa de la zona de investigación – Centro Poblado Huasacache	11
Figura N° 6:	Población del centro poblado Huasacache 2010 al 2023	12
Figura N° 7:	Número de viviendas del centro poblado Huasacache 2010 al 2023	12
Figura N° 8:	Conjunto de individuos que participaron en las entrevistas durante la etapa de investigación de campo. Total 35 personas	14
Figura N° 9:	Grupo de edades de los individuos que participaron en las entrevistas	15
Figura N° 10:	Porcentaje de las personas distribuidas en grupos de edades	15
Figura N° 11:	Nivel educativo de todas las personas que fueron objeto de entrevista	16
Figura N° 12:	Ocupaciones de los encuestados en relación con el número total de respuestas proporcionadas	17
Figura N° 13:	Distribución porcentual de las actividades económicas entre los encuestados, teniendo en cuenta el conjunto total de respuestas proporcionadas	18
Figura N° 14:	La actividad económica principal de los individuos entrevistados en función de su ocupación predominante	19
Figura N° 15:	Personas entrevistadas que aún no han vendido sus terrenos, desglosadas porcentaje considerando su disposición para vender sus tierras.....	20
Figura N° 16:	Nivel de contento con la ocupación laboral.....	21
Figura N° 17:	Nivel de contento de los individuos entrevistados en relación a la actividad económica que llevan a cabo	21

Figura N° 18:	Razones por las cuales los encuestados optaron por vender sus parcelas.....	23
Figura N° 19:	Detalles acerca de cómo utilizaron los fondos obtenidos por la venta de sus terrenos agrícolas	24
Figura N° 20:	Razones por las cuales las personas que todavía no han vendido tienen el deseo de vender sus terrenos	25
Figura N° 21:	Opiniones de los cambios ambientales más destacados según las respuesta de los entrevistados	26
Figura N° 22:	Perspectiva respecto a la mejora de la situación financiera actual.....	27
Figura N° 23:	Determinación de la evaluación de impacto ambiental empleando el enfoque simplificado del Método CONESA	29

Resumen

El objetivo de esta investigación es examinar la relación entre el aumento de la población urbana y la percepción sobre la gestión del suelo en el centro poblado Huasacache, Arequipa, durante el año 2023. La investigación se basa en el cambio de uso del suelo, el impacto ambiental y el crecimiento poblacional en Huasacache entre 2007 y 2017. La metodología utilizada es de diseño no experimental y tipo descriptivo. Como instrumentos, se emplearon análisis de imágenes satelitales de LANDSAT, SAS Planet y Google Earth, procesadas en ArcGIS. Además, se evaluó el impacto ambiental del uso del suelo debido al aumento de la población urbana mediante el método simplificado de CONESA. La muestra abarca 26.50 hectáreas.

Los resultados indican que la población aumentó de 263 habitantes y 66 viviendas en 2010 (según el INEI) a 276 habitantes y 69 viviendas en 2017. Para 2023, la población llegó a 299 habitantes y 75 viviendas-hogar (según el JASS). Respecto a las cinco clases de uso del suelo, se observó una disminución en las tres primeras (bofedales, cuerpos de agua y pastizales) y un aumento en las dos últimas (suelo agrícola y áreas urbanizadas). En términos de impacto ambiental, las tres primeras categorías representan un impacto moderado, mientras que las dos últimas muestran un impacto severo, según el método simplificado de CONESA.

Palabras clave: Incremento de la población, expansión urbana, impacto ambiental, Gestión de suelo.

Abstract

The objective of this research is to examine the relationship between urban population growth and perceptions of land management in Huasacache town center, Arequipa, during the year 2023. The research is based on land use change, environmental impact and population growth in Huasacache between 2007 and 2017. The methodology used is of non-experimental design and descriptive type. As instruments, analyses of satellite images from LANDSAT, SAS Planet and Google Earth, processed in ArcGIS, were used. In addition, the environmental impact of land use due to urban population growth was evaluated using the simplified CONESA method. The sample covers 26.50 hectares.

The results indicate that the population increased from 263 inhabitants and 66 dwellings in 2010 (according to INEI) to 276 inhabitants and 69 dwellings in 2017. By 2023, the population reached 299 inhabitants and 75 dwelling-houses (according to JASS). Regarding the five land use classes, a decrease was observed in the first three (bofedales, water bodies and pastures) and an increase in the last two (agricultural land and urbanized areas). In terms of environmental impact, the first three categories represent a moderate impact, while the last two show a severe impact, according to the simplified CONESA method.

Keywords: Population increase, urban sprawl, environmental impact, land management.

I. INTRODUCCIÓN

Científicos y responsables de política agrícola de todo el mundo están preocupados por la cantidad de alimentos necesarios para alimentar a la creciente población mundial, que crece a un ritmo alarmante y que genera un desafío por la falta de prácticas para una agricultura sostenible (Muhie, 2022).

Los principales factores de la tendencia al crecimiento urbano son la expansión demográfica, la expansión urbana descontrolada, las alteraciones de las características medioambientales locales y regionales, la pérdida de tierras agrícolas y el uso de otros recursos naturales (Khan et al., 2023).

Ante ello, la mala gestión de suelos específicamente en el centro poblado Huasacache en Arequipa, debido al incremento de la población genera alteraciones en las propiedades fisicoquímicas del suelo (Basil-Doelsch et al., 2023). Ello se ve reflejado en la reducción del crecimiento de las plantas (raíces y otras actividades relacionadas con el crecimiento) (Levin y Paltseva, 2023).

Así también se demuestra en EE. UU, donde, las cuencas urbanas y suburbanas, la intensa urbanización y la creciente industrialización provocan una pérdida de vegetación y un aumento de las superficies impermeables, lo que deteriora la calidad del suelo (David y Bhaskar, 2022).

La expansión demográfica por el incremento poblacional y la rápida expansión urbana trae consigo riesgos significativos para la conservación de los espacios abiertos, como granjas, praderas, bosques, etc. (Tong y Qiu, 2020).

Por ello, es importante que los suelos se gestionen de forma sostenible teniendo en cuenta todos los usos, riesgos y motivaciones (Ginzky, 2022).

Ante ello, se plantea el siguiente problema general: ¿En qué medida el Incremento de la población urbana y la percepción de la población tiene relación con la gestión de suelos en el centro poblado Huasacache en Arequipa – 2023?

Como problemas específicos se plantea:

PE1: ¿Cuál ha sido el Incremento de la población urbana del centro poblado Huasacache en Arequipa, a lo largo de los últimos años?

PE2: ¿Cuál es la percepción de la población urbana del centro poblado Huasacache en Arequipa, sobre la gestión de suelos?

PE3: ¿Cuál son las principales acciones de gestión de suelos en el centro poblado Huasacache en Arequipa?

Ante lo planteado el presente trabajo plantea como justificación ambiental la importancia de la exposición a las tierras del centro poblado Huasacache en Arequipa para promover su adecuada gestión sostenible. El argumento social también es relevante, ya que los residentes locales son los más afectados por la mala calidad del suelo. Por ello, la investigación pretende fomentar la intervención de las autoridades competentes, incluidas las organizaciones locales, para contribuir a mantener y mejorar la calidad del suelo. Por último, se presenta una justificación práctica, ya que, se realizará una encuesta a los habitantes del centro poblado de Huasacache, quienes ofrecerán detalles sobre su percepción en la gestión de suelos respecto al incremento de la población.

Como objetivo general se tiene: Analizar la relación del Incremento de la población urbana y la percepción de la población en la gestión de suelos en el centro poblado Huasacache en Arequipa – 2023

Como objetivos específicos:

OE1: Determinar el Incremento de la población urbana del centro poblado Huasacache en Arequipa, a lo largo de los últimos años.

OE2: Describir la percepción de la población urbana del centro poblado Huasacache en Arequipa, sobre la gestión de suelos

OG3: Describir las principales acciones de gestión de suelos en el centro poblado Huasacache en Arequipa.

La hipótesis general planteada es: El Incremento de la población urbana y la percepción de la población tiene relación significativa con la gestión de suelos en el centro poblado Huasacache en Arequipa – 2023

Las hipótesis específicas son:

HE1: En los últimos años hubo un Incremento significativo en la población urbana del centro poblado Huasacache en Arequipa.

HE2: La percepción de la población urbana del centro poblado Huasacache en Arequipa, sobre la gestión de suelos es significativamente negativa.

HG3: Las acciones de gestión de suelos en el centro poblado Huasacache en Arequipa no son significativamente eficientes.

II. METODOLOGÍA

Este estudio actual se enmarca dentro de una investigación descriptiva que incluirá un análisis basado en la interpretación de imágenes satelitales Landsat, complementadas con datos recopilados por el INEI desde 2007 hasta 2017. Además, se utilizarán datos de planes de desarrollo regional y local, y se llevarán a cabo verificaciones en el terreno para garantizar la fiabilidad de las observaciones y conclusiones derivadas del análisis realizado en el escritorio. A partir de esta información, se presentará una descripción y análisis de los cambios observados en la cobertura y uso del suelo en la región estudiada, proporcionando una comprensión detallada y respaldada de las transformaciones en el paisaje.

El diseño de investigación adoptado para este estudio es no experimental y transeccional. Esto significa que se observan las variables tal como se presentan en un momento específico, sin manipular o alterar las condiciones del entorno. Este enfoque permite analizar las características o fenómenos de interés en un tiempo determinado, proporcionando una instantánea precisa de las condiciones existentes durante el período de estudio.

Liu (2008) y Tucker (2004) llevaron a cabo la recopilación de datos en un momento específico, enfocándose en un único punto temporal. Su objetivo era describir distintas variables y examinar su influencia y relaciones en ese momento concreto. Esta metodología es similar a capturar una "fotografía" instantánea de un evento o fenómeno, tal como lo describe Hernández Sampieri, Roberto y colaboradores en su obra de 2014 (p.154).

De acuerdo con la clasificación propuesta por Hernández Sampieri, Roberto y sus colegas (2014, p. 155), los diseños transeccionales se dividen en tres tipos principales: exploratorios, descriptivos y correlacionales-causales.

En consonancia con la propuesta del autor, en este estudio actual se utilizará un enfoque de diseño descriptivo.

En el estudio propuesto, se aborda la relación entre el aumento poblacional y su impacto en la gestión de suelos, definiendo como variable independiente (VI) el impacto ambiental generado por el crecimiento demográfico y como variable dependiente (VD) la gestión de suelos.

Las dimensiones evaluadas incluyen el impacto ambiental, que puede ser tanto negativo como positivo, y la transformación en el uso de la tierra, lo que refleja cómo cambia la gestión del suelo a medida que varía la población.

Para cuantificar estas dimensiones, se utilizarán indicadores como un Censo Poblacional CONESA simplificado y la georreferenciación de mapas desde 2007 hasta 2020, además de un mapa de los cambios en la cobertura y uso del suelo durante ese período.

El diseño estadístico del estudio se basará en estadística descriptiva para analizar los datos obtenidos. La población y la muestra del estudio comprenden un área de 26.50 hectáreas, lo cual permite un análisis detallado y representativo de las variaciones en la gestión de suelos relacionadas con el aumento poblacional en el área de estudio seleccionada.

La población de interés para este estudio está compuesta por los residentes y el terreno del Centro Poblado Huasacache, que se extiende sobre un área promedio de 26.50 hectáreas. En cuanto a la muestra, se ha optado por una estrategia no probabilística, específicamente una muestra intencional. Este enfoque implica seleccionar elementos basados en su relevancia para los objetivos específicos del estudio, en lugar de utilizar un método que permita la generalización estadística, tal como describe Hernández Sampieri y colaboradores en su obra de 2014. En este caso particular, la muestra comprende tanto a los habitantes como al terreno que abarca las 26.50 hectáreas del Centro Poblado Huasacache, focalizando en los aspectos que son cruciales para la investigación.

Se empleó una técnica que consistió en observar y analizar imágenes satelitales para identificar las diferentes categorías de terreno presentes en el

área bajo estudio. Además, se utilizaron los datos recopilados de los censos de población correspondientes a los años 2007 y 2017, así como los planes de desarrollo regional y local.

En el estudio, se utilizaron diversos instrumentos para la recopilación y análisis de datos, destacándose entre ellos las fotografías tomadas desde satélites. Estas imágenes fueron cruciales para identificar las categorías de terreno durante la fase de evaluación preliminar, la cual se llevó a cabo en el escritorio. Posteriormente, se procedió a la interpretación y verificación de los datos obtenidos a través de estas fotografías.

Además, se empleó un mapa de cambios en la cobertura y utilización del suelo. Esta herramienta resultó esencial para facilitar la identificación de los cambios más significativos relacionados con la cobertura y el uso del suelo, especialmente considerando el área específica en estudio. Este mapa permitió una visualización clara de cómo ha evolucionado el terreno a lo largo del tiempo, proporcionando datos valiosos para la investigación.

El diseño de investigación adoptado es de naturaleza descriptiva, ya que se centra en describir y analizar los acontecimientos en la realidad sin realizar manipulaciones de las variables de estudio, siguiendo la definición de Hernández Sampieri y sus colegas (2014:304).

La representación gráfica del diseño se presenta a continuación:

Variable 1: Impacto ambiental y crecimiento poblacional del Centro Poblado Huasacache.

- Enfoque simplificado de CONESA.
- Número de residentes.
- Aumento de la población según datos de censos y estrategias de desarrollo regionales y locales desde 2007 hasta 2020.

Variable 2: El Uso de suelo en el Centro Poblado Huasacache.

- Establecer la delimitación geográfica de la zona de estudio.
- Determinar el período de análisis.
- Recopilación de datos basada en imágenes satelitales y mapas que localizan el centro poblado.
- Análisis de las imágenes captadas por satélite.
- Llevar a cabo un trabajo de campo para verificar puntos de interés de manera aleatoria.
- Realizar la edición de mapas definitivos.
- Realizar la evaluación de las modificaciones en la categorización y empleo de la superficie terrestre.
- Generar una tabla comparativa que incluya la población y el uso del suelo.
- Identificar la cobertura del suelo relacionada con viviendas y posibles áreas comerciales.
- Cálculo del impacto ambiental resultante del uso del suelo.

