

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**EFFECTO DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL URBANO Y EL IMPACTO
AMBIENTAL POR EL USO DE SUELO, EN EL CENTRO POBLADO DE BUENA
VISTA - POMATA - CHUCUITO - PUNO 2020.**

PRESENTADO POR:

CESAR ALBERTO CASTILLO VENEGAS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE :

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO - PERÚ

2022



Repositorio Institucional ALCIRA by [Universidad Privada San Carlos](#) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](#).

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TESIS**EFFECTO DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL URBANO Y EL IMPACTO
AMBIENTAL POR EL USO DE SUELO, EN EL CENTRO POBLADO DE
BUENA VISTA - POMATA - CHUCUITO - PUNO 2020.**

PRESENTADO POR:

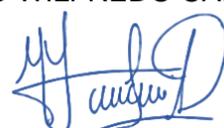
CÉSAR ALBERTO CASTILLO VENEGAS**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE


: _____
MSc. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

PRIMER MIEMBRO


: _____
MSc. YESICA MAGNOLIA MAMANI ARPASI

SEGUNDO MIEMBRO


: _____
MSc. FREDY APARICIO CASTILLO SUAQUITA

ASESOR DE TESIS


: _____
Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

Área : Ingenierías y tecnología.

Disciplina : Ingeniería Ambiental, Geología y Geotecnia.

Especialidad : Contaminación y Remediación Ambiental (Impactos Geomorfológicos),
en Obras de Ingeniería y Construcción: Vías de Comunicación,
Presas, Canales y Otras Obras.

Puno, 04 de Julio de 2022.

DEDICATORIA

A mis padres que con mucho esfuerzo y sacrificio me impulsaron a seguir formándome como profesional.

A mi esposa y a mis hijas por su apoyo permanente en el logro de mis objetivos.

CESAR.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Privada San Carlos por la oportunidad de seguir mis estudios, en especial en la carrera profesional de Ingeniería Ambiental.

CESAR.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
INDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12

CAPÍTULO I**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA****INVESTIGACIÓN** **13****1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.** **13****1.2. ANTECEDENTES.** **15**1.2.1. Internacional. 151.2.2. Nacional. 181.2.3. Local. 19**1.3. OBJETIVO** **21**1.3.1. Objetivo general. 211.3.2. Objetivos específicos. 21

CAPÍTULO II**MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

2.1. MARCO TEÓRICO.	22
2.1.1.- Crecimiento poblacional.	22
2.1.2.- Tasa de crecimiento.	23
2.1.3.- Expansión urbana.	23
2.1.4.- Suelo.	23
2.1.5.- Uso de Suelo.	24
2.1.6.- Grupos de capacidad de uso mayor del sistema de suelo.	26
2.1.7.- Impacto ambiental.	28
2.1.8.-Sistema de información geográfica.	28
2.1.9.-Componentes del SIG	28
2.1.10- Imágenes satelitales.	31
2.1.11.- Planteamiento cuantitativo simple: impacto sobre el suelo.	31
2.1.12. Suelo agrícola.	31
2.1.13. Bofedal.	32
2.1.14. Cuerpos de agua.	32
2.1.15. Pastizales.	32
2.1.16. Calles.	32
2.1.17. Suelo afirmado.	33
2.1.18. Carreteras.	33
2.1.19. Edificación residencial.	33

2.2. MARCO CONCEPTUAL.	33
2.2.1. Suelo.	33
2.2.2 . Uso de suelo.	34
2.2.3. Impacto ambiental.	34
2.2.4. Población	34
2.2.5. Crecimiento poblacional.	35
2.2.6. Método CONESA simplificado.	35
2.2.7. Mapa.	35
2.2.8. Georeferencia.	36
2.2.9. LANDSAT.	36
2.2.10. Google Earth	36
2.2.11. Arcgis.	36
2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	37
2.3.1. Hipótesis general	37
2.3.2. Hipótesis específicas.	37

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO.	38
3.2. TAMAÑO DE MUESTRA	39
3.2.1. Población	39
3.2.2. Muestra	39
3.3. MÉTODO Y TÉCNICA.	39

3.3.1. Tipo de investigación.	39
3.3.2. Diseño de investigación.	40
3.3.3. Instrumentos.	43
3.4.-IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	44
3.5.-MÉTODO O DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	45

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. CRECIMIENTO POBLACIONAL	48
4.2. USO DE SUELO URBANO DEL CENTRO POBLADO DE BUENA VISTA.	57
4.3. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	67
CONCLUSIONES	70
RECOMENDACIONES	72
BIBLIOGRAFÍA	73
ANEXO	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Identificación de variables.....	44
Tabla 2.	Población del departamento de Puno 2007 al 2020.....	49
Tabla 3.	Población de la provincia de Chucuito 2007 al 2020.....	51
Tabla 4.	Población del distrito de Pomata 2007 al 2020.....	53
Tabla 5.	Población del centro poblado de Buena Vista 2007 al 2020.....	55
Tabla 6.	Población de centro poblado de Buena Vista- 2007.....	57
Tabla 7.	Población de centro poblado de Buena Vista- 2012.....	58
Tabla 8.	Población de centro poblado de Buena Vista- 2017.....	60
Tabla 9.	Población del centro poblado de Buena Vista- 2020.....	61
Tabla 10.	Resumen de crecimiento poblacional y uso de suelo en el centro poblado de Buena Vista 2007 al 2020.....	62
Tabla 11.	Clase, población y uso de suelo 2007 y 2020.....	65
Tabla 12.	Resumen de crecimiento poblacional y uso de suelo.....	66
Tabla 13.	Evaluación de impacto ambiental - método CONESA simplificado.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa del departamento de Puno.....	49
Figura 2.	Población del departamento de Puno	50
Figura 3.	Mapa de la provincia de Chucuito.....	51
Figura 4.	Población de la provincia de Chucuito.....	52
Figura 5.	Mapa del distrito de Pomata	53
Figura 6.	Población del distrito de Pomata	54
Figura 7.	Mapa del área de estudio	55
Figura 8.	Población y número de viviendas del centro poblado de Buena vista 2007 - 2020.....	56
Figura 9.	Uso de suelo – 2007.....	58
Figura 10.	Uso de suelo – 2012.....	59
Figura 11.	Uso de suelo – 2017.....	60
Figura 12.	Uso de suelo - 2020.....	61
Figura 13.	Cálculo de evaluación de impacto ambiental - método CONESA	68

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Matriz de consistencia	77
Anexo 2.	Criterios de evaluación.....	79
Anexo 3.	Rasgos para el cálculo de interpretación ambiental	84
Anexo 4.	Panel fotográfico	87

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo analizar el crecimiento poblacional urbano y el impacto ambiental que trae como consecuencia el uso del suelo en el centro poblado de Buena Vista Pomata – Chucuito – Puno, 2020. La base del proceso de investigación se enmarca, en el cambio de uso de suelo, impacto ambiental y el crecimiento poblacional del Centro Poblado de Buena Vista desde el año 2007 al 2020, la metodología utilizada corresponde al diseño no experimental de tipo descriptivo, como instrumentos se ha utilizado el análisis de imágenes satelitales que se obtuvieron de LANDSAT, SAS Planet y Google Earth que fueron procesadas en Arcgis; y por último, la evaluación de impacto ambiental por uso de suelo por el crecimiento poblacional, se efectuó utilizando el método simplificado de CONESA, en cuanto a la muestra se ha considerado 82.20 hectáreas. Los resultados que se obtuvieron son: El crecimiento poblacional desde el año 2007 hasta el 2020, asciende de 224 a 1,235 habitantes y de 83 a 247 viviendas; por tanto se tiene un aumento de 1,011 habitantes y 164 viviendas; y de entre las cinco clases de uso de suelo se tiene una pérdida en las tres primeras (bofedales, cuerpos de agua y pastizales) que equivalen a 61,200 metros cuadrados y un aumento en las dos últimas clasificaciones (suelo agrícola y casa, calles, carretera y suelo afirmado) que representan 67,000 metros cuadrados, y en cuanto se refiere al impacto ambiental, según el método simplificado de CONESA: Las tres primeras clases de uso de suelo (bofedales, cuerpos de agua y pastizales), corresponden a un impacto moderado y las dos últimas (suelo agrícola y los que corresponde a casas, calles, carreteras y suelo afirmado), corresponden a un impacto severo.

Palabras clave: Crecimiento poblacional, expansión urbana, impacto ambiental, imágenes satelitales, uso de suelo.

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the urban population growth and the environmental impact of land use in the populated center of Buena Vista Pomata - Chucuito - Puno, 2020. The basis of the research process is framed, in the change of land use, environmental impact and population growth of the Populated Center of Buena Vista. From 2007 to 2020, the methodology used corresponds to the non-experimental design of descriptive type; as instruments, the analysis of satellite images has been used, which was obtained from LANDSAT, SAS Planet and Google Earth, then they were processed with Arcgis; and finally, the environmental impact assessment for land use due to population growth was carried out using the simplified method of CONESA; as for the sample, 82.20 hectares have been considered. The results obtained are as follows: Population growth from 2007 to 2020, amounts from 224 to 1,235 inhabitants and from 83 to 247 dwellings; therefore there is an increase of 1,011 inhabitants and 164 dwellings; and among the five classes of land use, there is a loss in the first three (wetlands, bodies of water, pastures) equivalent to 61,200 square meters and an increase in the last two classifications (agricultural land and houses, streets, roads and compacted soil) representing 67,000 square meters, and in terms of environmental impact, according to CONESA's simplified method: The first three land use classes (wetlands, water bodies and pastures) correspond to a moderate impact and the last two (agricultural land and those corresponding to houses, streets, roads and compacted soil) correspond to a severe impact.

Key words: Population growth, urban expansion, environmental impact, satellite images, land use.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional en los diferentes pueblos urbanos está en ascendencia, por la migración de la zona rural a urbana, por diferentes factores sociales, culturales y económicos. Ésta dimensión que modifica el uso de suelo a través del tiempo, debe ser estudiado y normalizado, respetando los recursos hídricos, agrícolas, pastizales, bofedales, cuencas, uso de suelo, contaminación del aire entre otros; con la evaluación de impacto ambiental permanente, plan de desarrollo urbano, habilitación urbana y mapa de peligro. Sin embargo, una acertada planificación basada en la forma en que se ocupa el ecosistema en consecuencia el suelo, se reducirá los conflictos de usos de suelo y así también organizar la expansión urbana, minimizará los efectos sobre el medio ambiente.

La presente investigación, tiene como ámbito de estudio el centro poblado de Buena Vista, porque existe crecimiento poblacional urbano ascendente, uso de suelo inadecuado, por la ubicación geográfica y ordenamiento territorial. Esto ha contribuido a una ciudad con características de uso de suelo permanente y desmedido para la construcción de viviendas, calles, carreteras, zonas agrícolas; reduciendo el ecosistema del lugar. Convirtiéndose así en el centro poblado con mayor crecimiento poblacional y construcción de vivienda del distrito de Pomata y la Provincia de Chucuito. De lo indicado es de urgente necesidad identificar la planificación de uso de suelo a menor costo con imágenes satelitales, para organizar el desarrollo urbano, evaluación de impacto ambiental y la conservación del ecosistema.

Siendo el propósito de identificar y analizar el crecimiento poblacional desde el año 2007 al 2020, uso de suelo y evaluar el impacto ambiental por la expansión urbana del centro poblado de Buena Vista.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En los diferentes pueblos se viene evidenciando cambios no planificados de uso de suelo, por el crecimiento poblacional y construcción de habitaciones, lo que conlleva a pérdida de áreas productivas, pastizales y de importantes áreas ecosistémicas donde los seres vivos interaccionan procesos de vivencias y ciclos de vida, que conlleva a dinamizar y resaltar el capital natural y que además da oportunidades a un proceso continuo, natural y permanente a los seres vivos, así también desarrollar un marco natural sostenible a través del tiempo. Lo referido lleva a que la población humana, debe actuar con racionalidad y responsabilidad en el cuidado de la diversidad biológica, suelo, agua, aire y demás componentes para la vida.