Los resultados se presentan mediante tablas, ilustraciones y representaciones visuales, que incluyen la evolución demográfica desde 2007 hasta 2020, así como imágenes cartográficas por satélite, representaciones gráficas derivadas de estas cartografías y las implicaciones medioambientales vinculadas a la utilización de la superficie terrestre.

Este estudio considera la precisión de los resultados, la salvaguarda de la información confidencial de los encuestados participantes en la investigación, el apropiado manejo de los derechos de propiedad intelectual, la consideración por el medio ambiente, el compromiso social, la integridad y la modestia.

III. RESULTADOS

3.1. Crecimiento Poblacional

El objetivo principal delineado en esta investigación implica la Evaluación del Crecimiento de la población urbana en el Centro Poblado de Huasacache en Arequipa durante los años más recientes. Los datos fueron recopilados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) de Arequipa, así como de los planes de desarrollo a nivel regional, local y de registros de las Juntas Administradoras de Servicio y Saneamiento (JAAS) del Centro Poblado Huasacache.

Tabla N° 1: Número de habitantes en la Región de Arequipa desde 2010 hasta 2023

TIEMPO	HABITANTES	AUMENTO DEMOGRÁFICO
2010	619,156	
2012	806,782	187,626
2017	1'008,290	201,508
2023	1'157,500	149,210

Fuente:

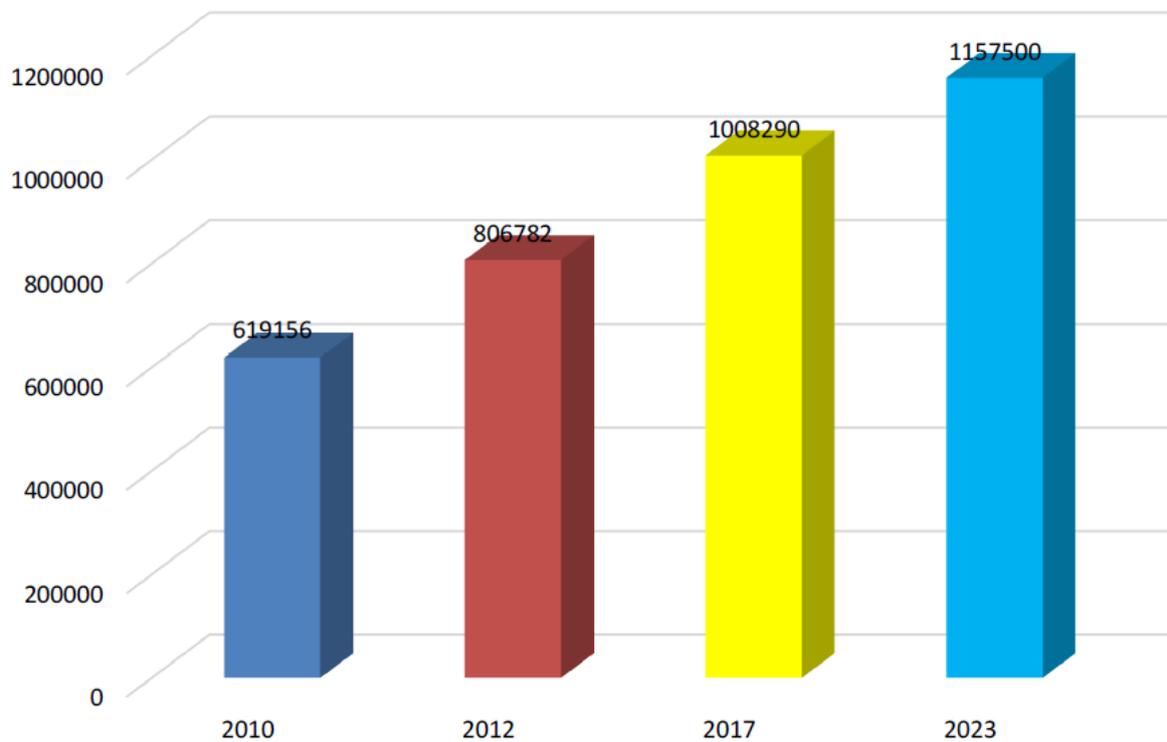
(2007): (INEI - 2007)

(2017) : (INEI - 2017)

Figura N° 1: Mapa del departamento de Arequipa.



Figura N° 2: Población del departamento de Arequipa del año 2010 - 2023.



Fuente: Elaborado por las autoras

La Figura N° 2 ilustra el número de residentes en el departamento de Arequipa desde 2010 hasta 2023. Los datos son los siguientes: en 2010, según el censo, había 619,156 personas; en 2012, había 806,782 personas; en 2017, había 1'008,290 personas; y en 2023, había 1'157,500 personas, considerando tanto la zona rural como urbana.

Tabla N° 2: Población del distrito de Jacobo Hunter 2010 al 2023

TIEMPO	HABITANTES	AUMENTO DEMOGRÁFICO
2010	47,758	
2012	48,029	271
2017	50,164	2,135
2023	54,725	4,561

Fuente:

(2010) : (INEI - 2007 Pag. 17).

(2017) : INEI 2017 Pag. 335).

Figura N° 3: Mapa del distrito de Jacobo Hunter

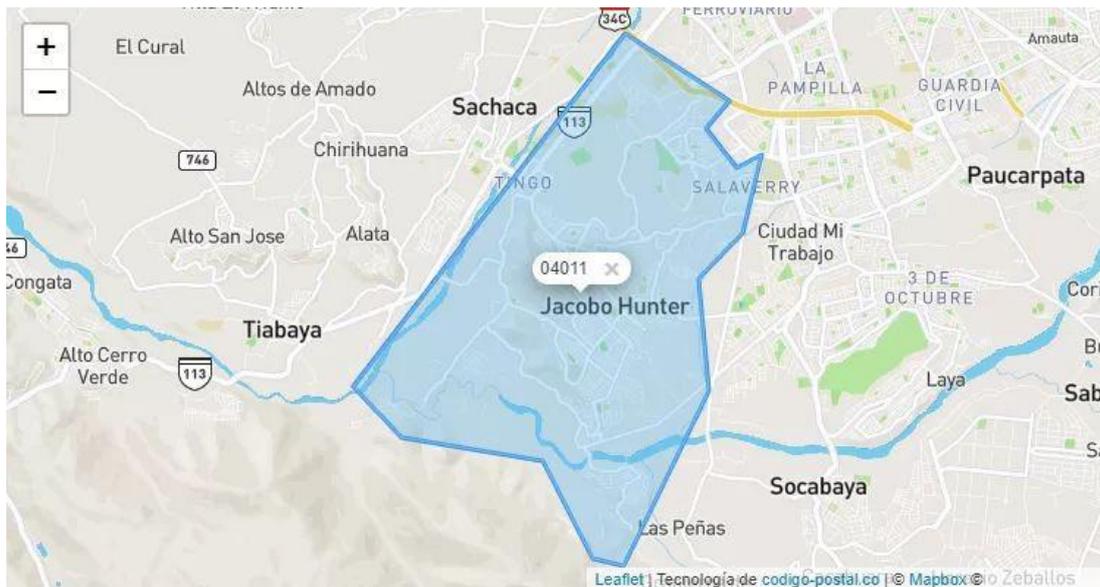
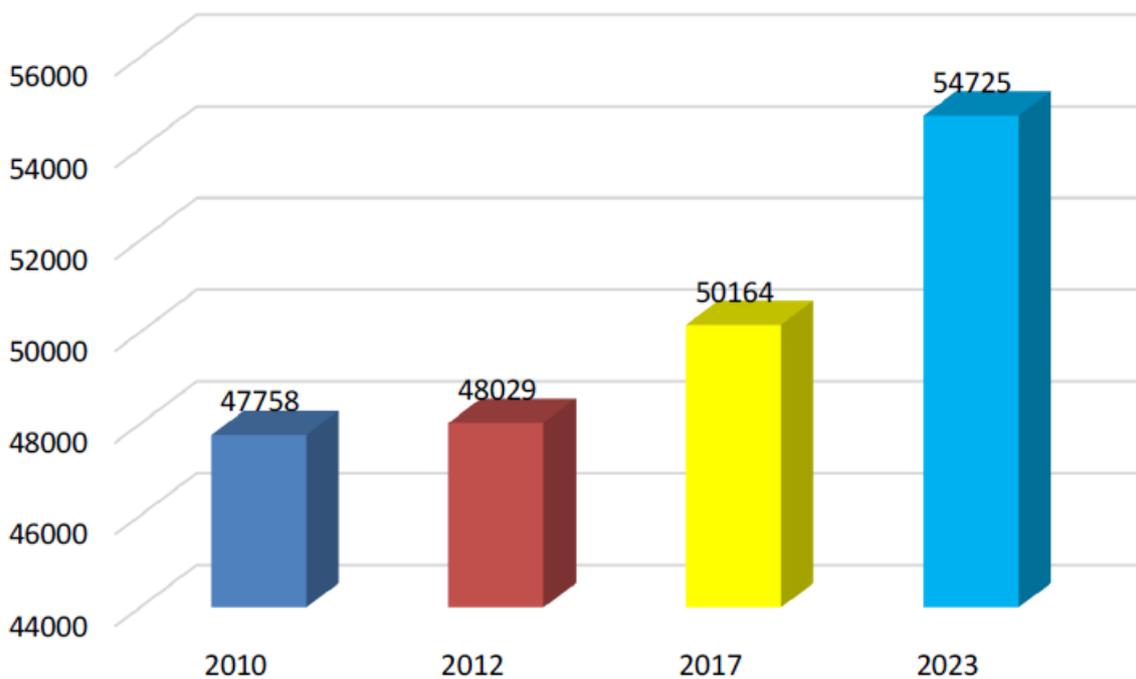


Figura N° 4: Población del distrito de Jacobo Hunter 2010 al 2023



Fuente: Elaborado por las autoras

La Figura N° 4 exhibe la cantidad de habitantes desde 2010 hasta 2023, con 47,758 individuos en 2010, 48,029 en 2012, 50,164 en 2017 y 54,725 en 2023, abarcando tanto áreas rurales como urbanas. Se nota que entre 2017 y 2023, hubo un aumento de 4,561 personas en el distrito de Jacobo Hunter.

Tabla N° 3: Población del centro poblado Huasacache 2010 al 2023.

ANO	POBLACION	CRECIMIENTO POBLACIONAL
2010	263	
2012	265	2
2017	276	11
2023	299	23

Fuente:

(2010): INEI - 2007

(2017): INEI - 2017.

Figura N° 5: Mapa de la zona de investigación - Centro poblado Huasacache

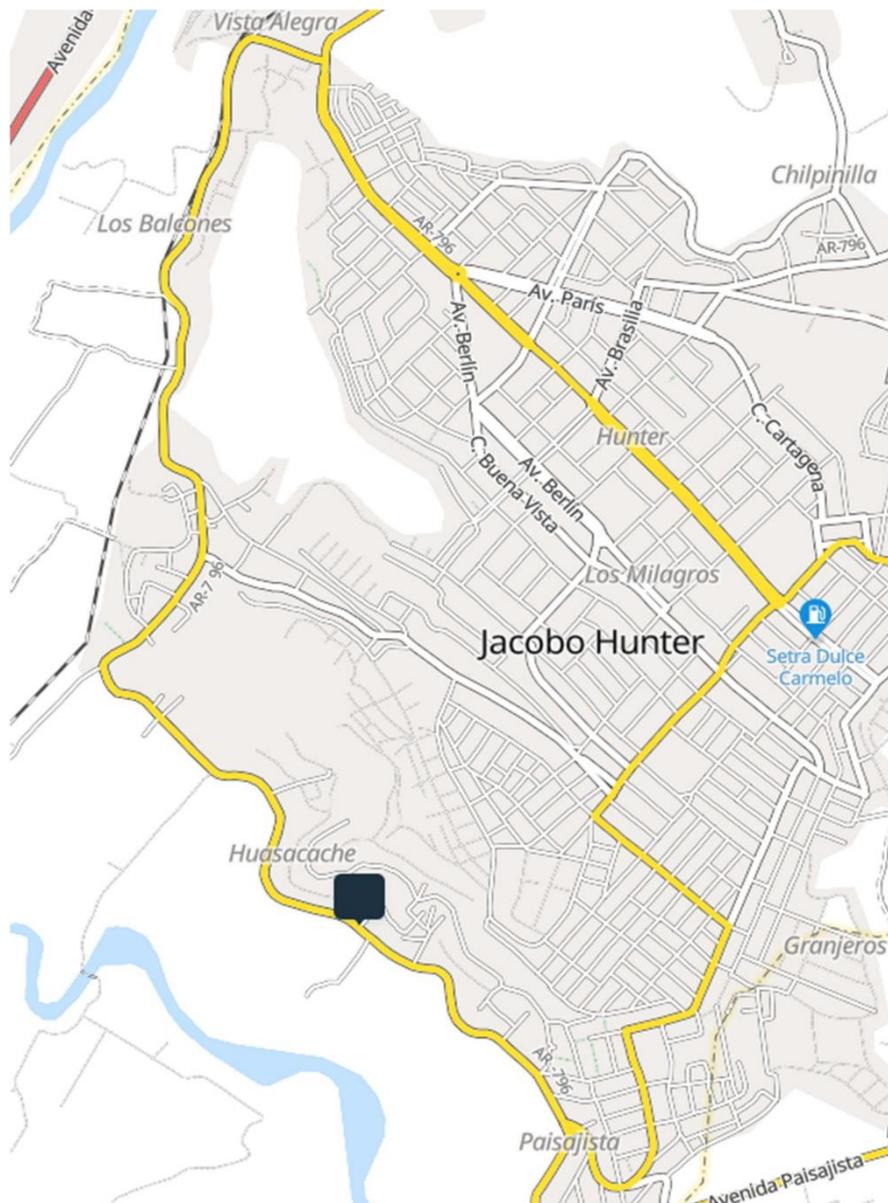
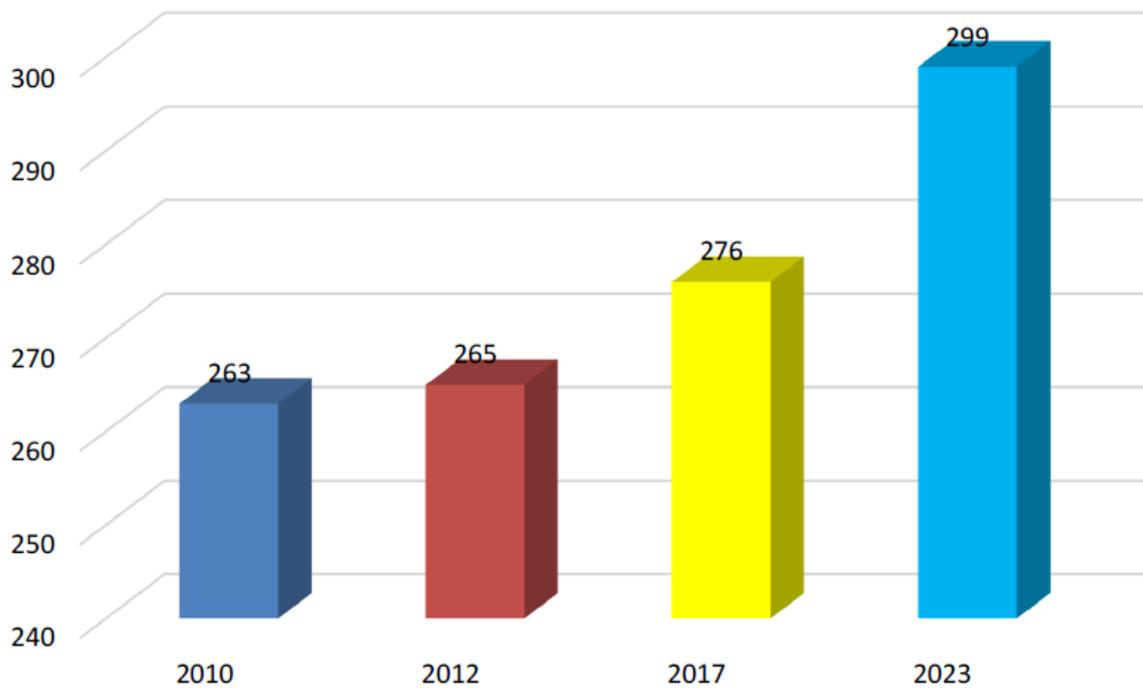
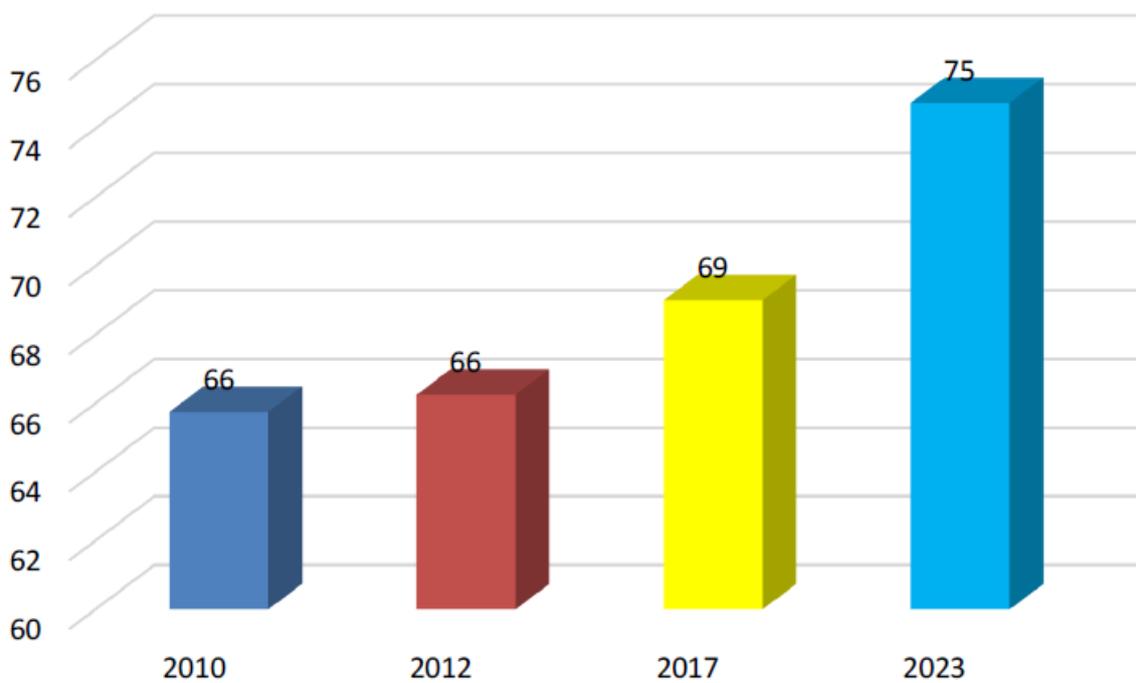


Figura N° 6: Población del centro poblado Huasacache 2010 al 2023



Fuente: Elaborado por las autoras

Figura N° 7: Número de viviendas del centro poblado Huasacache 2010 al 2023



Fuente: Elaborado por las autoras

Las Figuras N° 6 y N° 7 muestran la población y el número de viviendas en el centro poblado Huasacache según los datos de los censos y el registro del JASS (Junta Administradora de Servicio y Saneamiento). En 2010, según el INEI, la población era de 263 personas y había 66 viviendas. En 2012, se estima que la población era de 265 personas (calculada como el promedio entre 2007 y 2017). En 2017, el INEI registró una población de 276 personas y 69 viviendas. En 2023, según el JASS, la población ascendía a 299 personas y había 75 viviendas.

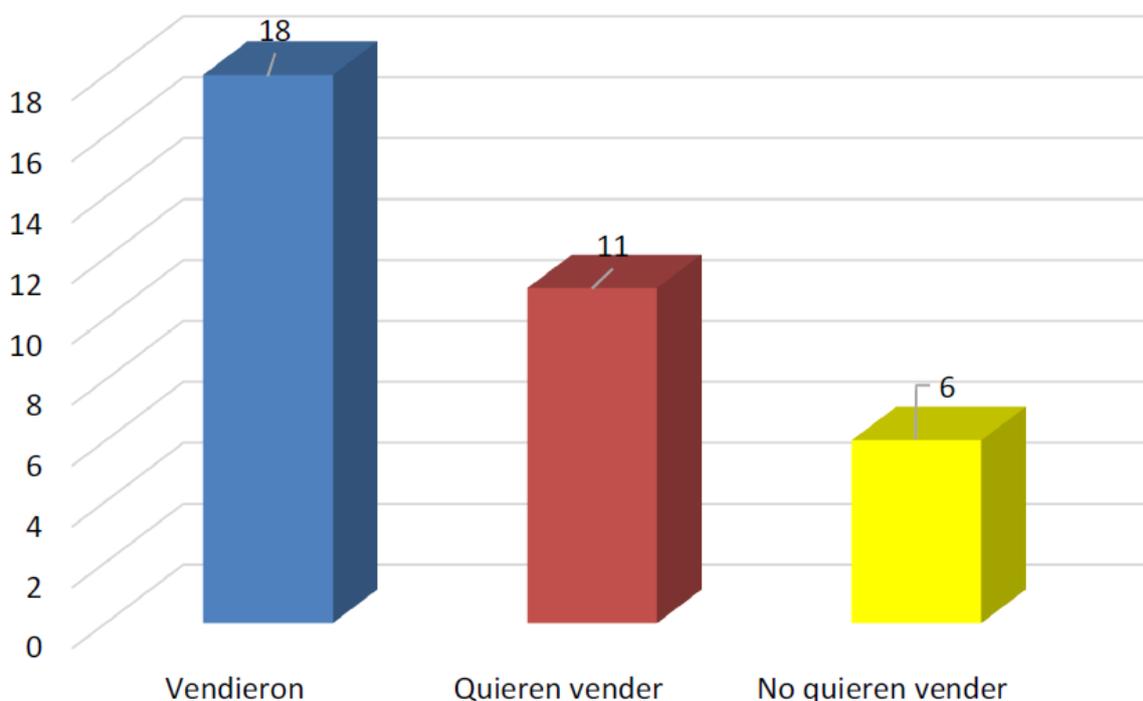
Además, la figura ilustra un aumento continuo de la población desde 2010 hasta 2023, según los datos del censo del INEI. Entre 2010 y 2017, la población pasó de 263 a 276 habitantes y el número de viviendas aumentó de 66 a 69, según datos del INEI. De 2017 a 2023, la población creció de 276 a 299 habitantes y el número de viviendas, de acuerdo con el registro del JASS y el conteo en sitio de viviendas-hogar, aumentó de 69 a 75. Esto indica un aumento en la construcción de viviendas de calidad y la apertura de nuevas calles en el área estudiada. Estos hallazgos sugieren que el cambio en el uso del suelo es permanente, ya que las edificaciones y calles son estructuras duraderas. El incremento de 34 habitantes en los últimos tres años indica que este crecimiento poblacional continuará y afectará el uso del suelo. Estos resultados coinciden con lo afirmado por Valenanit (2009), quien considera el crecimiento de la población como un factor significativo en los cambios ambientales, y por Plata, Gomez & Bosque (2009), quienes señalan que la expansión urbana ha tenido un impacto en los cambios en el uso del suelo a nivel mundial en las últimas décadas.

3.2. Opinión de los encuestados acerca de la Administración de Terrenos

Durante la salida de campo efectuada los días 16 y 17 de noviembre de 2023, se realizaron entrevistas con un total de 35 personas, mayormente líderes de familia. Dentro de este grupo, se identificaron 18 personas que han enajenado sus terrenos agrícolas, 11 personas que expresaron su interés en vender sus terrenos y solamente 6 personas que han decidido no vender debido a su completa adaptación a la vida en entornos rurales. De estas personas, el 89%,

equivalente a 31 individuos, son hombres, mientras que solo el 11% (4 individuos) son mujeres.

Figura N° 8: Conjunto de individuos que participaron en las entrevistas durante la etapa de investigación de campo. Total 35 personas



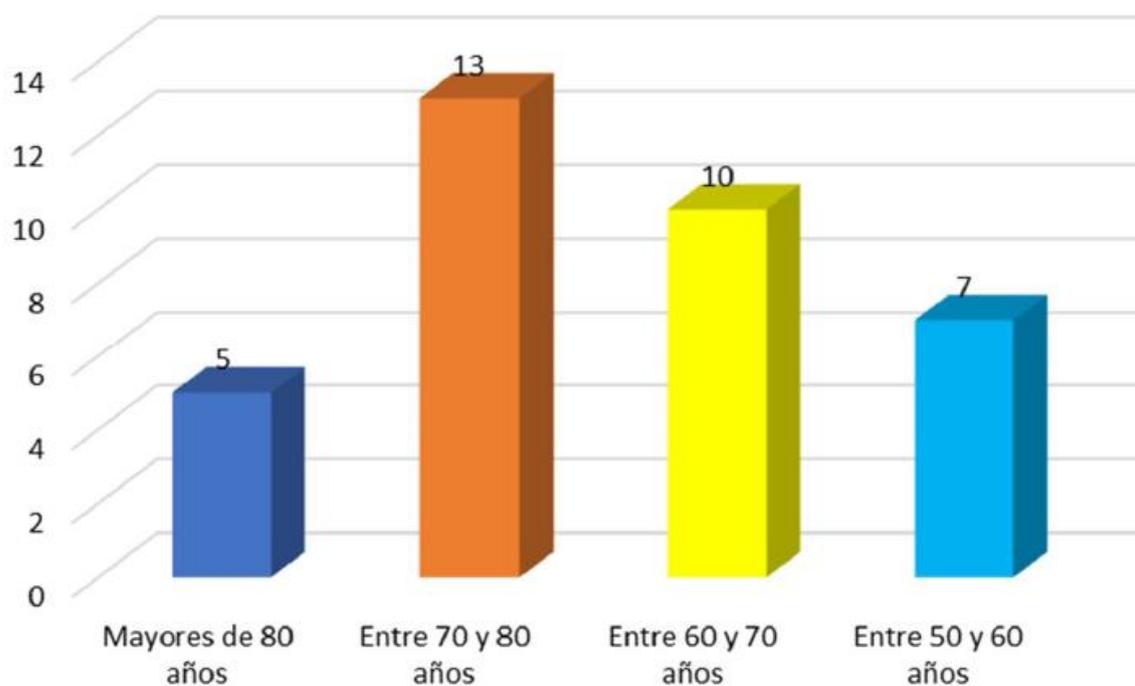
Fuente: Elaborado por las autoras

Es importante tener en cuenta que, según la información obtenida directamente por los encuestados en el lugar, en el área seleccionada para el estudio hay aproximadamente entre 50 y 55 propietarios de tierras agrícolas. De estos propietarios, se entrevistó a 35 individuos.

En cuanto a la edad de los encuestados, es relevante destacar que la mayoría de ellos pertenecen a un grupo de población mayor. Por ejemplo, el 14% de los entrevistados, es decir, 5 personas, tienen más de 80 años. Asimismo, el 37%, que equivale a 13 individuos, se encuentra en el rango de edades entre 70 y 80 años. Aquellos con edades comprendidas entre 60 y 70 años representan el 29%, correspondiente a 10 personas, mientras que solo 7 individuos tienen edades entre los 50 y 60 años. A continuación, se presentarán las Figuras N° 9 y N° 10, que ilustran la distribución de edades de

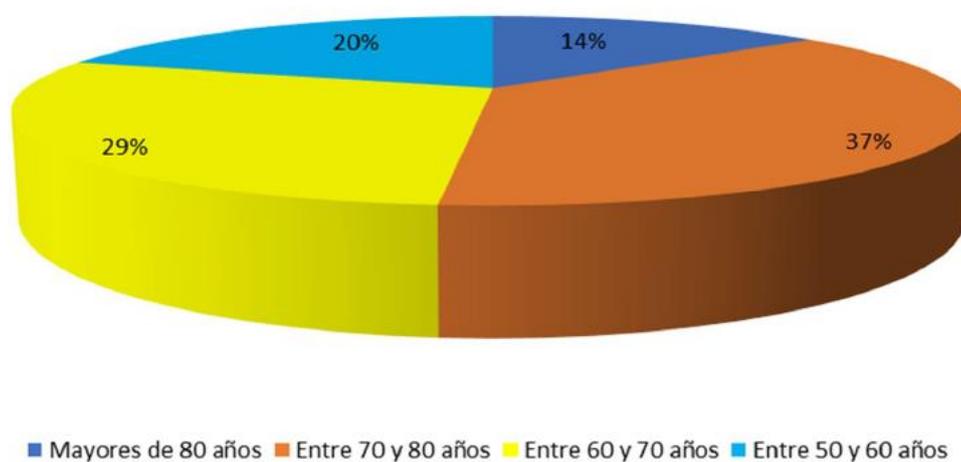
las personas entrevistadas en términos de cantidad y su proporción en relación con sus respectivos grupos de edad.