Por lo señalado se viene advirtiendo, en diferentes conferencias mundiales la urgente necesidad de cuidar el medio ambiente (Convenio de BASILEA, Convenio de Diversidad Biológica, Convenio de VIENA, Protocolo de Cartagena, Convenio de CITES , Agenda 21 entre otras) de la delicada situación ambiental, porque existe

claros cambios en los procesos naturales del ecosistema mundial y la pérdida del capital natural, para proteger y optimizar el uso de los recursos naturales (agua, suelo, aire, energía y otros recursos); sin embargo, en diferentes países no asumen dichas responsabilidades y en otras solo con firmas en documentos mas no en la práctica; por lo que los factores contaminantes son más, que las medidas de prevención, cuidado y descontaminación ambiental; a pesar que existe las oportunidades y normas legales nacionales e internacionales como leyes, resoluciones, decretos que permite administrar, proteger, preservar y conservar el medio ambiente; así evitar la contaminación ambiental en las diferentes actividades humanas, sin embargo no se prioriza estas acciones de prevención y descontaminación ambiental.

Uno de los factores del desequilibrio ambiental es el crecimiento poblacional humana que, llevados por las diferentes necesidades de supervivencia, facilidades de vida, perspectivas de vida, creencias de vida; se forman redes comerciales, expansión de suelos urbanas y rurales, contaminando las aguas (subterráneas, eliminación de bofedales, ríos, lagunas, cauces de ríos entre otros), con el único propósito de capitalizar bienes privados y en algunos casos de servicio.

Además de lo referido, el crecimiento poblacional es un concepto multifacético condicional al ambiente, direccionado por la explotación excesiva de suelo, agua, contaminación de aire y acompañado de expansión poblacional desorganizada (sin un ordenamiento territorial), que impacta al ambiente descontroladamente.

El espacio del presente estudio es netamente comercial, lo que lleva al crecimiento urbano a escala mayor y además es parte de la cuenca hidrográfica del lago Titicaca y concentración de aguas fluviales estacionales de los centros poblados de Collini, Huapaca San Miguel, Ticaraya, Llaquepa, Lampa grande, Tuquina; así también de las comunidades de Huapaca Santiago, Iscuani, Irujani, Batalla, Ampatiri, Sajo, Lampa Chico y luego su posterior desemboque en el lago Titicaca. Por lo que existe concentración de

vegetales, algas, aves, animales y otras especies, por la gran magnitud de nutrientes que se concentra en el lugar. Por las consideraciones señaladas, se plantea las siguientes interrogantes:

PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es el impacto ambiental por el crecimiento urbano, en uso de suelo del Centro Poblado de Buena Vista - Pomata - Chucuito - Puno 2021?.

PROBLEMAS ESPECÍFICOS

¿Cuál es el nivel de incremento de la población urbana en el Centro Poblado de Buena Vista - Pomata - Chucuito - Puno 2021?

¿Cuál es el nivel de expansión urbana y uso de suelo en el centro poblado de Buena Vista - Pomata - Chucuito - Puno 2021?.

¿Cuál es el impacto ambiental por la expansión urbana por el uso de suelo en el centro poblado de Buena Vista - Pomata - Chucuito - Puno?.

1.2. ANTECEDENTES.

1.2.1. Internacional.

Rivera (2014)) Manifiesta, que por las extracciones desmedida de recursos naturales de metales recientemente descubiertos, son causas principales de la deforestación y contaminación ambiental, a ello acompaña el crecimiento poblacional, reduciendo las zonas agrícolas, pastizales, entre otras graves degradaciones del suelo.

Rivera (2014) El presente trabajo refiere a los problemas ambientales de los tres municipios más importantes del estado de Zacatecas (Fresnillo, Guadalupe y Zacatecas), dicho estado ha sido valorado como altamente degradado, así tales municipios son considerados como modelo de complejidad que vive el país.

Rivera (2014) Además, el trabajo se divide en cinco apartados, según la importancia en relación a la investigación podemos resaltar “primero se realiza una jerarquización de los impactos ambientales más significativos tomando como eje ordenador el concepto de funciones ambientales, el cual permite ampliar la concepción de los recursos naturales como meramente productivos” ... “Un quinto apartado, se refiere a los problemas ambientales relacionados con la urbanización”. (Rivera, 2014) La investigación es realizada con metodología de análisis documental, a partir de ello se realizan las proyecciones en el futuro, en sus diferentes causas y consecuencias ambientales de degradación de suelo, deforestación y contaminación. Llegando a la conclusión que se efectuó la jerarquización de problemas ambientales en sus diferentes usos en los municipios, así también identificar y proyectar la degradación ambiental en explotación de recursos naturales, crecimiento poblacional, uso de suelo, agua, aire y residuos sólidos. Teniendo como palabra clave “degradación ambiental, funciones ambientales, centros urbanos”.

Serra (2018) en su tesis “Impacto espacio-temporal de los cambios en el uso y la cobertura del suelo en las islas de calor urbanas: Un estudio de caso de Paço do Lumiar, Brasil” presentado a la Universidad Federal de Paraíba, teniendo como objetivo “Investigar la intensidad y el crecimiento acelerado de las islas de calor urbanas debida a la rápida urbanización” y como método de investigación observacional de reporte de caso; estudió cómo fue afectado el entorno térmico urbano y la influencia que tuvo la rápida urbanización en el condado de Paço do Lumiar, sobre el clima local, el medio ambiente y la calidad de vida de los residentes. Se investigó la intensidad y el crecimiento acelerado de las islas de calor urbanas (zonas urbanas mucho más calientes que las zonas rurales que la rodean), y se detectaron los cambios en el uso y la cobertura del suelo (LULC) a lo largo de 16 años basándose en datos multitemporales de los satélites, y las imágenes Landsat para evaluar las características térmicas de las zonas urbanas y la relación entre los cambios LULC y la temperatura de la superficie terrestre. Los

resultados del estudio de caso, indican que la ciudad experimentó un amplio crecimiento urbano durante el periodo de estudio. Las islas de calor urbanas (UHI) fluctuaron en la ciudad, y la mayor se observó en la imagen de 2014. La intensidad y la distribución espacial de las islas de calor urbanas fueron mayores y más dominantes en las zonas urbanas en comparación con las de otras áreas de la ciudad. Muchas zonas experimentaron una amplia urbanización durante el periodo de estudio de 16 años, lo que provocó la pérdida de espacios verdes y el aumento de los efectos de las islas de calor urbanas.

Serra (2018) en su tesis “Impacto espacio-temporal de los cambios en el uso y la cobertura del suelo en las islas de calor urbanas: Un estudio de caso de Paço do Lumiar, Brasil” presentado a la Universidad Federal de Paraíba, teniendo como objetivo “Investigar la intensidad y el crecimiento acelerado de las islas de calor urbanas debida a la rápida urbanización” y como método de investigación observacional de reporte de caso; estudió cómo fue afectado el entorno térmico urbano y la influencia que tuvo la rápida urbanización en el condado de Paço do Lumiar, sobre el clima local, el medio ambiente y la calidad de vida de los residentes. Se investigó la intensidad y el crecimiento acelerado de las islas de calor urbanas (zonas urbanas mucho más calientes que las zonas rurales que la rodean), y se detectaron los cambios en el uso y la cobertura del suelo (LULC) a lo largo de 16 años basándose en datos multitemporales de los satélites, y las imágenes Landsat para evaluar las características térmicas de las zonas urbanas y la relación entre los cambios LULC y la temperatura de la superficie terrestre. Los resultados del estudio de caso, indican que la ciudad experimentó un amplio crecimiento urbano durante el periodo de estudio. Las islas de calor urbanas (UHI) fluctuaron en la ciudad, y la mayor se observó en la imagen de 2014. La intensidad y la distribución espacial de las islas de calor urbanas fueron mayores y más dominantes en las zonas urbanas en comparación con las de otras áreas de la ciudad. Muchas zonas experimentaron una amplia urbanización durante el periodo de estudio de 16 años, lo que

provocó la pérdida de espacios verdes y el aumento de los efectos de las islas de calor urbanas.

Bhagawat (2019) en su tesis “Efectos del cambio en el uso de la tierra y la cobertura de la tierra en los servicios ecosistémicos en la cuenca del río Koshi, en el este de Nepal” presentado a la Universidad Tribhuvan, tuvo como objetivo analizar las variaciones espacio-temporales del uso y la cobertura del suelo y cuantificar el cambio en tres importantes servicios de los ecosistemas (producción de alimentos, almacenamiento de carbono y calidad del hábitat) en la cuenca del río Koshi, Nepal, durante 1996-2016; y el método de investigación fue descriptivo. Utilizó datos y herramientas de libre acceso como las imágenes de satélite Landsat y el modelo de Valoración Integrada de Servicios de los Ecosistemas y Compensaciones (InVEST). Durante el período de tiempo observado, se produjo un aumento general de las zonas urbanas (190 km²), los bosques (773 km²) y los pastizales (431 km²); la pérdida de tierras cultivadas (220 km²) y de arbustos (847 km²), sobre todo en las tierras bajas (≤ 1000 m). Como resultado de los cambios en la cobertura del suelo, aunque la producción de alimentos y el almacenamiento de carbono mostraron una tendencia a la baja, la calidad general del hábitat en la cuenca aumentó. Y se llegó a la conclusión de que es necesario diseñar enfoques paisajísticos novedosos y eficaces que tengan en cuenta las realidades locales y que ayuden a mantener los servicios de los ecosistemas.

1.2.2. Nacional.

Villanueva (2017) En su tesis “Crecimiento urbano y el impacto ambiental generado en el distrito de La Unión, Dos de Mayo y Huánuco - 2017 “, presentado a la Universidad César Vallejo, teniendo como objetivo de investigación “Identificar y evaluar los impactos ambientales generados por el crecimiento urbano en el Distrito de La unión, Dos de Mayo y Huánuco, 2017” y como diseño de investigación no experimental transeccional descriptivo, llegando a las siguientes conclusiones según los resultados de la matriz de

identificación y valoración cualitativa de Batelle Columbus, durante la construcción los principales impactos negativos son: cambio de uso de suelo, pérdida de cobertura vegetal, contaminación del suelo por deficiente disposición de residuos sólidos; durante la etapa de ocupación se identificó: contaminación del suelo por deficiente disposición de residuos sólidos domiciliarios, alteración del paisaje por la disposición de residuos sólidos y construcciones. Así también se llega a la conclusión que el crecimiento urbano desarrolló actividades económicas positivas para la población del lugar y visitantes. Teniendo como palabras claves “Identificar, evaluar impactos ambientales significativos”.