Figura N° 9: Grupo de edades de los individuos que participaron en las entrevistas



Fuente: Elaborado por las autoras

Figura N° 10: Porcentaje de las personas distribuidas en grupos de edades



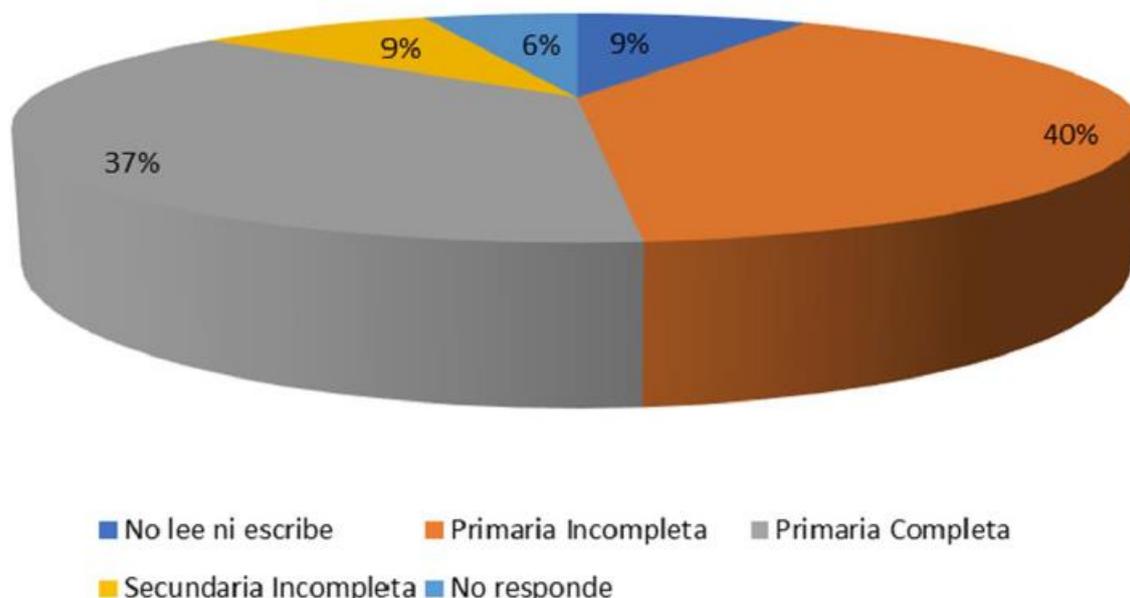
Fuente: Elaborado por las autoras

En cuanto a la escolaridad, la mayoría de los encuestados, específicamente 33 personas, que constituyen el 95% del grupo total, tienen dificultades en lectura y escritura, ya sea con educación primaria incompleta o completa. Esta situación puede explicarse debido a que la mayoría de ellos se han dedicado o dedicaron principalmente a la agricultura y labores agrícolas.

También es relevante señalar que este grupo de individuos abarca edades desde los 50 hasta los 85 años.

La edad es un aspecto relevante a tener en cuenta, ya que en el pasado no se otorgaba gran relevancia a la educación formal, sobre todo debido a que se priorizaban las actividades económicas destinadas a mantener a la familia. La próxima gráfica muestra, en porcentajes, el nivel de educación alcanzado. Se observa que solo el 9% de los encuestados completó la educación secundaria. Este dato se presenta visualmente a continuación:

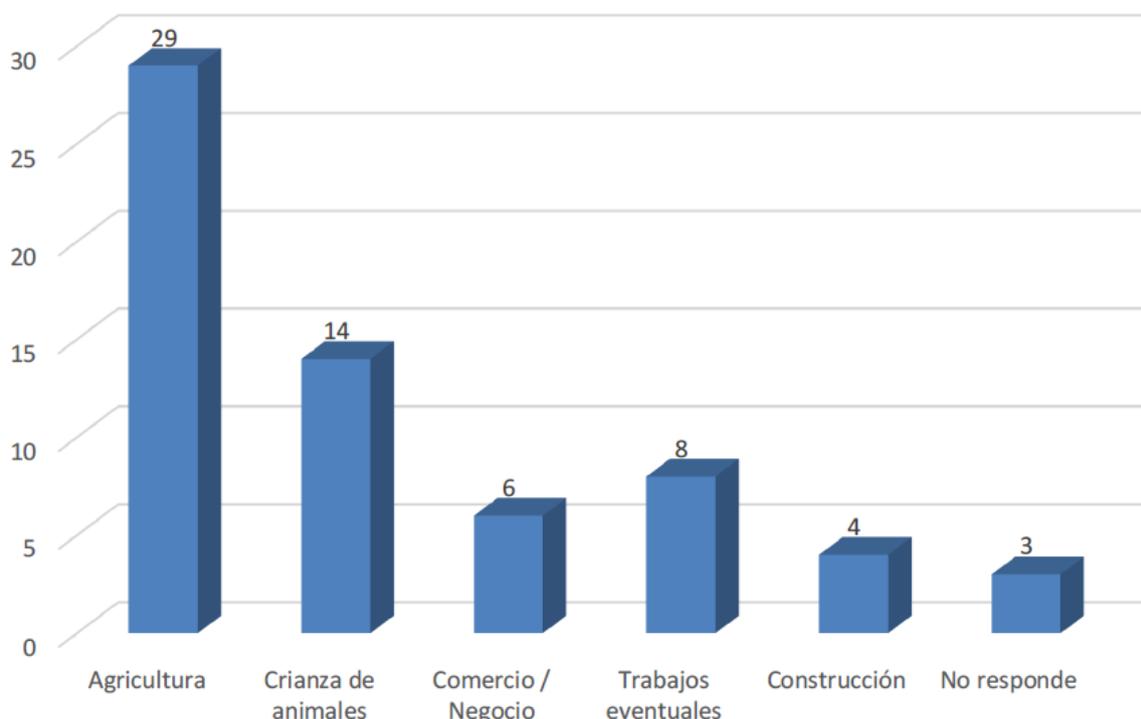
Figura N° 11: Nivel educativo de todas las personas que fueron objeto de entrevista



Fuente: Elaborado por las autoras

La Figura N° 12 exhibe la distribución de individuos según las actividades económicas mencionadas durante las entrevistas. En este sentido, se destaca que la mayoría, es decir, 29 personas, están o estuvieron principalmente involucradas en la agricultura. Es relevante mencionar que los datos de este gráfico se derivan de la suma total de respuestas proporcionadas por los entrevistados, que alcanzan un total de 64 respuestas en conjunto. Es importante tener en cuenta que algunos participantes se dedican a múltiples actividades económicas, pero todas tienen una actividad principal, lo cual será evidente en el gráfico N° 9.

Figura N° 12: Ocupaciones de los encuestados en relación con el número total de respuestas proporcionadas

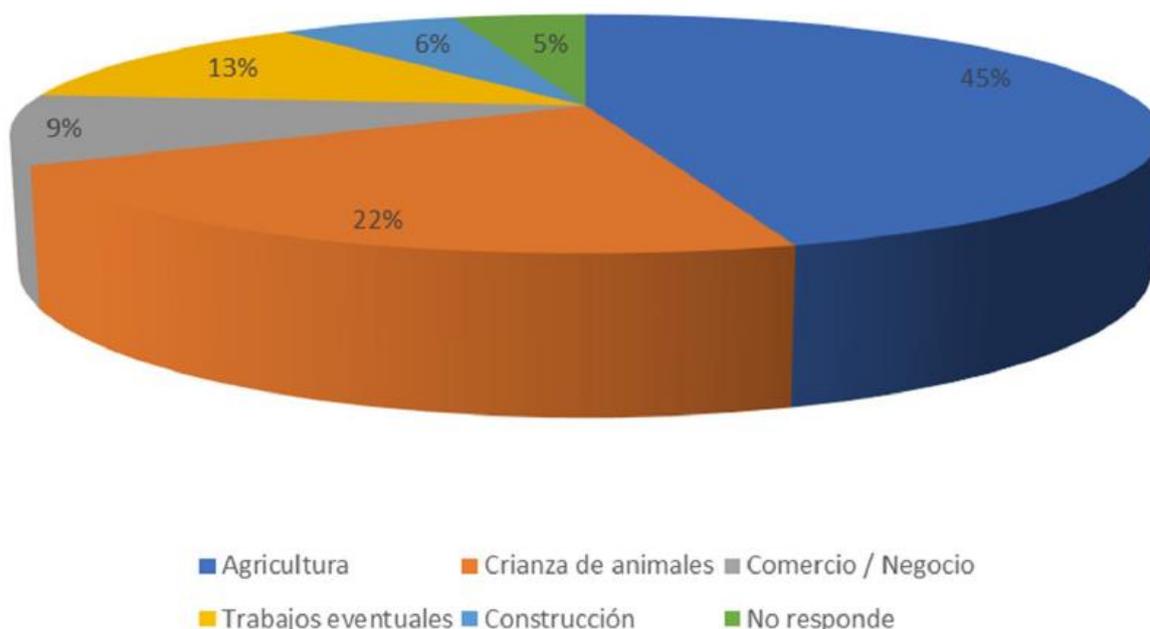


Fuente: Elaborado por las autoras

La Figura N° 13 presenta la proporción de actividades realizadas o anteriormente realizadas por la población encuestada, tomando en cuenta todas las respuestas proporcionadas. En primer lugar, resalta la agricultura, representando el 45% del total de respuestas (64 respuestas). Le sigue la cría de animales de corral o de granja con un 22%. En contraste, un porcentaje relativamente bajo, equivalente al 13%, se dedica a empleos eventuales y otras

ocupaciones diversas, como la construcción, el comercio y pequeños negocios, que representan el 4% y el 6% respectivamente.

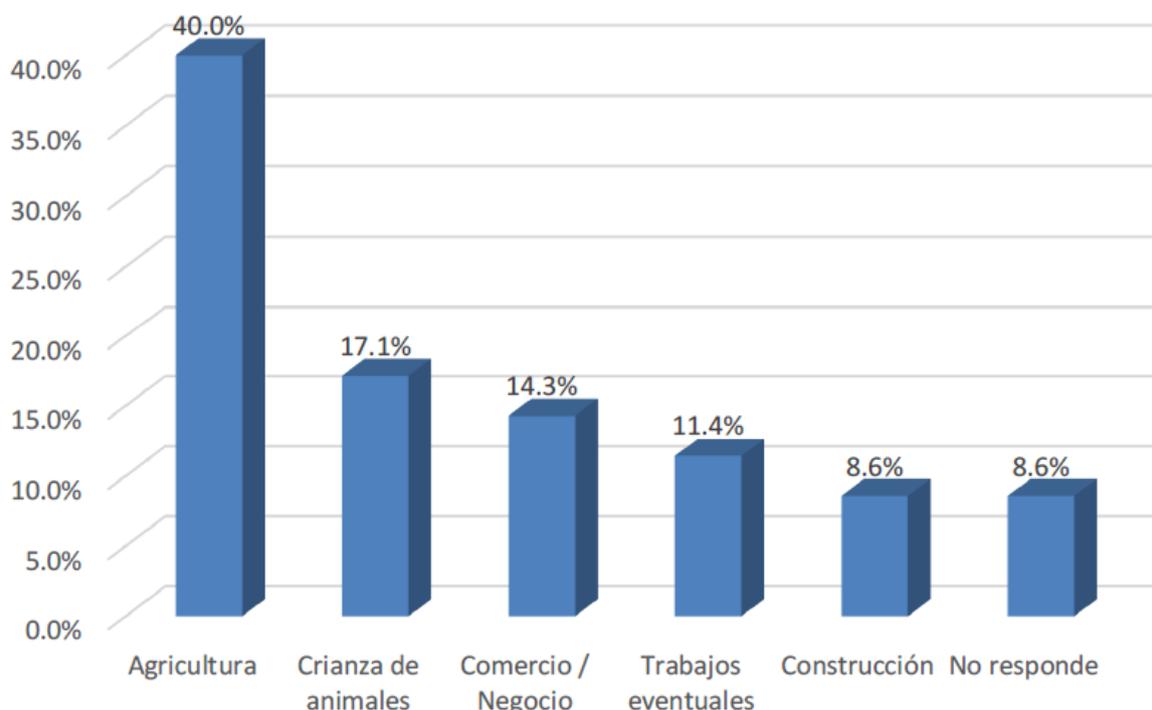
Figura N° 13: Distribución porcentual de las actividades económicas entre los encuestados, teniendo en cuenta el conjunto total de respuestas proporcionadas



Fuente: Elaborado por las autoras

Como se ha indicado previamente, varias de las personas desempeñaban múltiples actividades económicas, es decir, estaban involucradas en dos o más actividades de manera simultánea. Sin embargo, los encuestados identificaron cuál era o es su principal actividad económica. En la Figura N° 14 que sigue, se muestra la actividad económica principal de los participantes:

Figura N° 14: La actividad económica principal de los individuos entrevistados en función de su ocupación predominante.



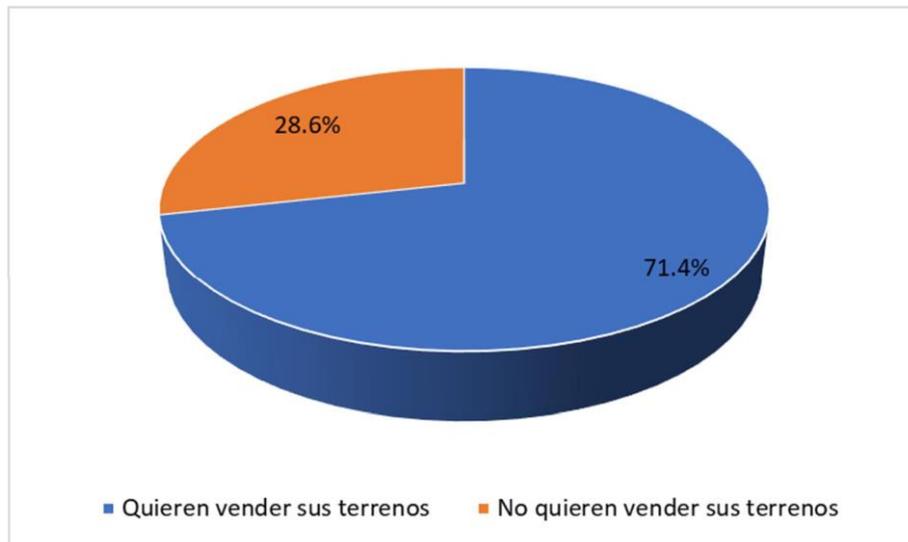
Fuente: Elaborado por las autoras

Como se puede apreciar en la figura N°14, un total de 14 individuos de los 35 entrevistados están principalmente involucrados en la agricultura, lo que constituye el 40.0%. Por otro lado, aquellos cuya actividad principal es la cría de animales de granja, como aves de corral y cerdos, representan el 17.1%, lo que equivale a 6 personas del total de 35. En términos de comercio o negocios, hay 5 personas de un total de 35, lo que constituye el 14.3%. Además, 4 individuos tienen trabajos eventuales como su ocupación principal, lo que representa el 11.4%. También, hay 3 personas cuya principal actividad es la construcción y dos individuos que no especificaron su ocupación principal, cada uno representando el 8.6% respectivamente.

En contraste, un total de 10 individuos, lo que equivale al 28.6% de aquellos que no han vendido sus terrenos, indican que no tienen intención de vender sus propiedades. Argumentan que la vida rural refleja su estilo de vida arraigado en la tradición, y se han ajustado completamente a pesar de encontrarse con ciertas carencias y restricciones, como la escasez de acceso

al agua potable. Además, expresan su falta de interés en acumular grandes riquezas, prefiriendo conservar las tierras que han heredado de sus ancestros y cultivarlas para satisfacer sus propias necesidades. Estos aspectos se presentan en la figura N° 15.

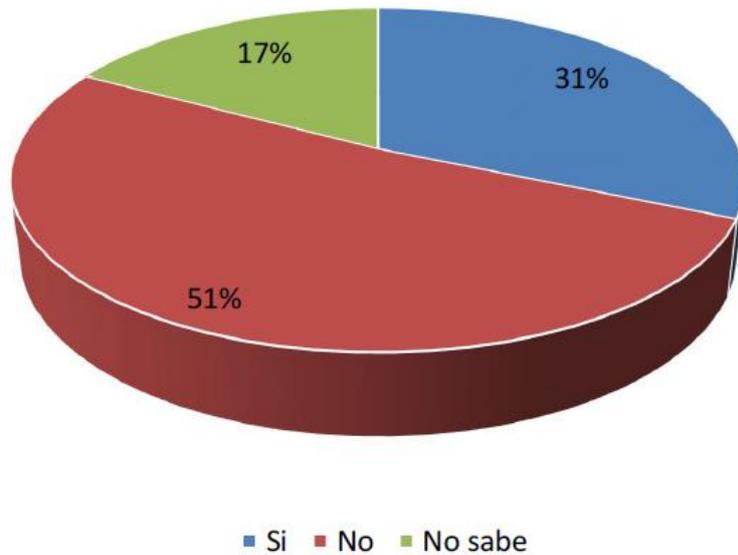
Figura N°15: Personas entrevistadas que aún no han vendido sus terrenos, desglosadas porcentaje considerando su disposición para vender sus tierras.



Fuente: Elaborado por las autoras

La pregunta 5 del cuestionario de entrevistas tiene como objetivo indagar sobre el grado de satisfacción de la persona entrevistada con su ocupación económica actual o anterior. De acuerdo con las respuestas recabadas, el 51% expresó sentirse insatisfecho, el 31% indicó estar satisfecho, y un 17% no ofreció una respuesta clara o no respondió. Estos datos se reflejan en la figura N° 16:

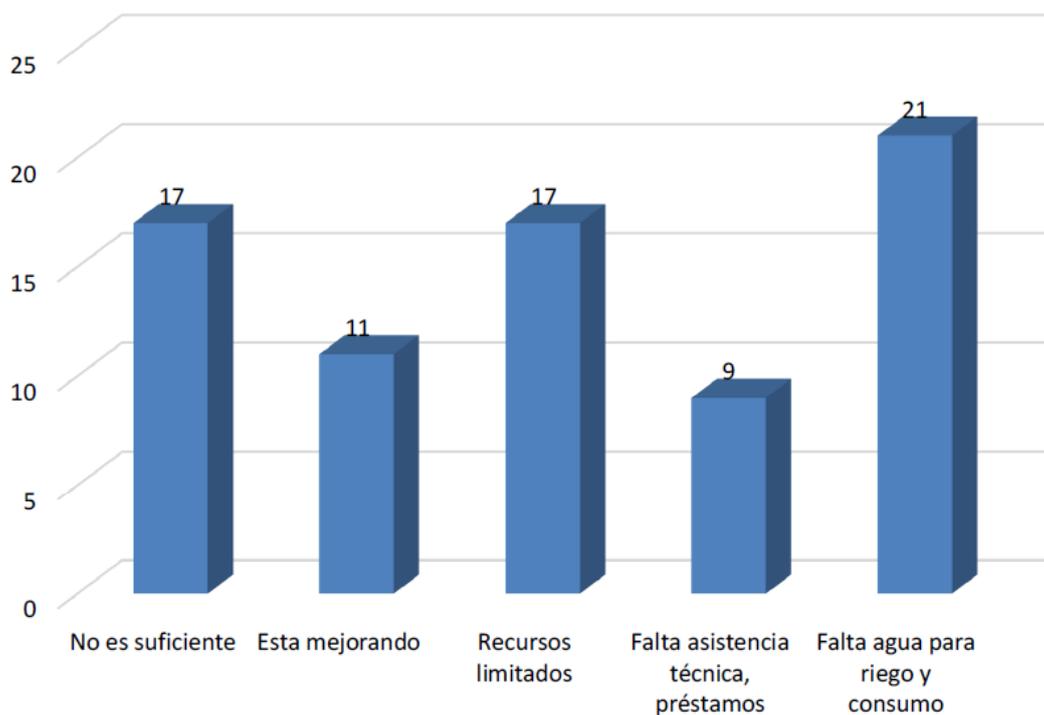
Figura N° 16: Nivel de contenido con la ocupación laboral



Fuente: Elaborado por las autoras

Así, las causas que generan descontento entre los entrevistados respecto a su actividad económica se detallan en la figura N° 17:

Figura N° 17: Nivel de contenido de los individuos entrevistados en relación a la actividad económica que llevan a cabo.



Fuente: Elaborado por las autoras

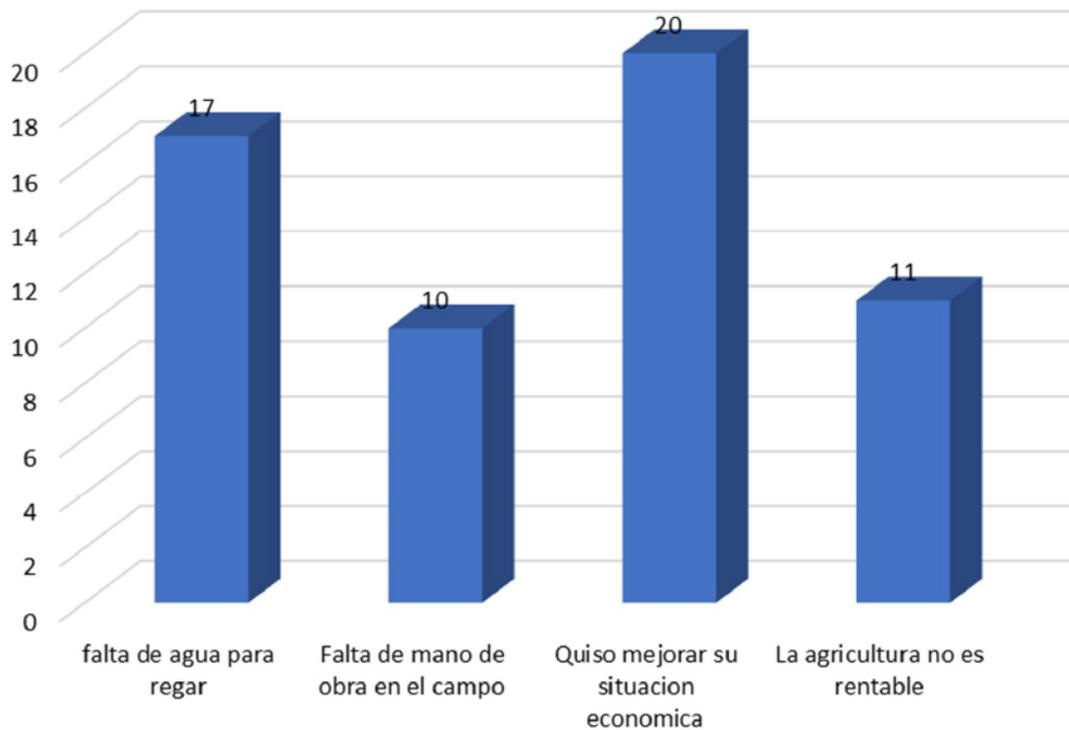
En esta instancia, el 60% de los individuos entrevistados, correspondiente a 21 de los 35 encuestados, señalan que el principal desafío reside en la escasez de agua, tanto para el riego de cultivos como para el consumo humano. Además, el 49%, es decir, 17 personas del grupo, mencionan que enfrentan restricciones en términos de recursos para llevar a cabo sus actividades. Esto se refiere a que la agricultura en la actualidad implica gastos considerables que requieren financiamiento de instituciones para mejorar la producción y obtener mejores cosechas.

En contraste, el 49% de los encuestados, lo que representa a 17 individuos de los 35 encuestados, afirman que la actividad que realizan no les permite satisfacer sus necesidades básicas, como alimentación, educación de sus hijos o nietos, vivienda con servicios de agua y desagüe, y una vivienda digna, entre otros aspectos. Además, 11 personas entrevistadas reportan mejoras en su actividad económica. Este grupo incluye a aquellos que han establecido pequeños negocios o comercios, como bodegas, puestos en el mercado o negocios propios. También se encuentran en este grupo aquellos que se dedican a la construcción o a trabajos eventuales.

En otra instancia, un total de 23 de las 35 personas entrevistadas han vendido parte o la totalidad de sus terrenos agrícolas. Respecto a este tema, el 87% de ellos, lo que representa a 20 de las 23 personas que realizaron ventas, indicaron que lo hicieron con el objetivo de mejorar su situación económica. Aquellos que lograron vender sus terrenos mencionaron que inicialmente recibieron un pago de aproximadamente 8 a 12 dólares por metro cuadrado, pero recalcan que el valor de la tierra ha aumentado desde entonces. Además, el 74% de los encuestados identifican la falta de agua para riego como un problema significativo, así como la escasez de mano de obra. También se destaca que muchos de los entrevistados consideran que la agricultura no es una actividad rentable en la actualidad debido a sus altos costos.

El gráfico siguiente ilustra los motivos que influyeron en la decisión de aquellos que vendieron sus terrenos agrícolas:

Figura N° 18: Razones por las cuales los encuestados optaron por vender sus parcelas

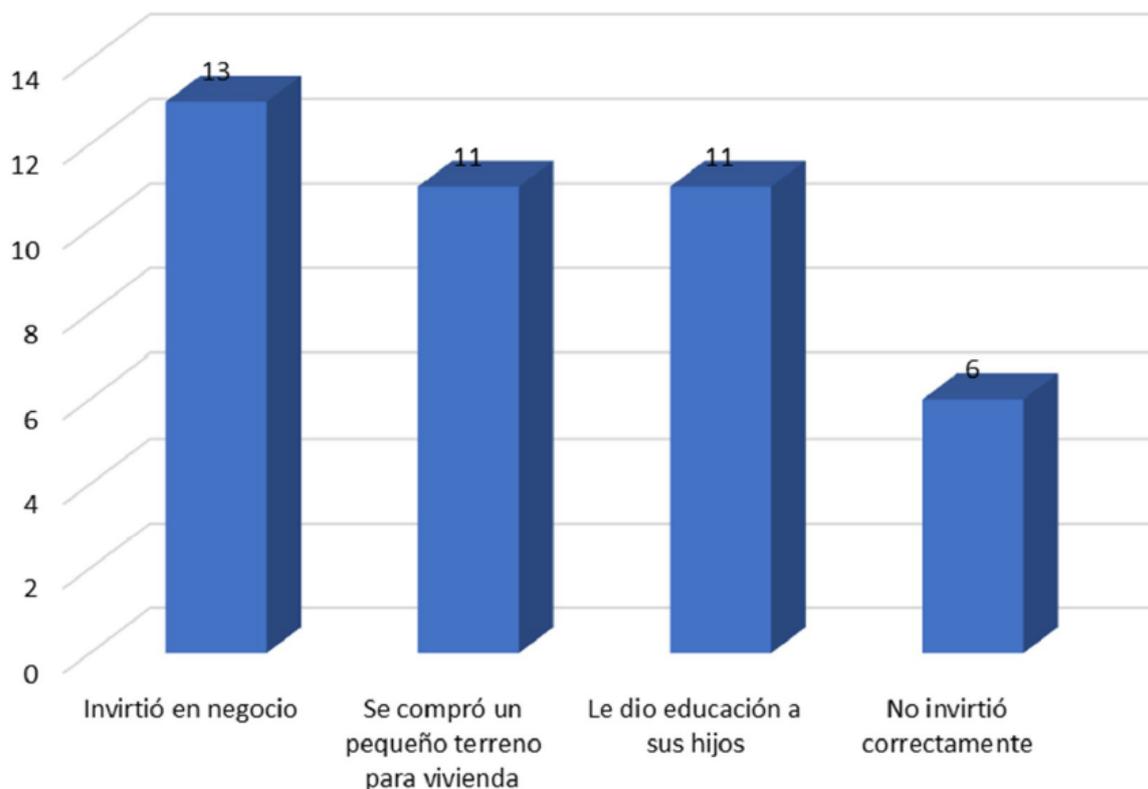


Fuente: Elaborado por las autoras

Hubo una variedad de respuestas sobre cómo utilizaron los ingresos de la venta de tierras agrícolas, pero principalmente destacaron cuatro opciones principales. El 57%, que equivale a 13 personas de aquellos que vendieron, mencionaron que invirtieron el dinero en actividades como la venta de alimentos, la apertura de un puesto en el mercado o una pequeña tienda. Además, el 48%, es decir, 11 personas de los vendedores, destinaron los fondos a la compra de un pequeño terreno para vivienda o a la educación de sus hijos o nietos. La escasez de agua tanto para el riego como para el consumo personal, junto con el deseo de mejorar su situación económica, son las razones principales que motivaron a los agricultores a vender sus parcelas.