1.2.3. Local.

Salazar (2019) en su tesis “Expansión urbana y su impacto ambiental en el uso de suelo de la ciudad de Abancay - Perú 2019”, presentada a la Universidad Nacional del Altiplano, teniendo como objeto general “Determinar el impacto ambiental de la expansión urbana en el uso de suelo en la ciudad de Abancay” y como método de investigación descriptiva, donde se desarrolló el análisis documental (Análisis documental histórico y análisis de imágenes satelitales, para analizar la relación de ambas variables), llegando a la siguiente conclusión: “La población de la ciudad de Abancay creció en un 669,20% desde el año de 1940 al 2017”, “la violencia sociopolítica acontecida en la época de los 80 que afectó a gran parte de la región, generó un proceso migratorio masivo del área rural a la ciudad con la consecuente demanda de suelo urbano y servicios básicos”, “el 63% del suelo es predominantemente ocupado por residencias, ocupando una extensión de 245.69 hectáreas, seguido muy de lejos por el uso comercial (9.3%) y educativo (8%) “la densidad poblacional se ha venido incrementando de 12.4 en el 2040, hasta llegar a un máximo de 21.0 en el 2007, luego presentó una pequeña disminución en el 2017 de 19.4 hab/ km²” y “En cuanto al uso de suelo agrícola se observa que es muy superior al uso de suelo residencial en la ciudad de Abancay, pero a pesar de ello, se evidencia un incremento del uso urbano (residencial) en detrimento del uso agrícola durante el período 2007 al 2017”, “En cuanto al uso de suelo

agrícola se observa que es muy superior al uso de suelo residencial en la ciudad de Abancay, pero a pesar de ello, se evidencia un incremento del uso urbano (residencial) en detrimento del uso agrícola durante el período 2007 al 2017”, “La ciudad de Abancay ha venido creciendo de una manera explosiva y espontánea desde la década de los 80’ por una fuerte crisis social marcada por el terrorismo que trajo la migración del campo a la ciudad, desde entonces hasta la actualidad, el desorden urbano ha sido la constante en la expansión de la ciudad, facilitado por la falta de control de sus autoridades” y “La población ha ido ocupando zonas inseguras en los bordes de ríos y quebradas y cerros con suelos inestables, derechos de vía, que ponen en riesgo la vida de sus ciudadanos”

Huanca & Paredes (2017) en su tesis denominado “Evaluación de daño al medio ambiente por rellenos y sus consecuencias en edificaciones en la urbanización ampliación Alfonso Ugarte - Juliaca 2017”, refiere que en la ciudad de Juliaca, con topografía plana en su superficie, contaba con considerables áreas humedales con flora y fauna propias de la zona; la expansión urbana intensa ha originado un problema que no ha sido afrontado por sus autoridades locales, teniendo como objetivo “Evaluar los daños al medio ambiente y a edificaciones de viviendas, originados por rellenos efectuados a humedales y suelos de cimentaciones en la urbanización Ampliación Alfonso Ugarte de Juliaca”, diseño metodológico descriptivo y tipo tecnológico; llegando a la siguiente conclusión “la construcción de sus viviendas sobre rellenos de suelos contaminados que han generado impactos ambientales” y “la evaluación efectuada con el empleo de la matriz de Interacciones de Leopold sobre: Rellenos de suelos, construcción de viviendas y circulación de vehículos; demuestra que se tiene impactos ambientales negativos significativos en el agua (-9), aire (-10) suelos (-8), salud (-8), los que han sido generados por transporte de material, operación de maquinaria y alteración de drenaje”

1.3. OBJETIVO.

1.3.1. Objetivo general.

Analizar el crecimiento poblacional urbano e impacto ambiental por el uso de suelo en el centro poblado de Buena Vista Pomata – Chucuito – Puno, 2020

1.3.2. Objetivos específicos.

- Identificar el crecimiento poblacional del Centro Poblado de Buena Vista, según censos y padrón de vivienda y habitantes.
- Identificar los espacios de suelo ocupados por el crecimiento poblacional urbano comercial y habitacional.
- Identificar el impacto al medio ambiente por el uso de suelo en el Centro Poblado de Buena Vista.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO.

2.1.1.- Crecimiento poblacional.

El crecimiento poblacional es un factor que se debe analizar con detenimiento, porque permite valorar las causas de uso de suelo, esto concuerda con lo que refieren los siguientes autores.

Raffino (2020) Es el cambio en el número de pobladores de una región demográfica determinada en un cierto plazo. Se suele utilizar el término para hablar de los seres humanos, pero también en el estudio de poblaciones de animales (ecología y biología), refiere al incremento o decrecimiento en el número total de individuos a lo largo de un tiempo establecido. (Sánchez-Velásquez & Ríos-Bartra, 2020, p. 2)

Valenanit (2009) El crecimiento de la población humana es considerado como el principal responsable de los daños que está sufriendo la naturaleza, lo cual parece amenazar la supervivencia de la humanidad. El deterioro del medio natural depende del tamaño y distribución de la población, que está asociado al crecimiento demográfico y los niveles de urbanización.(Sánchez-Velásquez & Ríos-Bartra, 2020, p. 3).

Webb (2012) La dispersión poblacional tiene impacto directo sobre la productividad a través de dos mecanismos: el primero es el encarcelamiento de los costos de movimiento de mercancías y de personas por efecto de las distancias y de las inseguridades que crean los obstáculos naturales y el segundo mecanismo consiste en las economías externas que producen aglomeración humana. Los hogares han sido agrupados por tamaño del centro poblado de residencia, que es una de las varias medidas del grado de dispersión poblacional (Sánchez-Velásquez & Ríos-Bartra, 2020, p. 3).

2.1.2.- Tasa de crecimiento.

También conocido como tasa de crecimiento lineal, es el más simple de todos, supone que la población tiene un comportamiento lineal y por ende, la razón de cambio se supone constante donde se incrementa en la misma cantidad cada unidad de tiempo considerada. Es decir, en el modelo aritmético el supuesto básico consiste en que la población crece en un mismo monto (cantidad) cada unidad de tiempo.(Torres-Degró, 2011, p. 19).

2.1.3.- Expansión urbana.

Según la información de Plata, Gómez & Bosque (2009) "La expansión urbana es uno de los hechos que ha influido de manera decisiva en los cambios de usos del suelo registrados en las últimas décadas en todo el mundo".(pág. 1)

2.1.4.- Suelo.

Minament (2016) El suelo es un componente vital del ambiente natural. Su disponibilidad es limitada y se encuentra constituido por minerales, aire, agua, materia orgánica, macro, meso y micro - organismos que desempeñan procesos fundamentales de tipo biótico y abiótico, cumpliendo funciones indispensables para la sociedad y el planeta (FAO & MADS.pdf, s. f., p. 2019-p 5).

Soil Survey Staff (1994) Según el Ministerio de Agricultura de Estados Unidos, USDA, el límite del suelo en la parte superior es el aire o el agua superficial. El límite inferior puede ser la roca dura o depósitos de materiales minerales que no han sido afectados por los factores formadores del suelo.

Van Miegrot y Johnsson (2009) & Martin, 1998 El suelo es indispensable y determinante para la estructura y el funcionamiento de los ciclos del agua, del aire y de los nutrientes, así como para la biodiversidad. Esto en razón a que el suelo es parte esencial de los ciclos biogeoquímicos, en los cuales hay distribución, transporte, almacenamiento y transformación de materiales y energía necesarios para la vida en el planeta.

Minambiente (2016) Es igualmente fundamental para la tierra, el territorio y las culturas; da soporte a la vida y a las actividades humanas permitiendo garantizar los derechos ambientales de las generaciones presentes y futuras. Sin embargo, el suelo se puede deteriorar y luego que esto ocurre, su recuperación es difícil, costosa, toma mucho tiempo y en algunos casos es imposible volver al estado inicial. (FAO & MADS.pdf, s. f., pp. 2019-5)

2.1.5.- Uso de Suelo.

Quiroz (2011). Cobertura y uso del suelo Los cambios de cobertura y uso del suelo se han reconocido en muchos países como una de las principales causas de deterioro ambiental, por ello están ubicados en el centro de la investigación ambiental y representan un punto importante en diferentes ámbitos como medio para entender los mecanismos de este proceso de deterioro y guía para la toma razonable de decisiones sobre el uso del territorio. (Mamani & Elé, 2019, p. 222).

(Rodríguez, 2010) afirma:

Las personas tienen necesidad de cobijo. Necesitan de edificios e infraestructuras urbanas que faciliten su vida y les protejan del frío y del calor, de la lluvia y el viento, del

ruido... pero satisfacer esta necesidad ha afectado al medio ambiente desde que el ser humano construyó su primera vivienda y organizó sus primeros núcleos de vida en común.

Desde entonces, el proceso urbanizador ha traído consigo importantes problemas con los que el medio ambiente se ha visto notoriamente afectado. Pero al mismo tiempo que se producía un deterioro del medio ambiente, también es cierto que los ciudadanos, las administraciones públicas y el sector privado han sabido reaccionar y han desarrollado una cierta sensibilidad ante esta situación.

La clave para alcanzar la sostenibilidad radica en la información, el conocimiento y la educación ambiental en «todos» los ámbitos. Todos y cada uno de los individuos (actores políticos, empresarios, ciudadanos...) deben involucrarse en el «proyecto».

Las ciudades generan efectos nocivos para el medio ambiente como consecuencia de la civilización moderna; no obstante, se hace cada vez más evidente el valor potencial de las mismas para la sostenibilidad a largo plazo. La urbanización es inevitable, pero puede también ser, aunque en ocasiones cueste creerlo, un hecho positivo. El desafío consiste en aprender de qué manera explotar las posibilidades que otorga.

Según estudios efectuados en LYNCH (1980) A medida que el hombre se multiplica y su tecnología domina la tierra, la organización del suelo se hace más importante para la calidad de vida. Ahora incluso se teme que la tecnología pueda amenazar la continuidad de la vida. La contaminación empeora el sistema viviente. El deterioro del paisaje es perjudicial para nosotros, en cambio un emplazamiento bien estudiado puede ayudarnos. Un hábitat bien organizado y productivo es una fuente de riqueza para la humanidad, tanto como puede serlo la energía, el aire o el agua (Rodríguez, 2010, p. 310).

2.1.6.- Grupos de capacidad de uso mayor del sistema de suelo.

Esta categoría establece la más alta conceptualización del sistema y agrupa a las tierras de acuerdo a su máxima tendencia de uso.

Las letras A, C, P, F y X son los símbolos asignados por el reglamento y con lo que podemos identificar los grupos de clasificación de uso mayor en los planos catastrales, los mismos que forman parte del título de propiedad y constituyen parte del ordenamiento a nivel predial.

Los cinco grupos son los siguientes:

- Tierras aptas para cultivo limpio (A).
- Tierras aptas para cultivo permanente (C).
- Tierras aptas para pasto (P).
- Tierras aptas para producción forestal (F).
- Tierras de protección(X).

(Andaluz, 2013) (pág. 130 - 133)

La segunda categoría del sistema es la clase de capacidad de uso mayor de las tierras y reúne a unidades de suelo según su calidad agrológica dentro de cada grupo.

La tercera categoría del sistema es la subclase en la extensión de uso mayor de las tierras, fijada en función de factores limitantes, riesgos y restricciones especiales que reducen o definen el deterioro de las tierras.

Por lo referido agrupan al suelo de acuerdo a sus limitaciones o dificultades que presenta el suelo, con sus diferentes características y usos, además de lo indicado.

En esta categoría, lo importante es precisar la deficiencia o restringir los más sobresalientes causas de la limitación del uso de las tierras. Por lo que han sido reconocidos seis tipos de restricciones fundamentales:

- Limitación por suelo.
- Limitación por sales.
- Limitación por topografía – riesgo de erosión.
- Limitación por drenaje.
- Limitación por riesgo de inundación.
- Limitación por clima.

En el sistema también se reconoce tres condiciones especiales:

- Uso temporal.
- Terraceo o andenería.
- Riego permanente o suplementario. (Andaluz, 2013, pp. 133-134).

Según la Ley general de ambiente N° 28611.