Un número menor, representando el 22%, es decir, 6 de las 23 personas que vendieron sus tierras, señalan que no manejaron sus ingresos de manera efectiva, lo que, desafortunadamente, no resultó en una mejora sustancial en su situación financiera. Esta información se presenta en la figura N° 19 que se exhibe a continuación:

Figura N° 19: Detalles acerca de cómo utilizaron los fondos obtenidos por la venta de sus terrenos agrícolas

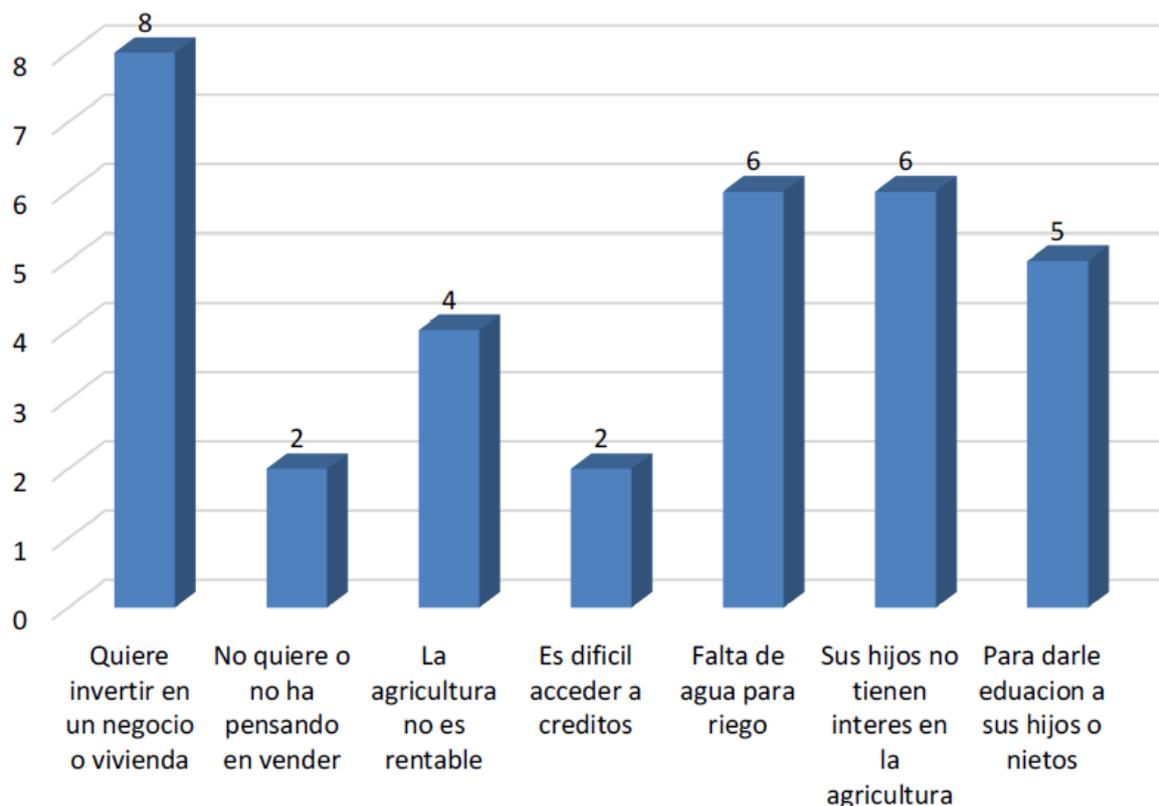


Fuente: Elaborado por las autoras

En la pregunta 11, los encuestados plantearon diversos motivos por los cuales tienen la intención de vender sus terrenos. De un total de 12 personas que aún no han realizado la venta, 9 de ellas están buscando hacerlo. Dentro de este grupo, la mayoría, específicamente 8 de las 9 personas que desean vender (representando el 89%), expresan su deseo de establecer un pequeño negocio o invertir el dinero obtenido de la venta de sus tierras. Además, el 44% de estos individuos, es decir, 4 de los encuestados, consideran que la agricultura no es una actividad rentable.

En la siguiente representación gráfica se detallan los motivos por los cuales las 12 personas que tienen la intención de vender sus terrenos desean hacerlo. Esta figura se basa en la totalidad de las respuestas proporcionadas:

Figura N° 20: Razones por las cuales las personas que todavía no han vendido tienen el deseo de vender sus terrenos.



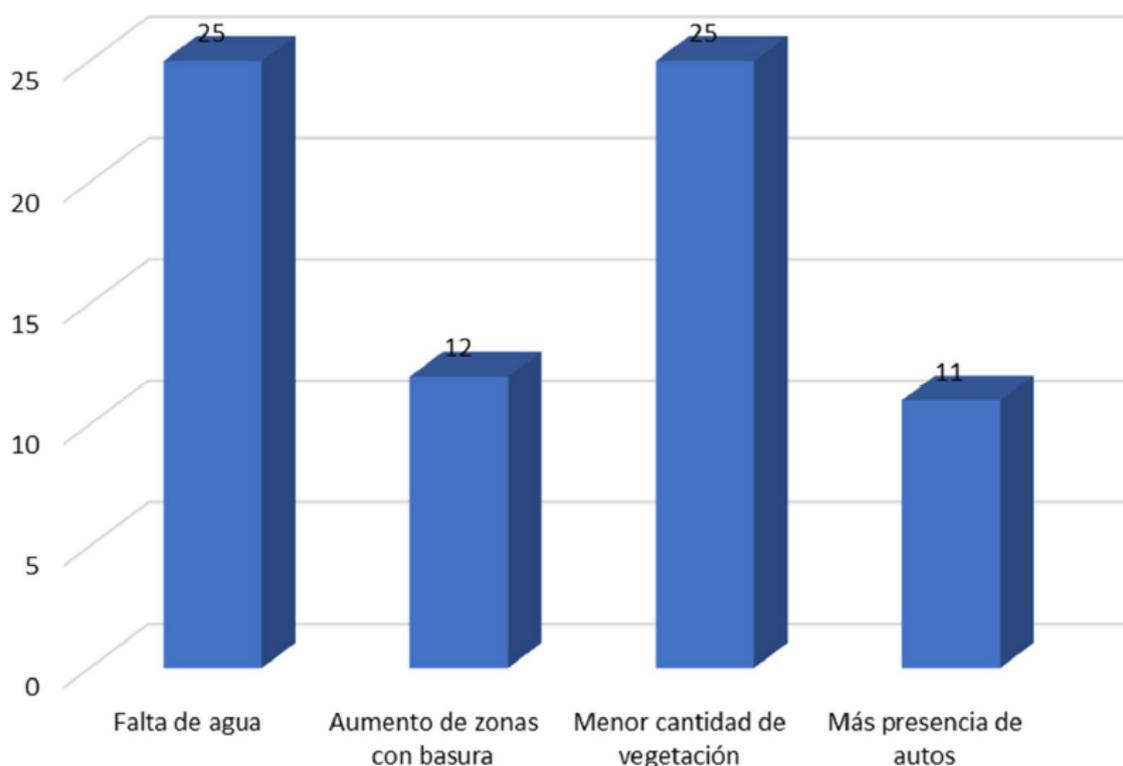
Fuente: Elaborado por las autoras

Además, como se evidencia en la figura N° 21 que sigue, en cuanto a los cambios ambientales más notorios, el 71% de los 35 encuestados, lo que equivale a 25 individuos, identifican la insuficiencia de agua, tanto para el riego de cultivos como para el consumo humano, como la cuestión más relevante en el presente.

Asimismo, el 31% de los entrevistados, que representa a 11 personas de los 35 encuestados en total, señalan un notable incremento en los niveles de ruido en la región. Por último, el 25.7%, es decir, 12 individuos del grupo completo de 35 encuestados, observan que junto con la llegada de posibles compradores de terrenos o parcelas, el aumento de la población y la cantidad de viviendas, también se ha producido una acumulación mayor de desechos sólidos en la localidad. En la actualidad, la gestión de los residuos sólidos en el área estudiada es insatisfactoria, y se ha constatado en el terreno la creación

de vertederos informales en estas áreas, lo que contribuye a deteriorar la calidad de vida de la comunidad.

Figura N° 21: Opiniones de los cambios ambientales más destacados según las respuesta de los entrevistados

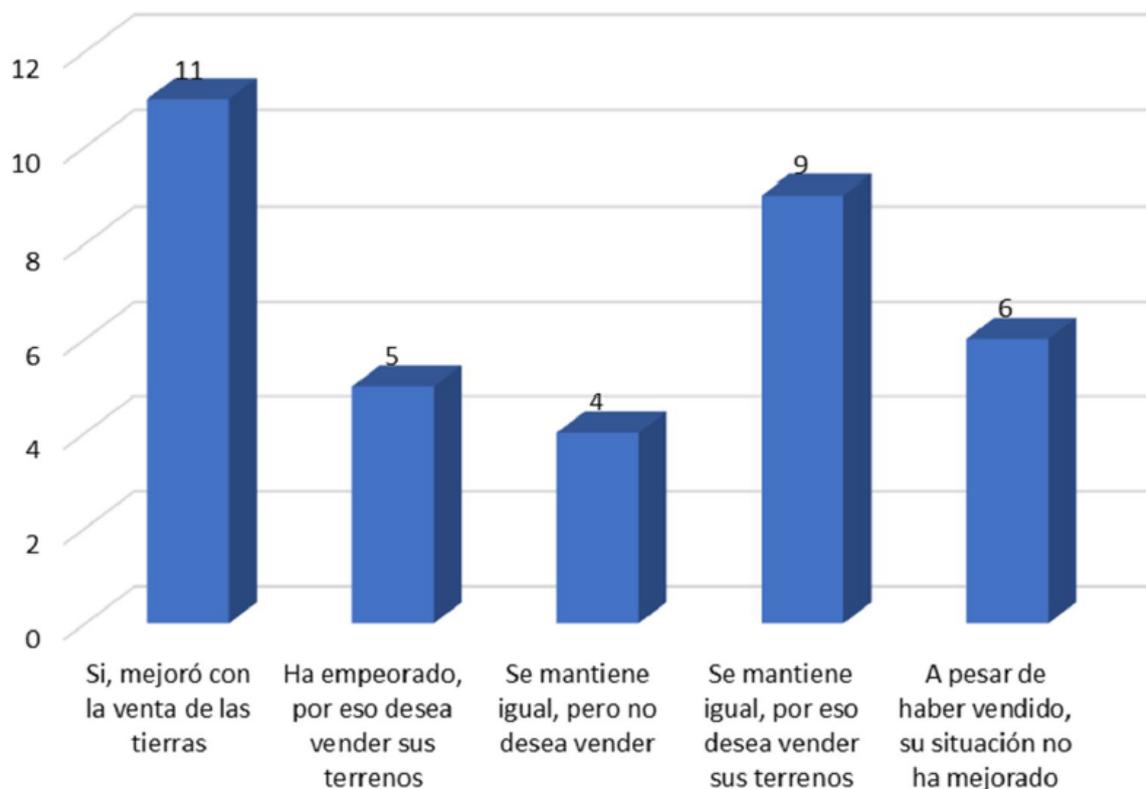


Fuente: Elaborado por las autoras

En cuanto a la pregunta sobre si perciben una mejora en su situación económica actual, el 48% de las 23 personas que vendieron sus terrenos confirman haber experimentado una mejoría gracias a la venta. Como se indicó anteriormente, muchos de ellos decidieron invertir en pequeños emprendimientos como tiendas de conveniencia o locales de comida, mientras que otros destinaron los fondos a la educación de sus descendientes.

Aparte de lo mencionado, seis participantes de la muestra de entrevistados indican que, a pesar de haber vendido sus terrenos, no han visto mejoras en su situación financiera. Esta situación se atribuye principalmente al manejo ineficiente del dinero obtenido por algunas de estas personas o a su uso irresponsable, aunque no se dieron detalles adicionales al respecto.

Figura N° 22: Perspectiva respecto a la mejora de la situación financiera actual.



Fuente: Elaborado por las autoras

En cuanto a aquellos que no han vendido sus terrenos, 5 personas afirman que su situación económica ha deteriorado, lo que motiva su interés en vender sus terrenos agrícolas. Además, 9 personas indican que su situación económica se mantiene sin cambios, mientras que otras 4 mencionan que, aunque se mantiene igual, no tienen la intención de vender sus parcelas en este momento.

Como se ha observado, se han identificado efectos en el entorno ambiental y en la sociedad que tienen un impacto en la población del área estudiada. Una cantidad significativa de las personas encuestadas observa estos impactos, algunos de los cuales son más evidentes, como la falta de agua, la disminución de zonas verdes y los ajustes en el modo de vida. También se notan transformaciones en las actividades económicas de los entrevistados.

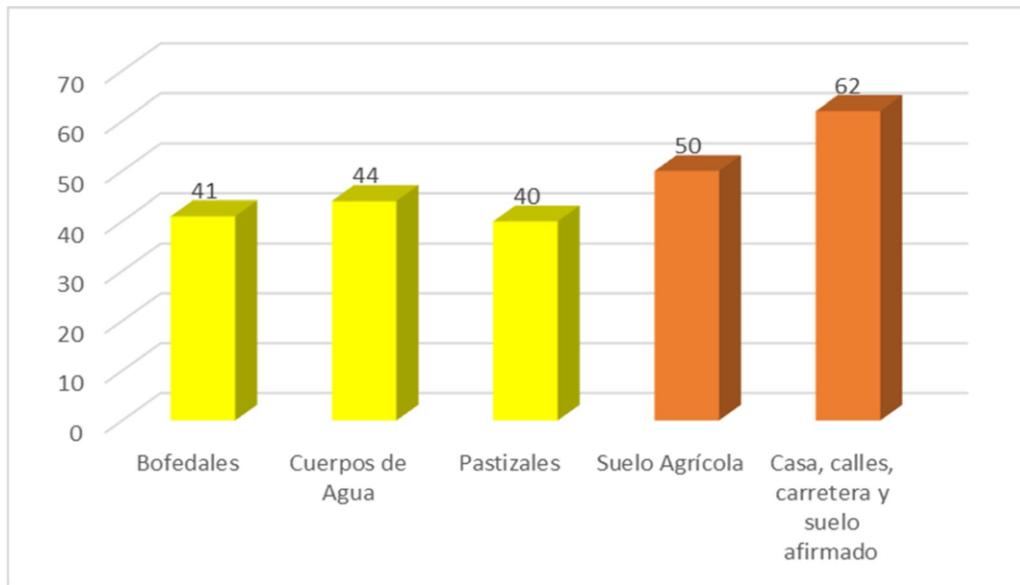
3.3. Evaluación de Impacto Ambiental

El tercer objetivo específico del estudio implica identificar los efectos ambientales derivados de la utilización del suelo en el Centro Poblado Huasacache.

Tabla N° 4: Evaluación de impacto ambiental - enfoque simplificado según CONESA

IMPACTO	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Ecosistemas Bofedales	(-)	1	4	2	4	2	4	4	4	2	8	41	
Masas de Agua	(-)	2	4	2	4	2	4	4	4	2	8	44	
Áreas cubiertas de pasto	(-)	1	4	1	4	2	4	4	4	2	8	40	
Terreno destinado a la agricultura	(-)	4	4	2	4	2	4	4	4	2	8	50	
Vivienda, vías urbanas, carreteras y superficie pavimentada	(-)	8	4	2	4	2	4	4	4	2	8	62	

Figura N° 23: Determinación de la evaluación de impacto ambiental empleando el enfoque simplificado del Método CONESA.



Fuente: Elaborado por las autoras

La figura N° 23 exhibe la evaluación del impacto ambiental mediante el enfoque simplificado del Método CONESA. Este procedimiento contempla cinco clasificaciones de uso del suelo: bofedales, cuerpos de agua, pastizales, áreas agrícolas y zonas correspondientes a viviendas, calles, carreteras y suelo compactado. Asimismo, emplea una escala de puntuación para determinar la relevancia ambiental según el Método CONESA, dividida en cuatro categorías: menos de 25 puntos (impacto insignificante o compatible con el medio ambiente), entre 25 y 50 puntos (impactos moderados), entre 50 y 75 puntos (impactos severos) y más de 75 puntos (impactos críticos).

Los resultados de la evaluación se presentan de la siguiente manera: para los bofedales, se alcanza una puntuación de 41, lo que sugiere un nivel de impacto moderado. En relación con los cuerpos de agua, se observa una puntuación de 44, igualmente categorizada como impacto moderado. En los pastizales, se alcanza una puntuación de 40, lo que representa un impacto moderado. Para el suelo agrícola, se obtiene una puntuación de 50, lo que indica un impacto ambiental severo. Finalmente, en las áreas de viviendas, calles, carreteras y suelo compacto, se registra una puntuación de 62, lo que refleja un impacto severo.

IV. DISCUSIÓN

El objetivo principal establecido en esta investigación fue analizar la relación entre el crecimiento de la población urbana y la percepción de la comunidad sobre la gestión de la tierra en el centro poblado de Huasacache, ubicado en Arequipa, durante el año 2023.

El aumento en la cantidad de habitantes es una variable que altera la forma en que se utilizan las tierras con el paso del tiempo. Este aspecto adquiere una importancia particular en entornos urbanos, donde la actividad comercial es activa y diversa, como se observa en el contexto de este estudio. Por lo tanto, es esencial que se investigue y regule de manera adecuada, a nivel local, teniendo en cuenta la preservación de recursos como el agua, las tierras agrícolas, los pastizales, los bofedales, las cuencas, los usos del suelo, la contaminación del aire y otros aspectos. Esto requiere la realización de la evaluación ambiental adecuada, la planificación del crecimiento urbano, la adecuación de áreas urbanas y la elaboración de mapas de riesgos.

El estudio sobre el incremento de la población urbana y su influencia en el medio ambiente a causa de la utilización del suelo en el centro poblado de Huasacache, ubicado en Jacobo Hunter, Arequipa, se inició con la delimitación del área de investigación en dicho centro poblado. En esta área, se identificaron predominantemente cinco tipos de suelos: bofedales, cuerpos de agua, pastizales, agrícolas, y áreas urbanizadas que incluyen casas, calles, carreteras y suelos afirmados. Se organizaron estos suelos en categorías para facilitar el análisis de los cambios en su utilización durante varios años, desde 2010 hasta 2023. Estas categorías se designaron de la siguiente manera: Categoría 1 para bofedales, Categoría 2 para cuerpos de agua, Categoría 3 para pastizales, Categoría 4 para tierras agrícolas, y Categoría 5 para zonas urbanas que engloban viviendas, vías, carreteras y áreas pavimentadas.

Dado lo anteriormente expuesto, se procede a la identificación de mapas y clases de uso del suelo mediante el empleo del método no supervisado en ArcGIS. Esto se realiza con el propósito de analizar las modificaciones en el

uso del suelo. Se realizará una comparación con el estudio realizado por Salazar en 2019, en el cual también se examinaron las categorías de uso del suelo en la ciudad de Arequipa.

La evaluación del impacto ambiental derivado de los cambios en el uso del suelo se efectúa utilizando el enfoque simplificado de CONESA. Esta evaluación se realiza teniendo en cuenta las categorías de uso del suelo y su vinculación con el aumento demográfico. Además, se realizará una comparación con el estudio de Villanueva realizado en 2017, el cual también identificó y evaluó los impactos ambientales ocasionados por el crecimiento urbano.

Basándonos en la información recabada, podemos inferir que las tres primeras clasificaciones muestran un efecto ambiental moderado conforme al cálculo de importancia del método CONESA simplificado. Esto se deriva de una disminución gradual y moderada en las transformaciones del terreno en las zonas de bofedales, cuerpos de agua y pastizales del Centro Poblado Huasacache.

No obstante, se registra un impacto ambiental significativo en las zonas agrícolas y en la clasificación que engloba viviendas, vías urbanas y superficies pavimentadas. Esto se debe a cambios significativos en el uso del suelo agrícola y en la expansión urbana en casas, calles, carreteras y suelo afirmado, lo que afecta negativamente al medio ambiente y a la población urbana.

Según la perspectiva de Romualdo (2008), se define impacto como la consecuencia de una acción o actividad que causa una modificación en el entorno natural o en alguno de sus elementos. Por consiguiente, los resultados obtenidos de los cambios en el uso del suelo como resultado de la expansión urbana en el Centro Poblado de Buena Vista indican una alteración en el medio ambiente, lo que evidencia un impacto ambiental desfavorable.

V. CONCLUSIONES

Durante un lapso de trece años, desde 2010 hasta 2023, se observa un aumento demográfico en el Centro Poblado de Huasacache, ubicado en el distrito de Jacobo Hunter, provincia de Arequipa, departamento de Arequipa, alcanzando una población de 299 individuos y un total de 75 viviendas.

Para esta investigación, se identificaron cinco categorías de suelo que abarcan el período de 2010 a 2023: 1. Ecosistemas de bofedales. 2. Masas de agua. 3. Áreas cubiertas de pasto. 4. Terreno destinado a la agricultura.

5. Viviendas, vías urbanas, carreteras y superficies pavimentadas. Esto sugiere que durante el período de estudio, desde 2010 hasta 2023, ha habido un incremento en el desarrollo de infraestructura urbana y residencial en el Centro Poblado de Huasacache, impulsado por el crecimiento demográfico. Se ha observado una expansión en las áreas destinadas a viviendas, calles, carreteras y superficies pavimentadas. Paralelamente, se ha registrado una reducción en las zonas de cuerpos de agua, así como en los ecosistemas de bofedales y áreas de pastizales, que están siendo ocupadas por las categorías de uso de suelo mencionadas anteriormente, las cuales están en aumento.

En cuanto al análisis de la evaluación del impacto ambiental relacionado con el cambio de uso de suelo en el Centro Poblado de Huasacache, utilizando el método simplificado de CONESA y considerando las cinco categorías de uso de suelo en el estudio (bofedales, cuerpos de agua, áreas de pastizales, terrenos agrícolas y áreas urbanas), se han identificado los siguientes hallazgos: Para los bofedales, se ha registrado una puntuación de 41, lo que sugiere un impacto ambiental moderado. Respecto a los cuerpos de agua, se ha obtenido un puntaje de 44, también señalando un impacto moderado. Las áreas cubiertas de pasto muestran un puntaje de 40, denotando un impacto ambiental moderado. En cuanto al terreno destinado a la agricultura, se ha obtenido un puntaje de 50, lo que clasifica el impacto ambiental como severo. Finalmente, las viviendas, vías urbanas, carreteras y superficies pavimentadas han obtenido un puntaje de 62, indicando un impacto ambiental severo.

A partir de los datos obtenidos, se puede concluir que, en las tres primeras categorías según el método CONESA simplificado para evaluar la importancia ambiental, se observa un impacto ambiental de nivel moderado. Esto se debe a los cambios registrados en el uso del suelo en el Centro Poblado de Huasacache, específicamente en los bofedales, cuerpos de agua y áreas de pastizales, donde se ha observado una reducción gradual y moderada en los cambios del uso del suelo. Sin embargo, en las dos últimas categorías, el impacto ambiental se considera severo. Esto es especialmente evidente en los terrenos agrícolas y en las áreas urbanas, incluyendo viviendas, calles, carreteras y superficies pavimentadas, donde se ha observado un aumento significativo en el uso de terrenos agrícolas y un crecimiento de la población urbana. En consecuencia, se confirma la hipótesis alternativa planteada en la investigación.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los profesionales e investigadores del ámbito ambiental, así como a los estudiantes de Ingeniería Ambiental, llevar a cabo investigaciones empleando Sistemas de Información Geográfica (SIG) para evaluar los impactos medioambientales asociados al uso del suelo, la contaminación del agua y otros aspectos que puedan afectar al ecosistema. Este enfoque facilitará la gestión y planificación del desarrollo urbano y territorial, contribuyendo a prevenir posibles consecuencias ambientales negativas.

El Centro Poblado de Huasacache podría beneficiarse al iniciar investigaciones satelitales utilizando herramientas como ArcGIS, QGIS, ENVI, SAS Planet y Google Earth. Esta medida podría resultar en una reducción de gastos y facilitaría la identificación de áreas adecuadas para construcción de viviendas, gestión de residuos, manejo de cuerpos de agua, análisis topográficos, evaluaciones ambientales preliminares y elaboración de mapas de riesgo en zonas de menor escala. Es importante destacar que no existen registros previos de esta información y se necesita una actualización.

REFERENCIAS

1. BREVIK, Eric C., et al. Soil mapping and process modeling for sustainable land use management: a brief historical review. En EGU General Assembly Conference Abstracts. 2017. p. 134. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805200-6.00001-3>
2. Bünemann, E. K., Bongiorno, G., Bai, Z., Creamer, R. E., De Deyn, G., de Goede, R., ... & Brussaard, L. (2018). Soil quality—A critical review. *Soil biology and biochemistry*, 120, 105-125. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2018.01.030>
3. BÜNEMANN, Else K., et al. Soil quality—A critical review. *Soil biology and biochemistry*, 2018, vol. 120, p. 105-125. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2018.01.030>
4. Busman, N. A., Zakaria, Z. Z., Jusop, S., Man, S., & Aziz, A. A. (2023). Impacts of agricultural drainage on the quantity and quality of tropical peat soil organic matter in different types of forests. *Geoderma*, 439, 116670. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2023.116670>
5. BUSMAN, Nur Azima, et al. Impacts of agricultural drainage on the quantity and quality of tropical peat soil organic matter in different types of forests. *Geoderma*, 2023, vol. 439, p. 116670. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2023.116670>
6. DAVIS, Felica R.; BHASKAR, Maruthi Sridhar Balaji. Assessment of water, soil contamination and land cover changes in Sims and Vince Bayou urban watersheds of Houston, Texas. *Watershed Ecology and the Environment*, 2022, vol. 4, p. 73-85. <https://doi.org/10.1016/j.wsee.2022.08.002>
7. GARRETO, Francisca GS, et al. No-tillage and previous maize–palisadegrass intercropping reduce soil and water losses without decreasing root yield and quality of cassava. *Soil and Tillage Research*, 2023, vol. 227, p. 105621. <https://doi.org/10.1016/j.still.2022.105621>
8. Garreto, F. G. S., Crusciol, C. A. C., Calonego, J. C., Rosolem, C. A., & Costa, C. H. M. D. (2023). No-tillage and previous maize–palisadegrass intercropping reduce soil and water losses without decreasing root yield and quality of cassava. *Soil and Tillage Research*, 227, 105621. <https://doi.org/10.1016/j.still.2022.105621>
9. Ginzky, H. (2022). Soil governance at the international, regional and national level. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822974-3.00107-5>