La ley general del ambiente sobre la planificación del uso de suelo, establece que son objetivos de la gestión ambiental en material de calidad ambiental preservar conservar, mejorar y restaurar, según corresponda la calidad de los suelos (artículo 113.2 inciso a) y dispone que el estado es responsable de promover y regular el uso sostenible del recurso suelo, buscando prevenir o reducir su pérdida y deterioro por erosión o contaminación (artículo 91).

2.1.7.- Impacto ambiental.

Según(Romualdo, 2008) “Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración en el medio o en alguna de sus componentes del medio. Por lo tanto la variable fundamental en estos estudios es la cuantificación de la alteración” (pág. 13)

Los impactos ambientales son cambios de la calidad del medio ambiente hecha por la acción o actividad humana. Hay que tener en cuenta que no todas las variaciones medibles de un factor ambiental pueden ser consideradas como impactos ambientales, ante el riesgo de convertir la definición de impacto en un concepto totalmente inoperante para la evaluación del impacto ambiental, ya que habría que incluir las propias variaciones naturales, producidas por las estaciones del año o por algunas perturbaciones cíclicas (incendios, terremotos, etc.). (Garmendia et al., 2005)

2.1.8.-Sistema de información geográfica.

Según, INEGI (2014) Conjunto de herramientas diseñadas para obtener, almacenar, recuperar y desplegar datos espaciales del mundo real. Su finalidad es procesar entradas, mantener archivos de datos relacionados con la organización y producir información, reportes y otras salidas.

2.1.9.- Componentes del SIG.

Segun Pantigoso (2016) El SIG se compone de Hardware, Software, base de datos, estrategias y grupo humano:

Hardware.- Aquí se opera el SIG., programa de SIG se puede ejecutar en un amplio rango de equipos, desde servidores hasta computadores personales usados en red o trabajando en modo “desconectado”.

Software.- Los programas del SIG proveen las funciones y las herramientas necesarias para almacenar , analizar y expandir la información geográfica . Los principales componentes de los programas son:

- Herramienta para la entrada y manipulación de la información geográfica.
- Un sistema de manejador de base de datos.
- Herramientas que permitan búsqueda geográficas, análisis y visualización.
- Interface gráfica para el usuario (GUI), para acceder fácilmente a las herramientas.

Base de datos.- Los datos geográficos y tabulares pueden ser adquiridos por quien implementa el sistema de información, así como por terceros que ya los tienen disponibles. El sistema de información geográfica integra los datos espaciales con otros recursos de datos y puede incluso utilizar los manejadores de base de datos más comunes para manejar la información geográfica.

Grupo Humano.-La tecnología de los SIG está limitada si no se cuenta con el personal que opera, desarrolla y administra el sistema ; y que establece planes para aplicarlo en problemas del mundo real.

Estrategia.-Un SIG operará acorde con un plan bien diseñado y con reglas claras del negocio, que son los modelos y las prácticas operativas características de cada organización.

Cómo trabaja la información el SIG.

- Captura de datos.
- Almacenamiento de datos.
- Funciones SIG con la información.

- Manipulación de la información.
- Salidas y presentación.
- Análisis y moldeamiento.

Funciones del SIG.

Un SIG permite resolver una variedad de problemas del mundo real. El SIG puede manipularse para resolver los problemas usando varias técnicas de entrada de datos, análisis y resultados.

- Entrada de datos.
- Manipulación y análisis.
- Salida de datos.

Aplicaciones del SIG.

La construcción de modelos constituye un instrumento muy eficaz, para analizar las tendencias y determinar los factores que las influyen, así como para evaluar las posibles consecuencias de las decisiones de planificación, sobre los recursos existentes en el área de interés.

Captura de la información.

La información geográfica con la cual se trabaja en los SIG, puede encontrarse en dos tipos de presentación o formatos : Celular raster o vectorial.

Manejo de información (modelos de diseño de un SIG)

- Modelo conceptual.
- Modelo Lógico.
- Modelo físico. (Pag. 21 - 31)

2.1.10.- Imágenes satelitales.

Rodríguez y Arredondo (2005). Es la información capturada por los sensores ubicados en las plataformas satelitales.

Mieza (2012) Las imágenes satelitales, para uso civiles, empezaron a utilizarse en forma regular en la década de 1970 a partir del programa Landsat gestionado por la Administración Nacional de Aeronáutica del Espacio (NASA) y el US Geological Survey que consiste en una serie de misiones satelitales para la observación de la tierra). (Sánchez-Velásquez & Ríos-Bartra, 2020)

2.1.11.- Planteamiento cuantitativo simple: impacto sobre el suelo.

McHarg (1971) Otro planteamiento para tratar los impactos sobre el suelo es utilizar técnicas cuantitativas simples. Un ejemplo de este tipo de técnica es la “superposición de mapas”, desarrollada para describir las diversas compatibilidades en los usos del territorio para zonas geográficas determinadas. La superposición de mapas consiste básicamente en utilizar un mapa base de la zona del proyecto estudiado y superponer sobre aquel diferentes características del suelo o geológicas, o impactos particulares relativos al proyecto propuesto; la predicción de impactos implica identificar donde se superponen los aspectos que interesa. La superposición se puede conseguir realizando los mapas a mano o utilizando mapas generados por ordenador

Los sistemas de información geográfica (GIS) representan un avance tecnológico en cuanto a las técnicas de superposición. En el SIG existe una base de datos que puede contener múltiples “capas” de datos para la misma zona.(Canter, 2003, p. 346).

2.1.12. Suelo agrícola.

“El concepto de suelo agrícola es aquel que se utiliza en el ámbito de la productividad para hacer referencia a un determinado tipo de suelo que es apto para todo tipo de cultivos y plantaciones, es decir, para la actividad agrícola o agricultura. El suelo agrícola

debe ser en primer lugar un suelo fértil que permita el crecimiento y desarrollo de diferentes tipos de cultivo que sean luego cosechados y utilizados por el hombre, por lo cual también debe ser apto por sus componentes para el ser humano” (Bembibre, 2011, p. 1)

2.1.13. Bofedal.

“Tipo de humedal altoandino que presenta vegetación hidromórfica y generalmente acumula turba. Saturado de agua estacional o permanentemente”.

(*Fuentealba - bofedal.pdf*, s. f., pp. 2019-1).

2.1.14. Cuerpos de agua.

“Un cuerpo de agua es cualquier extensión que se encuentran en la superficie terrestre (ríos y lagos) o en el subsuelo (acuíferos, ríos subterráneos); tanto en estado líquido, como sólido (glaciares, casquetes polares); tanto naturales como artificiales (embalses) y pueden ser de agua salada o dulce”. (*Cuerpos de agua – Agua.org.mx*, s. f., p. 1).

2.1.15. Pastizales.

“Un pastizal es una superficie que presenta el suelo cubierto de pasto en abundancia. El pasto, por lo general, crece de manera silvestre, sin que ninguna persona le dé forma o lo mantenga controlado”. (*Definición de pastizal — Definición.de*, s. f., p. 1).

2.1.16. Calles.

Según “vía pública que se encuentra entre edificios, permitiendo el desplazamiento de la gente por la localidad en cuestión... las calles actualmente suelen estar asfaltadas, aunque en la antigüedad era habitual que se utilice un empedrado. En ocasiones hay calles de arena o de tierra, sobre todo en lugares poco transitados.

La circulación de los vehículos y de los individuos se produce a través de las calles. Es común que se distinga entre la calle (la vía para automóviles, motocicletas, bicicletas y

otros medios de transporte) y la vereda o acera (el sector donde caminan las personas)”.
(*Definición de calle — Definicion.de*, s. f., p. 1).

2.1.17. Suelo afirmado.

“El afirmado consiste en una capa compactada de material granular natural o procesado, con gradación específica que soporta directamente las cargas y esfuerzos del tránsito. Debe poseer la cantidad apropiada de material fino cohesivo que permita mantener aglutinadas las partículas. Funciona como superficie de rodadura en caminos y carreteras no pavimentadas”. (*Pautas Pavimentos.pdf*, s. f., p. 13).

2.1.18. Carreteras.

“Las carreteras son vías de transporte públicas que están construidas principalmente para la circulación de automóviles. Estas pueden conectarse a propiedades colindantes a través de accesos y se deben diferenciar de las autopistas y autovías que no pueden tener pasos y cruces al mismo nivel” .(*Carreteras - Glosario de mecánica | Hello Auto*, s. f.) (pág. 1).

2.1.19. Edificación residencial.

“La edificación residencial considera a todas aquellas obras que poseen muro, cubierta y pavimento que prestan un servicio habitacional a los hogares. Incluye a las viviendas con sus empalmes respectivos de electricidad, agua potable y alcantarillado” (*Construcción de edificios residenciales.pdf*, s. f., p. 1).

2.2. MARCO CONCEPTUAL.

2.2.1. Suelo.

Suelo de expansión urbana

Según (Fraume, 2006) “área destinada para atender al crecimiento urbano con posibilidades de dotación con infraestructura” (pág. 418).

Suelo urbano.

Según (Fraume, 2006) “ área destinada a usos urbanos cuenta con infraestructura vial , redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitando su urbanización y edificación” (pág. 418).

Suelo inerte.

Según (Fraume, 2006) “aquel que no puede sustentar vida vegetal” (pág. 418).

2.2.2 . Uso de suelo.

“Conjunto genérico de actividades que el instrumento de planificación territorial, admite o restringe en un área predial, para autorizar los destinos de las construcciones o instalaciones”(s. f., p. 1).

2.2.3. Impacto ambiental.

Según Cravioto (1984) “ Se configura el impacto ambiental cuando una actividad o acción origina o produce una alteración , modificación o cambio en el ambiente o en alguno de los componentes del sistema ambiental , de cierta magnitud o complejidad”(Andaluz, 2013, p. 496)

2.2.4. Población

Población humana.

Según (Fraume, 2006) “conjunto de habitantes del mundo de un área geográfica determinada” (pág. 343).

Población local.

Según Fraume (2006) “ Grupo de individuos de la misma especie que se desarrollan lo bastante cerca uno de otro, para efectuar crecimientos entre sí, con la finalidad de intercambio genético de hibridación” (pág. 343).

Población y medio ambiente.

Según Fraume (2006) “Interacciones entre el medio natural , sus procesos, y sus componentes bióticos y abióticos, con los procesos sociales , culturales y económicos reconociendo la dimensión social y humana sobre el medio ambiente que lo adapta, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades” (pág. 343).

Población urbana.

Según Fraume (2006) “ Población que vive en las zonas urbanas” (pág. 343).

2.2.5. Crecimiento poblacional.

Afirma (Fraume, 2006) “ Aumento del número total de organismos en un ecosistema específico, debido a la acción recíproca entre su potencial biótico y la resistencia ambiental” (pàg. 127).

2.2.6. Método CONESA simplificado.

“El método CONESA fue creado en el año 1997, el cual está basado en el método de las matrices causa - efecto . Involucrando los métodos de matriz de Leopold y el método Instituto Batelle - Columbus. Identificar los impactos significativos que se pueden presentar antes de la ejecución de un proyecto, obra actividad” (Ortiz, s. f.)

2.2.7. Mapa.

“Un mapa es la representación gráfica de un territorio sobre una superficie bidimensional. Se define también como un dibujo o trazado esquemático que representa las características de un territorio determinado, tales como sus dimensiones, coordenadas, accidentes geográficos u otros aspectos relevantes”(Significado de Mapa, s. f.)

2.2.8. Georeferencia.

“La georreferenciación es el uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas. Todos los elementos de una capa de mapa tienen una ubicación geográfica y una extensión específicas que permiten situarlos en la superficie de la Tierra o cerca de ella. La capacidad de localizar de manera precisa las entidades geográficas es fundamental tanto en la representación cartográfica como en SIG” (*Georreferenciación y sistemas de coordenadas | ArcGIS Resource Center, s. f.*).