10. GINZKY, Harald. Soil governance at the international, regional and national level. 2022. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822974-3.00107-5>
11. GUTIERREZ, Ronald R., et al. Agricultural Land Degradation in Peru and Bolivia. En Impact of Agriculture on Soil Degradation I: Perspectives from Africa, Asia, America and Oceania. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 69-95. https://doi.org/10.1007/978_2022_926
12. Gutierrez, R. R., Sarmiento, A., & Peña, M. A. (2022). Agricultural Land Degradation in Peru and Bolivia. In Impact of Agriculture on Soil Degradation I: Perspectives from Africa, Asia, America and Oceania (pp. 69-95). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978_2022_926
13. He, W., et al. (2016). An aging world: 2015. https://www.researchgate.net/profile/Paul-Kowal/publication/299528572_An_Aging_World_2015/links/56fd4be108ae17c8efaa1132/An-Aging-World-2015.pdf
14. Herrick, J. E., Beh, A., Barrios, E., Bouvier, I., Coetzee, M., Dent, D., ... & Bestelmeyer, B. (2016). The land-potential knowledge system (landpks): mobile apps and collaboration for optimizing climate change investments. Ecosystem Health and Sustainability, 2(3), e01209. <https://doi.org/10.1002/ehs2.1209>
15. HERRICK, Jeffrey E., et al. The land-potential knowledge system (landpks): mobile apps and collaboration for optimizing climate change investments. Ecosystem Health and Sustainability, 2016, vol. 2, no 3, p. e01209. <https://doi.org/10.1002/ehs2.1209>
16. HE, Wan, et al. An aging world: 2015. 2016. https://www.researchgate.net/profile/Paul-Kowal/publication/299528572_An_Aging_World_2015/links/56fd4be108ae17c8efaa1132/An-Aging-World-2015.pdf
17. Isabelle Basile-Doelsch, Tiphaine Chevallier, Marie-France Dignac, Amandine Erktan. Carbon storage in soils. Encyclopedia of Soils in the Environment (Second Edition). Volume 1, 2023, Pages 228-242. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822974-3.00202-0>
18. JACOBS, A. A., et al. Cover crops and no-tillage reduce crop production costs and soil loss, compensating for lack of short-term soil quality improvement in a maize and soybean production system. Soil and Tillage Research, 2022, vol. 218, p. 105310. <https://doi.org/10.1016/j.still.2021.105310>

19. Khan, J. A., Ahmad, N., Ali, S., & Nawaz, M. (2023). Exploring the nexus between land use land cover (LULC) changes and population growth in a planned city of Islamabad and unplanned city of Rawalpindi, Pakistan. *Heliyon*, 9(2). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13297>
20. KHAN, Junaid Aziz, et al. Exploring the nexus between land use land cover (LULC) changes and population growth in a planned city of islamabad and unplanned city of Rawalpindi, Pakistan. *Heliyon*, 2023, vol. 9, no 2. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13297>
21. LEVIN, Maxine J.; PALTSEVA, Anna. Management of park areas, sport fields, and school yards, including golf courses and public right of ways. 2023. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822974-3.00274-3>
22. LI, Hongying, et al. Dual benefits of long-term ecological agricultural engineering: Mitigation of nutrient losses and improvement of soil quality. *Science of The Total Environment*, 2020, vol. 721, p. 137848. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137848>
23. MALONE, Zachary; BERHE, Asmeret Asefaw; RYALS, Rebecca. Impacts of organic matter amendments on urban soil carbon and soil quality: A meta-analysis. *Journal of Cleaner Production*, 2023, vol. 419, p. 138148. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138148>
24. MUHIE, Seid Hussen. Novel approaches and practices to sustainable agriculture. *Journal of Agriculture and Food Research*, 2022, p. 100446. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100446>
25. MUNNAF, Muhammad Abdul, et al. Site-specific seeding using multi-sensor and data fusion techniques: A review. *Advances in agronomy*, 2020, vol. 161, p. 241-323. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2019.08.001>
26. MUÑOZ-ROJAS, Miriam. Soil quality indicators: critical tools in ecosystem restoration. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 2018, vol. 5, p. 47-52. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2018.04.007>
27. NABIOLLAHI, K., et al. Assessing the effects of slope gradient and land use change on soil quality degradation through digital mapping of soil quality indices and soil loss rate. *Geoderma*, 2018, vol. 318, p. 16-28. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.12.024>

28. RAIESI, Fayez; BEHESHTI, Ali. Evaluating forest soil quality after deforestation and loss of ecosystem services using network analysis and factor analysis techniques. *Catena*, 2022, vol. 208, p. 105778. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105778>
29. REYES, Thais Huaranca, et al. Urban conditions affect soil characteristics and physiological performance of three evergreen woody species. *Plant Physiology and Biochemistry*, 2022, vol. 171, p. 169-181. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2021.12.030>
30. SONG, Mengyuan, et al. Comprehensive evaluation of effects of various carbon-rich amendments on overall soil quality and crop productivity in degraded soils. *Geoderma*, 2023, vol. 436, p. 116529. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2023.116529>
31. TONG, Lei, et al. Characteristics of surface ozone and nitrogen oxides at urban, suburban and rural sites in Ningbo, China. *Atmospheric Research*, 2017, vol. 187, p. 57-68. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2016.12.006>
32. TONG, Qingmeng; QIU, Feng. Population growth and land development: Investigating the bi-directional interactions. *Ecological Economics*, 2020, vol. 169, p. 106505. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106505>
33. Tong, Q., & Qiu, F. (2020). Population growth and land development: Investigating the bi-directional interactions. *Ecological Economics*, 169, 106505. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106505>
34. UMESHA, Sharanaiah; MANUKUMAR, Honnayakanahalli MG; CHANDRASEKHAR, Bhadvelu. Sustainable agriculture and food security. En *Biotechnology for sustainable agriculture*. Woodhead Publishing, 2018. p. 67-92. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812160-3.00003-9>
35. WU, Tiehang, et al. Agricultural practice negatively affects soil bacterial diversity and nitrogen functional genes comparing to adjacent native forest soils. *Applied Soil Ecology*, 2023, vol. 186, p. 104856. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2023.104856>
36. YI, Zhang, et al. Land resource management and sustainable development: Evidence from China's regional data. *Resources Policy*, 2023, vol. 84, p. 103732. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103732>

37. ZHANG, Peng, et al. Urban forest soil is becoming alkaline under rapid urbanization: A case study of Changchun, northeast China. *Catena*, 2023, vol. 224, p. 106993. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2023.106993>
38. Zhang, P., Wang, X., Li, X., & Zhang, X. (2023). Urban forest soil is becoming alkaline under rapid urbanization: A case study of Changchun, northeast China. *Catena*, 224, 106993. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2023.106993>.
39. ZHOU, Xianhui, et al. Realistic loss of plant species diversity decreases soil quality in a Tibetan alpine meadow. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2019, vol. 279, p. 25-32. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.03.019>
40. Zhou, X., et al. (2019). Realistic loss of plant species diversity decreases soil quality in a Tibetan alpine meadow. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 279, 25-32. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.03.019>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS
¿En qué medida el Incremento de la población urbana y la percepción de la población tiene relación con la gestión de suelos en el centro poblado Huasacache en Arequipa – 2023?	Analizar la relación del Incremento de la población urbana y la percepción de la población en la gestión de suelos en el centro poblado Huasacache en Arequipa – 2023	VI: Impacto ambiental por el aumento poblacional VD: Gestión de suelos	Georreferencia de los años 2007 al 2020. Mapa de cambio por cobertura y uso del suelo.	LANDSAT 5 Google Earth Pro Arcgis Version 10.3 INEI Matriz CONESA	Población 26.50 hectareas. Muestra 26.50 hectareas Diseño de investigación: No experimental.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS				
PE1: ¿Cuál ha sido el Incremento de la población urbana del centro poblado Huasacache en Arequipa, a lo largo de los últimos años?	OE1: Determinar el Incremento de la población urbana del centro poblado Huasacache en Arequipa, a lo largo de los últimos años.		Censo poblacional CONESA simplificado		Tipo de investigación: descriptivo.

<p>PE2: ¿Cuál es la percepción de la población urbana del centro poblado Huasacache en Arequipa, sobre la gestión de suelos?</p>	<p>OE2: Describir la percepción de la población urbana del centro poblado Huasacache en Arequipa, sobre la gestión de suelos</p>				
<p>PE3: ¿Cuál son las principales acciones de gestión de suelos en el centro poblado Huasacache en Arequipa?</p>	<p>OE3: Describir las principales acciones de gestión de suelos en el centro poblado Huasacache en Arequipa.</p>				

ANEXO 2: CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CRITERIOS	SIGNIFICADO	
Signo	positivo(+) / negativo(-)	Se refiere a la naturaleza beneficiosa (+) o perjudicial (-) de diversas acciones que tendrán un efecto en los diferentes factores considerados.
Intensidad	IN	Nivel de influencia de la acción sobre el factor en un contexto específico. Este rango va de 1 a 12, donde 12 indica una afectación total del factor en el área donde ocurre el efecto, y 1 representa un impacto mínimo.
Extensión	EX	La zona del entorno donde se prevé que el impacto tenga efecto teóricamente se mide en porcentaje del área total. Si el impacto es muy localizado, se considera puntual (1), mientras que si no se puede asignar una ubicación precisa debido a su influencia generalizada en todo el entorno, se considera Total (8). Si el efecto se manifiesta en una ubicación crítica, se le asigna un valor cuatro unidades por encima del porcentaje real de su extensión.
Momento	MO	Hace referencia al lapso temporal entre la acción que genera el impacto y el inicio de las consecuencias en el factor analizado. Si no hay tiempo de espera, se considera "Inmediato". Si el período es inferior a un año, se clasifica como "Corto Plazo", con un valor de cuatro (4) en ambos casos. Si el tiempo es mayor a cinco años, se etiqueta como "Largo Plazo" (1).
Persistencia	PE	Es el período durante el cual se espera que el efecto perdure desde que se manifiesta, y después del cual se anticipa que el factor afectado volverá a su estado original antes de la acción, ya sea por procesos naturales o mediante la implementación de acciones correctivas.
Reversibilidad	RV	Se trata de la capacidad de restaurar el factor afectado, es decir, la posibilidad de que regrese a sus condiciones originales antes de la acción, mediante procesos naturales una vez que la acción ha cesado.

CRITERIOS	SIGNIFICADO	
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la capacidad de restauración, parcial o completa, del factor afectado, es decir, la posibilidad de que vuelva a sus condiciones originales antes de la acción mediante la intervención humana, es decir, a través de la implementación de medidas de gestión ambiental. Si el efecto es irreversible, lo que significa que no puede repararse ni por medios naturales ni mediante la acción humana, se le asigna el valor de ocho (8). En el caso de ser irreversible pero con la posibilidad de aplicar medidas compensatorias, el valor asignado será cuatro (4).
Sinergia	SI	Este atributo implica la intensificación de dos o más efectos individuales. La suma total de los efectos individuales, causados por acciones que ocurren al mismo tiempo, es mayor de lo que se esperaría si estas acciones ocurrieran de manera independiente y no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo refleja cómo el efecto aumenta gradualmente a medida que la acción que lo genera continúa o se repite. Cuando una acción no resulta en efectos acumulativos (acumulación simple), se le asigna un valor de uno (1); si el efecto generado es acumulativo, se aumenta el valor a cuatro (4).
Efecto	EF	Este atributo aborda la relación causa-efecto, es decir, cómo se manifiesta el efecto en un factor como resultado de una acción. Puede ser directo o primario, lo que significa que la acción tiene un impacto directo y es la causa principal del efecto. También puede ser indirecto o secundario, en cuyo caso la manifestación del efecto no es consecuencia directa de la acción, sino que se produce a partir de otro efecto primario, actuando como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Este atributo se relaciona con la frecuencia de manifestación del efecto. Puede manifestarse de manera cíclica o recurrente, lo que significa que ocurre en patrones regulares o repetitivos en el

CRITERIOS	SIGNIFICADO	
		<p>tiempo (efecto periódico). También puede manifestarse de manera impredecible en el tiempo, sin un patrón regular (efecto irregular). Además, existe la posibilidad de que se manifieste de manera constante y continua en el tiempo (efecto continuo).</p>
ALGORITMO		
$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$		

Fuente:(Conesa Fernandez Vitora et al., 2015)

ANEXO 3: RANGOS PARA EL CALCULO DE LA IMPORTANCIA AMBIENTAL

CRITERIO / RANGO	CALIF.	CRITERIO / RANGO	CALIF.
NATURALEZA		INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)	
Impacto benefico	+	Baja	1
	-	Media	2
		Alta	4
Impacto perjudicial		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	(+4)
Critica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinergico	2	Acumulativo	4

Muy Sinergico	4		
EFEECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (C)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable inmediato	1	$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

	Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente
	Entre 25 y 50 son impactos moderados.
	Entre 50 y 75 son severos
	Superiores a 75 son criticos

Fuente:(Conesa Fernandez Vitoria et al. 2015:235)

GUÍA DE ENTREVISTA

NOMBRE:

EDAD:

OCUPACIÓN:

GÉNERO:

1. ¿Cuál es su ocupación o actividad económica actual?
2. ¿A qué se dedicaba antes?
3. ¿Cuáles son los principales cambios que percibe en el distrito de Jacobo Hunter y en la zona donde vive? (infraestructura, servicios básicos, cantidad de población, etc).
4. Si percibe algún cambio ¿Este le ha favorecido o perjudicado? ¿Por qué?
5. ¿Cuáles son las zonas en donde observa que se han dado mayores cambios respecto a infraestructura y construcciones?
6. ¿Considera que su situación económica y/o calidad de vida ha mejorado en los últimos años? ¿De que manera?

GUÍA DE ENTREVISTAS APLICADA EN CAMPO

1. Edad
2. Sexo Femenino () Masculino ()
3. Grado de instrucción:
4. Cuales son sus actividades económicas.

5. ¿Esta contento / satisfecho con la producción o resultados de su actividad económica? Si / No

6. Si no se siente satisfecho ¿A qué se debe?

7. ¿Cuántas hectáreas de terrenos agrícolas posee?

8. ¿Usted ha vendido sus terrenos agrícolas? SI / No

9. Si es que vendió ¿Por qué decidió vender sus terrenos?

10. Si aun no ha vendido ¿Por qué quiere vender sus terrenos?

11. Si aun no ha vendido ¿Por qué quiere vender sus terrenos?

12. ¿Cuáles son los cambios ambientales que ha observado?

13. ¿Su situación económica ha mejorado?