2.2.9. LANDSAT.

“Los LandSat son una serie de satélites contruidos y puestos en órbita por EE. UU. para la observación en alta resolución de la superficie terrestre. Los LandSat orbitan alrededor de la Tierra...”(*Definición y Significado de Landsat, s. f.*)

2.2.10. Google Earth

“Es un programa de escritorio en el que se puede observar con detalle un mapa del globo terráqueo, con imágenes en 3D que nos permiten en algunos casos explorar a través de calles y paisajes con tal exactitud como si de un vídeo se tratase” (Google Earth, 2022)

2.2.11. Arcgis.

“ArcGIS es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Como la plataforma líder mundial para crear y utilizar sistemas de información geográfica (SIG)...” (Arcgis, 2022)

2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1. Hipótesis general

El crecimiento poblacional urbano impacta significativamente en el medio ambiente por el uso del suelo en el centro poblado de Buena Vista Pomata – Chucuito – Puno, 2021.

2.3.2. Hipótesis específicas.

- El crecimiento poblacional es alto, según los censos y padrón de vivienda y habitantes del centro poblado de Buena Vista.
- Se observa pérdida de suelo, por la expansión habitacional urbana – comercial en el centro poblado de Buena Vista.
- Por el crecimiento urbano de la población en el centro Poblado de Buena Vista, existe un impacto negativo al medio ambiente.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO.

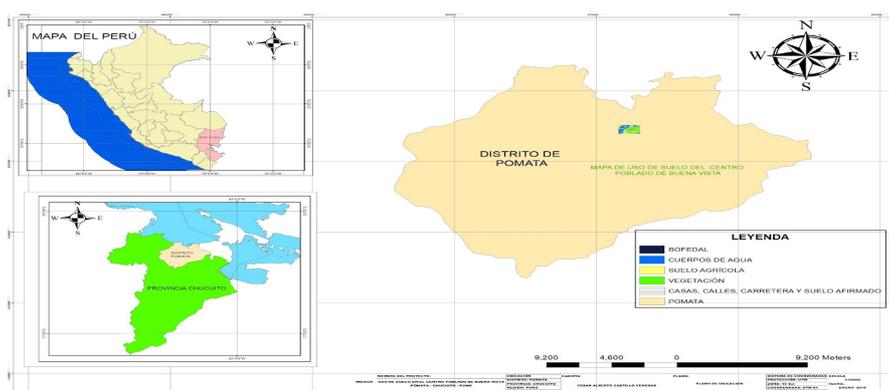
El ámbito de estudio de la presente investigación es el centro poblado de Buena Vista del distrito de Pomata, provincia de Chucuito y departamento de Puno.

Distancia : Está ubicado al sur del departamento de Puno a 120 km aproximadamente.

Altitud : 3860 msnm.

Ubicación : $16^{\circ}19'13.03''$ latitud sur $-69^{\circ}15'29.42''$ de longitud oeste.

Extensión : 82.20 hectáreas promedio.



3.2. TAMAÑO DE MUESTRA

3.2.1. Población

La población está conformada por los habitantes y todo el área de suelo ocupada por el Centro Poblado de Buena Vista, que lo integran los cinco barrios: Pacífico, Independencia, Miraflores, Residencial y Central, que consta de 82.20 hectáreas en promedio.

3.2.2. Muestra

La muestra no probabilística.

Las muestras no probabilísticas, también llamadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización (Hernández Sampieri, Roberto et al., 2014, p. 154).

Siendo la muestra los habitantes de los cinco barrios del Centro Poblado de Buenavista y la extensión del suelo de los barrios en mención que son 82.20 hectáreas.

3.3. MÉTODO Y TÉCNICA.

3.3.1. Tipo de investigación.

El presente estudio corresponde a la investigación de tipo descriptivo, en donde se analizarán los resultados obtenidos gracias a la interpretación de imágenes satelitales Landsat y los resultados del INEI 2007 al 2017 y los datos obtenidos en los planes de desarrollo regional y local y el proceso de verificación de campo, lo que permitirá realizar observaciones con confiabilidad de los datos generados en gabinete y su posterior descripción y análisis de los cambios de cobertura y uso de suelo, encontrados en el área de estudio.

3.3.2. Diseño de investigación.

No experimental transeccional

Liu (2008) y Tucker (2004) recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único.

Su intención es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento presentado. Es como “tomar fotografía” de algo que sucede (Hernández Sampieri, Roberto et al. 2014:154).

Según Hernández Sampieri, Roberto et al. 2014:155) A su vez , los diseños transeccionales se dividen en tres: exploratorios, descriptivos y correlacionales - causales.

Tomando al autor en referencia, en la presente investigación se aplicará el diseño descriptivo.

Método.

El método de investigación utilizado, es el método analítico sintético, pues se fundamenta en estudiar de forma intensiva cada uno de sus elementos, así como las relaciones entre sí, para poder conocer la naturaleza de sus partes.

Para cumplir los objetivos de la investigación se realizaron trabajos de revisión documental de los estudios realizados en cuanto a expansión urbana y crecimiento poblacional, siendo la causa fundamental del cambio de uso del suelo.

Procedimiento:

Variable 1 : Crecimiento poblacional e impacto ambiental.

- Los datos de crecimiento poblacional del centro poblado de Buena Vista, se obtuvieron del Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

y de planes de desarrollo regional - Departamento de Puno y local provincia de Chucuito y Distrito de Pomata y presentadas los resultados en en tablas y gráficos.

- El impacto ambiental se realiza con el método de CONESA simplificado, con los resultados obtenidos de uso de suelo en cinco clases y son presentados en tablas y gráficos.

Unidad de análisis 1:

- Habitantes del centro poblado de Buenavista del 2007 al 2020 (espacio 82.20 hectáreas en promedio).
- Crecimiento poblacional del centro poblado de Buena Vista desde 2007 al 2020 (espacio 82.20 hectáreas en promedio).
- Evaluación de impacto ambiental método CONESA simplificado desde el año 2007 al 2020.

Variable 2 : Cambio de uso de suelo

Para evaluar el cambio de uso de suelo en el centro poblado de Buena Vista, se limitó el espacio de estudio con coordenadas geográficas, identificadas desde imágenes satelitales y visita in situ. Luego divididas en cinco clases de uso de suelo: 1: bofedales, 2: cuerpos de agua, 3: pastizales, 4: suelo agrícola, 5: casa, calles, carreteras y suelo afirmado; desde el año 2007 al 2020 y fueron modelados los obtenidas de :

- LANDSAT 5 .

Características.- El sensor TM es un avanzado sensor de barrido multiespectral, concebido para proporcionar una mayor resolución espacial, mejor discriminación espectral entre los objetos de la superficie terrestre, mayor fidelidad geométrica y mayor precisión radiométrica en relación con el sensor MSS. Opera

simultáneamente en siete bandas espectrales, siendo tres en el visible, una en el infrarrojo cercano, dos en el infrarrojo medio y una en el infrarrojo termal. Tiene una resolución espacial de 30 metros en las bandas del visible e infrarrojo medio y 120 metros en la banda del infrarrojo termal. La escena terrestre registrada por este sensor es también de 185 km. (*Definición y Significado de Landsat*, s. f.)

- Google Earth.- Es un sistema de información geográfica que muestra un globo terráqueo virtual que permite visualizar múltiple cartografía, basado en imágenes satelitales y además permite la creación de entidades de puntos líneas y polígonos, contando también con la posibilidad de crear mapas.(«Google Earth», 2022)
- Arcgis.- ArcGIS es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Es la plataforma líder mundial para crear y utilizar Sistemas de Información Geográfica (SIG), ArcGIS es utilizada por personas de todo el mundo para poner el conocimiento geográfico al servicio de los sectores del gobierno, la empresa, la ciencia, la educación y los medios.(Arcgis, 2022).

Para la presente investigación se utilizó la versión Arcgis 10.3 (Arcgis 10.3 se ha rediseñado para incluir una serie de nuevas aplicaciones y mejoras que ayudarán a la gente a descubrir, crear, usar y compartir mapas desde cualquier dispositivo, en cualquier parte y en cualquier momento).

- Para identificar los resultados de cambio de uso de suelo se comparó con los resultados de crecimiento poblacional, y así también los resultados de cambio de uso de suelo, según la modelación se aplicó el método CONESA, presentando los resultados en tablas y gráficos.

Unidad de análisis 2:

- Definir área de estudio.
- Corte de estudio.
- Recopilación de información en base a imágenes satelitales y plano de ubicación del centro poblado.
- Procesamiento de imágenes satelitales.
- Trabajo de campo de verificación de puntos en forma aleatoria.
- Edición de mapas finales.
- Análisis de cambios de cobertura de uso de suelo.

Unidad de análisis 3.

- Población.
- Área del Centro Poblado de Buena Vista.
- Cobertura de uso de suelo por viviendas habitacionales y/o centros comerciales.
- Impacto ambiental por el uso de suelo.

Técnica.

La técnica que se ha utilizado es la observación e interpretación de imágenes satelitales para conocer las coberturas existentes de suelo en la zona de estudio y resultados de censos poblacionales del año 2007, 2017 y planes de desarrollo regional y local.

3.3.3. Instrumentos.

- Imágenes satelitales: Se logró identificar las coberturas en fase de gabinete, luego la interpretación y verificación.

- Mapa de cambio por cobertura y uso del suelo: Este instrumento sirvió para identificar cuáles han sido los principales cambios por cobertura y uso del suelo de acuerdo a la extensión que abarcan.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.

Las variables responden a la siguiente interrogante:

¿Cuál es el efecto del crecimiento poblacional urbano y el impacto ambiental por el uso de suelo, en el Centro Poblado de Buena Vista - Pomata - Chucuito - Puno - 2021.

Tabla 1

Identificación de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Diseño estadístico	Población y muestra
VI Impacto ambiental por el crecimiento poblacional	Impacto ambiental negativo - positivo. Población urbana	Censo Poblacional CONESA simplificado	Estadística descriptiva	Población y muestra 82.20 hectáreas.
VD Uso de suelo	Cambio de uso de suelo	Georeferencia de mapas 2007 al 2020 Mapa de cambio por cobertura y uso de suelo.	Estadística descriptiva	Población y muestra 82.20 hectáreas.

3.5. MÉTODO O DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

Diseño estadístico

“El diseño de investigación corresponde a descriptivo, porque se describe y analiza lo que ocurre en la realidad, sin la manipulación de variables de la investigación”. (Hernández Sampieri, Roberto et al. 2014:304).

El diseño se esquematiza de la siguiente forma:

Variable 1: Impacto ambiental y crecimiento poblacional del Centro Poblado de Buena Vista.

- CONESA simplificado
- Población (habitantes).
- Crecimiento poblacional según censos y planes de desarrollo regional y local del 2007 al 2020.

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

- Definir área de estudio.
- Corte de estudio.
- Recopilación de información en base a imágenes satelitales y plano de ubicación del centro poblado.
- Procesamiento de imágenes satelitales.
- Trabajo de campo de verificación de puntos en forma aleatoria.
- Edición de mapas finales.
- Análisis de cambios de cobertura de uso de suelo.

- Cuadro comparativo de habitantes y uso de suelo.
- Cobertura de uso de suelo por viviendas habitacionales y/o centros comerciales.
- Cálculo de Impacto ambiental por el uso de suelo.

Los resultados se presentan en tablas, imágenes y gráficos (crecimiento poblacional desde el año 2007 al 2020, mapas satelitales, imágenes procesadas de los mapas satelitales e impacto ambiental por el uso de suelo).

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El objetivo general planteado en la presente investigación fue: Analizar el crecimiento poblacional urbano e impacto ambiental por el uso de suelo en el centro poblado de Buena Vista Pomata – Chucuito – Puno, 2020.

El crecimiento poblacional es una dimensión que modifica el uso de suelo, a través del tiempo, por el ascendente crecimiento poblacional que existe, más aún en zonas urbanas donde el comercio es dinámico y alto, como es la característica de la presente investigación, por lo que debe ser estudiado y normalizado, en el ámbito local, respetando los recursos hídricos, agrícolas, pastizales, bofedales, cuencas, uso de suelo, contaminación del aire entre otros; con la evaluación de impacto ambiental respectivo, plan de desarrollo urbano, habilitación urbana y mapa de peligro.

El estudio de análisis del crecimiento poblacional urbano e impacto ambiental por el uso de suelo en el centro poblado de Buena Vista - Pomata - Chucuito - Puno, se inició con la identificación del área de estudio del centro poblado, mediante coordenadas geográficas y plataformas de Google Earth, LANDSAT y visita in situ, para determinar el área de estudio en hectáreas y el uso de suelo, quedando como predominante: suelos con bofedales, cuerpos de agua, pastizales, agrícola y casas calles, carreteras y suelo afirmado, los cuales son agrupados en clases para identificar los cambios de uso de

suelo en diferentes años desde el año 2007 al 2020 (clase 1 : bofedales, clase 2: cuerpos de agua, clase 3: pastizales, clase 4: suelo agrícola, Clase 5: casa, calles, carreteras y suelo afirmado)

En base a lo referido se identifica los mapas y las clases de uso de suelo, con el método no supervisado en Arcgis, para analizar los cambios de uso de suelo; haciendo una comparación con Salazar (2019), donde también analizó el uso suelo en varias clases en la ciudad de Abancay.

El impacto ambiental por el cambio de uso de suelo es evaluado por el método CONESA simplificado, según el uso de suelo y clases, en relación con el crecimiento poblacional, efectuando una comparación con Villanueva (2017), que identifica y evalúa también los impactos ambientales generados por el crecimiento urbano.

4.1. CRECIMIENTO POBLACIONAL

El primer objetivo específico planteado en la presente investigación, es identificar el crecimiento poblacional del Centro Poblado de Buena Vista, según censos y padrón de vivienda y habitantes, desde el año 2007 al 2020; se obtuvieron los datos del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática - Puno), planes de desarrollo regional, local y de padrón de JAAS (Juntas Administradoras de Servicio y Saneamiento) del centro Poblado de Buena Vista.

Tabla 2

Población del departamento de Puno del año 2007 al 2020

AÑO	POBLACIÓN	CRECIMIENTO POBLACIONAL
2007	1'268,441	
2012	1'377,122	108,681
2017	1'172,697	-204,425
2020	1'237,997	-65,300

Fuente:

(2007) : (INEI - 2007)

(2012) : (PDRC AL 2021 pág. 49).

(2017) : (INEI – 2017 pág. 32)

(2020) : (INEI - estimación y proyecciones de población 218-2020_pág. 49).

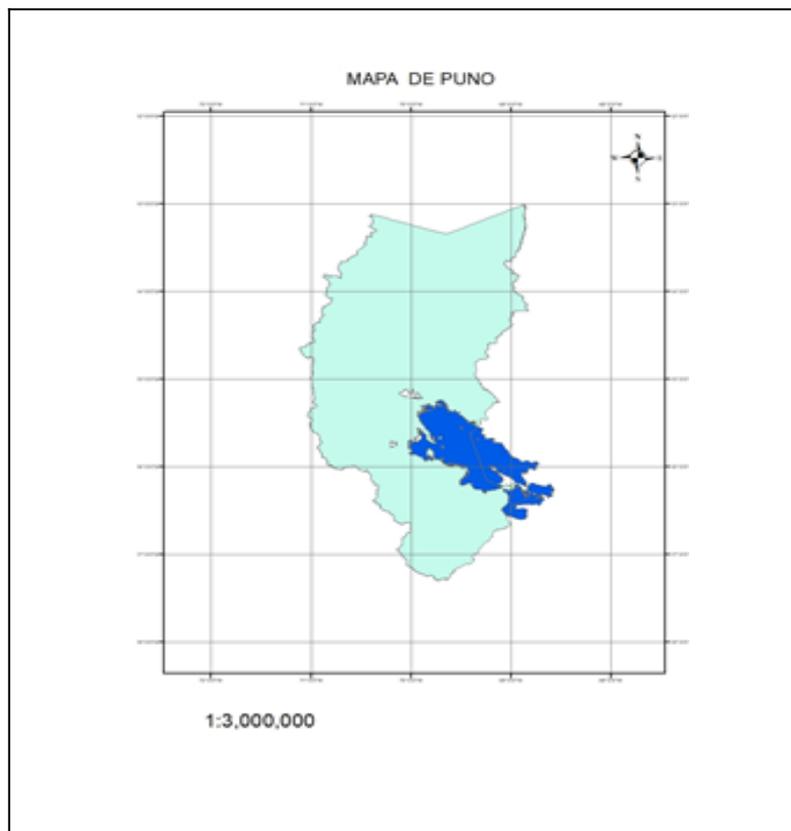


Figura 1: Mapa del departamento de Puno.

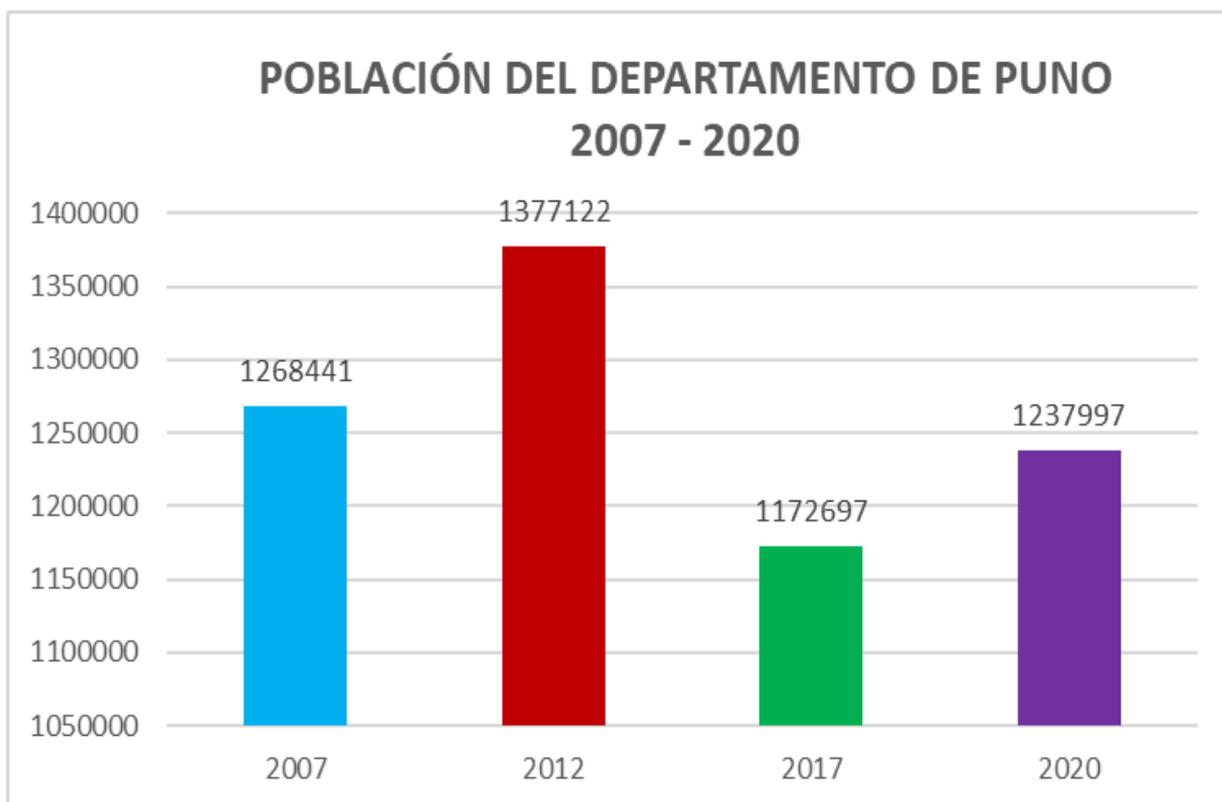


Figura 2: Población del departamento de Puno del año 2007 – 2020.

En la figura dos (2) se identifica la población del departamento de Puno, entre los años de 2007 al 2020, con la siguiente información: en el año 2007 según el censo se tiene una población de 1'268,441 habitantes, en el año 2012 con 1'377,122 habitantes, en el año 2017 con 1'172,697 habitantes y en el año 2020 con 1'237,997 habitantes entre la zona rural y urbana, así también se observa que la mayor población en la región Puno se tuvo en el año 2012 y la menor población en el año 2020.

Tabla 3

Población de la provincia de Chucuito 2007 al 2020.

AÑO	POBLACIÓN	CRECIMIENTO POBLACIONAL
2007	126,250	
2012	142,711	16,461
2017	89,002	-53709
2020	88,112	-890

Fuente:

(2007) : (INEI – 2007 pág. 20)

(2012) : (PDRC AL 2021 pág. 49)

(2017) : (INEI – CENSO 2017 pág. 335)

(2020) : INEI - estimación y proyecciones de población 218-2020 pág. 49)

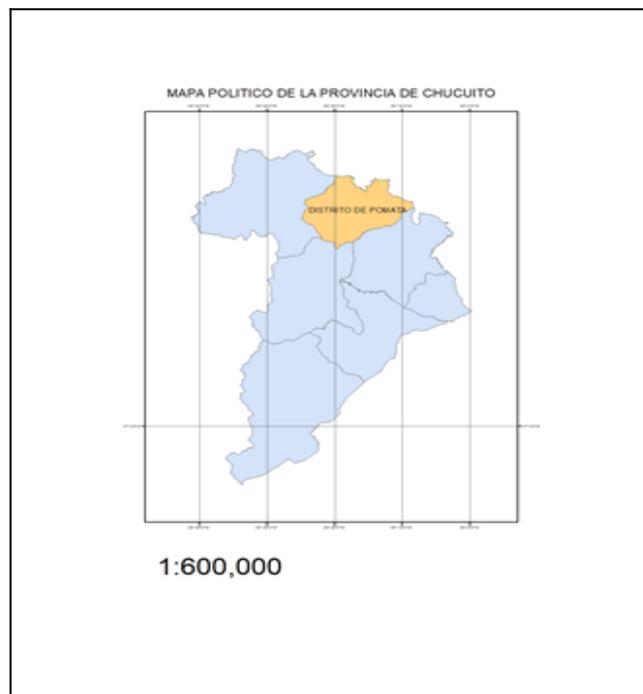


Figura 3: Mapa de la provincia de Chucuito.

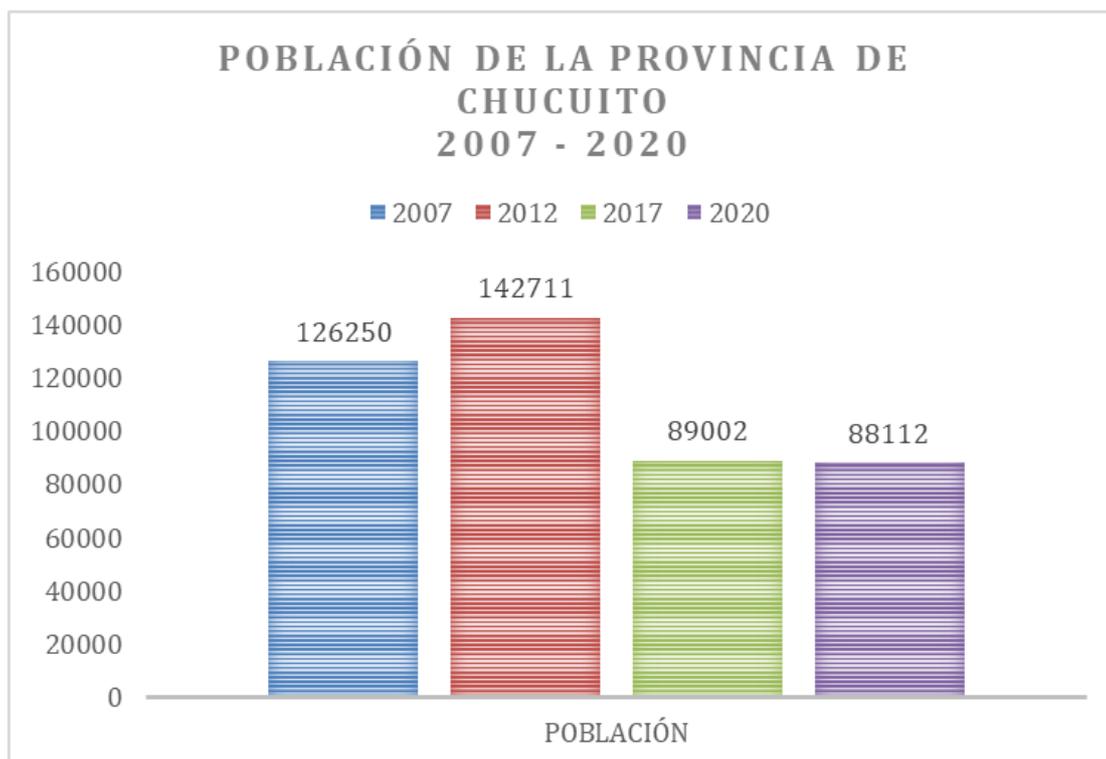


Figura 4: Población de la provincia de Chucuito 2007 al 2020.

El la figura cuatro (4) muestra que la población en la provincia de Chucuito, según los datos del INE y PDRC (plan de desarrollo regional concertado), se tiene una población en el año 2007 de 126,250 habitantes, en el año 2012 con 142,711 habitantes, en el año 2017 con 89,002 habitantes y el en año 2020 con 88,112 habitantes en la zona rural y urbana de la mencionada provincia. La población más alta que tuvo en la provincia de Chucuito según el gráfico, fue en el año 2012 y las más baja en el año 2020.

Tabla 4

Población del distrito de Pomata 2007 al 2020.

AÑO	POBLACIÓN	CRECIMIENTO POBLACIONAL
2007	17,787	
2012	15,747	-2,040
2017	13,707	-2,040
2020	13,999	292

Fuente:

(2007) : (INEI – 2007 Pág. 17).

(2012) : Promedio (2007 y 2017).

(2017) : INEI 2017 Pág. 335).

(2020) : INEI - estimación y proyecciones de población 218-2020_pág.95)

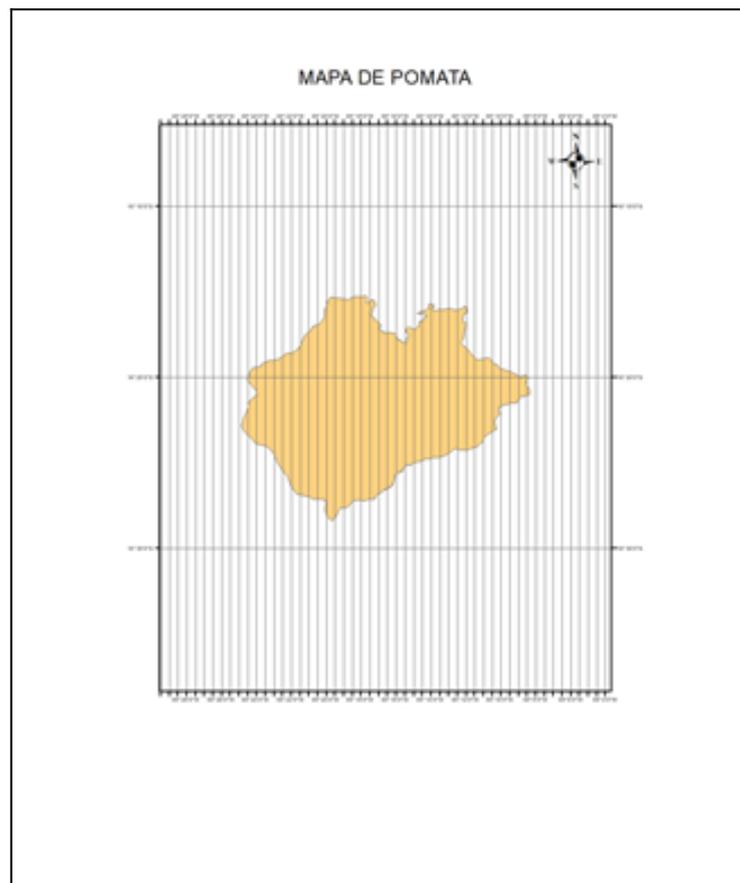


Figura 5 : Mapa del distrito de Pomata.

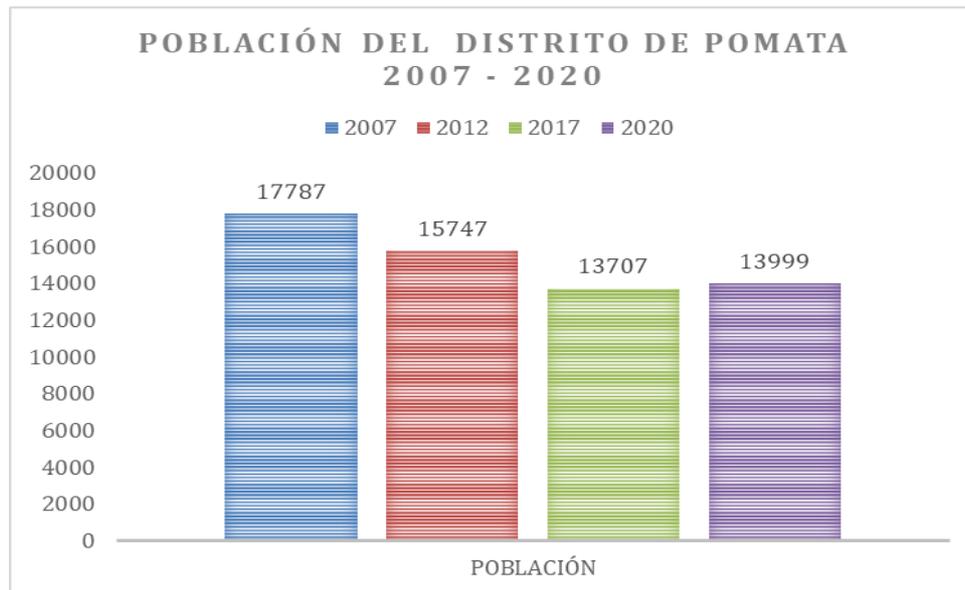


Figura 6: Población del distrito de Pomata 2007 al 2020.

En la figura seis (6) se identifica la población entre los años 2007 al 2020, donde en el año 2007 se tiene 17,787 habitantes, en el año 2012 con 15,747 habitantes, en el año 2017 con 13,707 habitantes y en el año 2020 con 13,999 habitantes considerando la zona rural y urbana. En el gráfico podemos identificar la población más alta que tuvo el distrito de Pomata, fue el en año 2007 y la más baja en el año 2017; así también podemos referir que hubo una disminución de la población en forma descendente entre los años 2007, 2012 y 2017 de 4080 habitantes, sin embargo, se observa que entre los años 2017 al 2020, se tiene un incremento de 292 habitantes entre la zona rural y urbana del distrito de Pomata.

Tabla 5

Población del centro poblado de Buena Vista 2007 al 2020.

AÑO	POBLACIÓN	CRECIMIENTO POBLACIONAL
2007	224	
2012	298	74
2017	371	73
2020	1235	864

Fuente:

(2007): INEI - 2007

(2012): Promedio (2007 y 2017)

(2017): INEI - 2017.

(2020): Responsable de JAAS 2020 (203 vivienda - hogar).

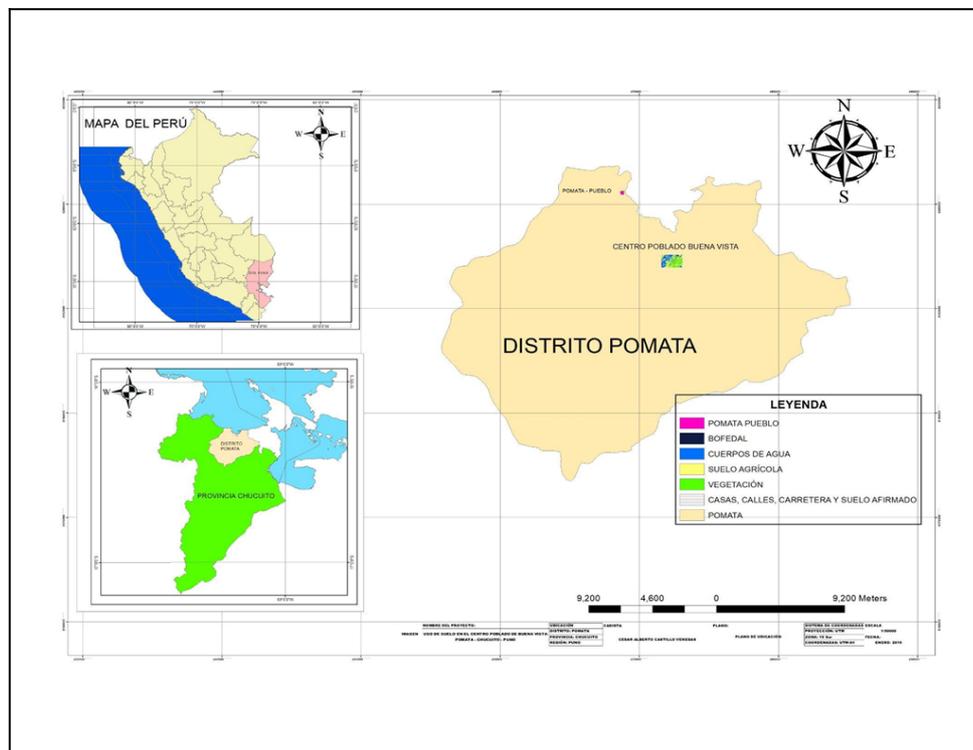


Figura 7 : Mapa del área de estudio - Centro poblado de Buena Vista.

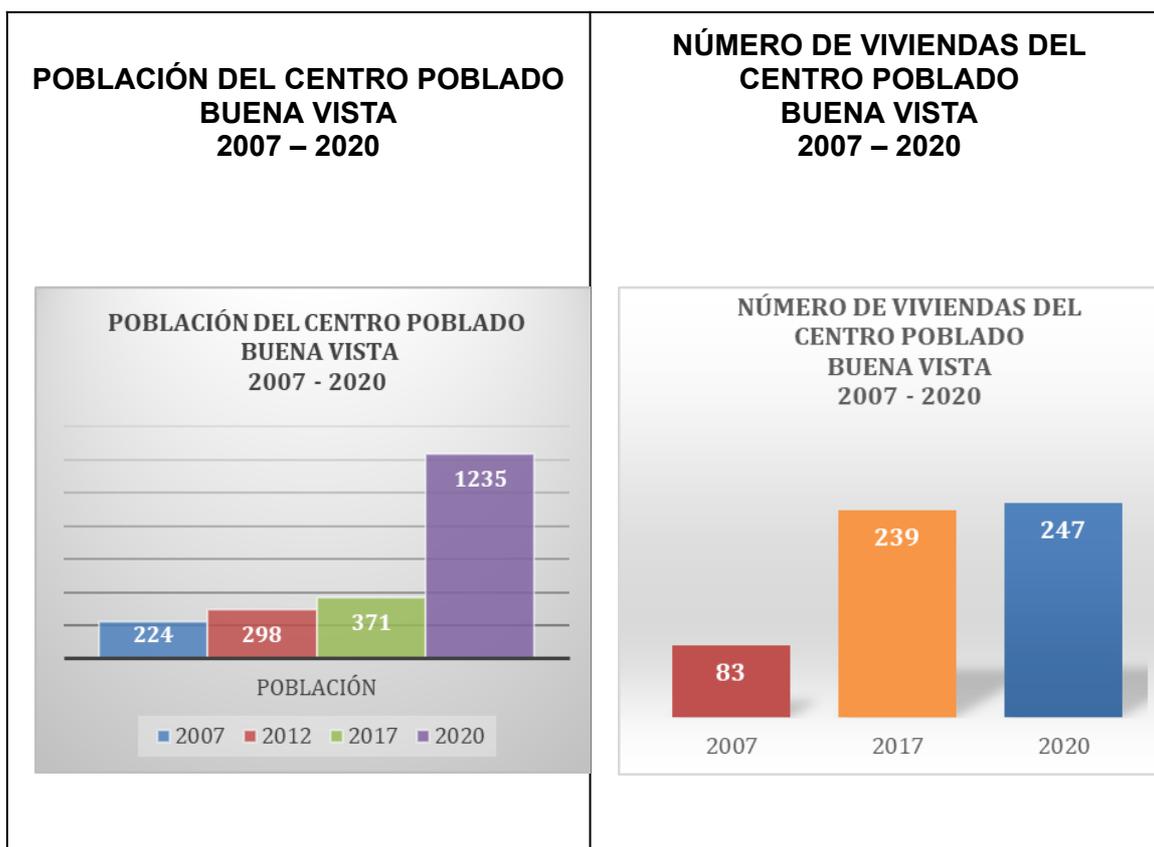


Figura 8 : Población y número de viviendas del centro poblado de Buena Vista 2007 al 2020.

En la figura ocho (8) se observa el número de la población y vivienda del centro poblado de Buena Vista según censo y padrón del JASS (Junta administradoras de servicio y saneamiento), en el año 2007 con una población según INEI de 224 habitantes y 83 viviendas, en el año 2012 con una población de 298 habitantes (el dato se obtiene aplicando la media estadística entre los años 2007 y 2017), en el año 2017 según el INEI con una población de 371 habitantes y 239 viviendas y en el año 2020 con una población de 1,235 habitantes y 247 viviendas – hogar, según el JASS.

Además el gráfico muestra que la población está en aumento desde el año 2007 al 2017, según el censo del INEI; en cuanto a la población de 224 a 371 habitantes y de 83 viviendas a 239 viviendas y desde el año 2017 al 2020 de 371 habitantes a 1,235 habitantes y de 239 viviendas según el INEI a 247 viviendas - hogar, según el padrón del JASS y conteo in situ de viviendas – hogar, por lo que, se identifica que en un porcentaje

mayor son construcciones de material noble y acompaña las aperturas de nuevas calles y viviendas en el lugar de estudio, esto significa que no será repuesto a su origen natural, porque la construcción de viviendas y calles son permanentes. El aumento de la población en los últimos tres (3) años es de 864 habitantes, esta ascendencia en los próximos años elevará el cambio de uso de suelo, como indica Valenanit (2009) "El crecimiento de la población humana es considerado como el principal responsable de los daños que está sufriendo la naturaleza, lo cual parece amenazar la supervivencia de la humanidad" y Plata, Gomez & Bosque (2009) indica " la expansión urbana es uno de los hechos que ha influido de manera decisiva en los cambios de usos de suelo registrados en las últimas décadas en todo el mundo".

4.2. USO DE SUELO URBANO DEL CENTRO POBLADO DE BUENA VISTA.

El segundo objetivo de la investigación es identificar los espacios de suelo ocupados por el crecimiento poblacional urbano comercial y habitacional, mediante imágenes satelitales de LANDSAT, Google Earth y luego procesados el Arcgis.

Tabla 6

Población del centro poblado de Buena Vista - 2007

AÑO	POBLACIÓN	CRECIMIENTO POBLACIONAL
2007	224	---

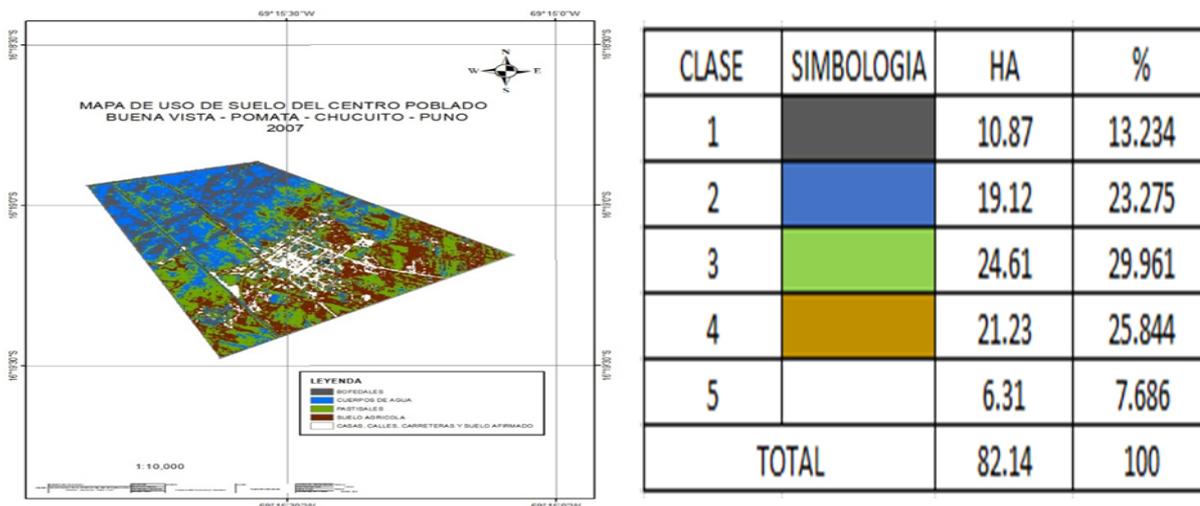


Figura 9 : Uso de suelo - 2007/ imagen satelital (enero a abril).

En la figura nueve (9) se identifica cinco clases de uso de suelo: el número uno (1) que corresponde a los bofedales, el número dos (2) corresponde a cuerpos de agua, el número tres (3) representa a suelo agrícola, el número cuatro (4) representa a vegetación y el número cinco (5) simboliza a casas, calles, carretera y suelos afirmados, donde se observa que la mayor extensión de suelo en el Centro Poblado de Buena Vista es el área de pastizales, que representa el 29.961 % (24.61 hectáreas) y la menor extensión de área son las ocupadas por casas, calles, carreteras y suelo afirmado, que representa el 7.686% (6.31 hectáreas). De esta apreciación podemos referir que el área de estudio que es de 82.14 hectáreas, el mayor porcentaje del área está en las clases (1,2,3,4), que representa a las áreas naturales y de sembrío, y en un porcentaje menor la clase (5), que representa a la modificación que se realizó a las áreas naturales por la población de 224 habitantes en casas, calles, carreteras y suelo afirmado para construcción.

Tabla 7

Población del centro poblado de Buena Vista - 2012

AÑO	POBLACIÓN	CRECIMIENTO POBLACIONAL
2012	298	74

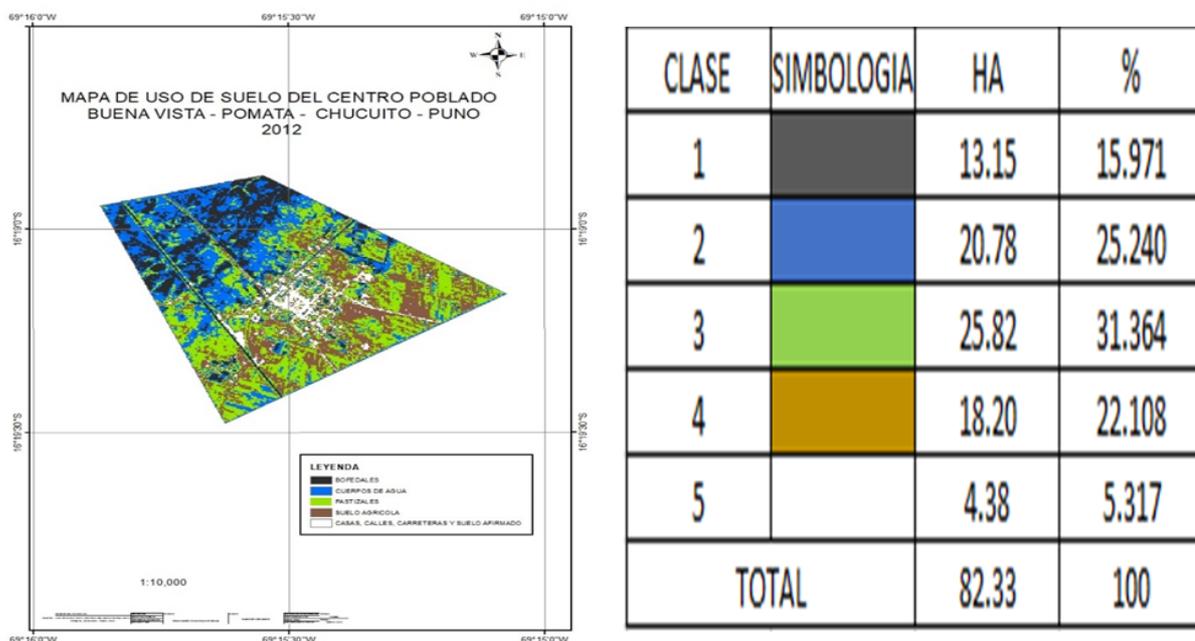


Figura 10: Uso de suelo - 2012 / imagen satelital (enero a abril).

En la figura diez (10), se observa cinco clases de uso de suelo: el número uno (1) que corresponde a los bofedales, el número dos (2) corresponde a cuerpos de agua, el número tres (3) representa a suelo agrícola, el número cuatro (4) representa a vegetación y el número cinco (5) simboliza a casas, calles, carretera y suelos afirmados, de las 82.20 hectáreas del área de estudio, que la mayor extensión de área representa a la clase de vegetación (pastizales) con el 31.364% (25.80 hectáreas) y la menor extensión del área corresponde a la clase de casa, calles, carretera y suelo afirmado con 5.317% (4.83 hectáreas). Los resultados al cual se llega verificando la imágenes satelitales del año 2012, es porque, recubre las áreas de las calles, carreteras y suelo afirmado y zonas agrícolas por la vegetación, además se puede indicar que desde el año 2007 al 2012 no se tuvo varias construcciones de viviendas y los indicadores de la clase cinco (5), a pesar que la población es mayor en el año 2012 en referencia al 2007, por lo que no se identifica cambios ascendentes en el uso de suelo.

Tabla 8

Población del centro poblado de Buena Vista - 2017

AÑO	POBLACIÓN	CRECIMIENTO POBLACIONAL
2017	371	73

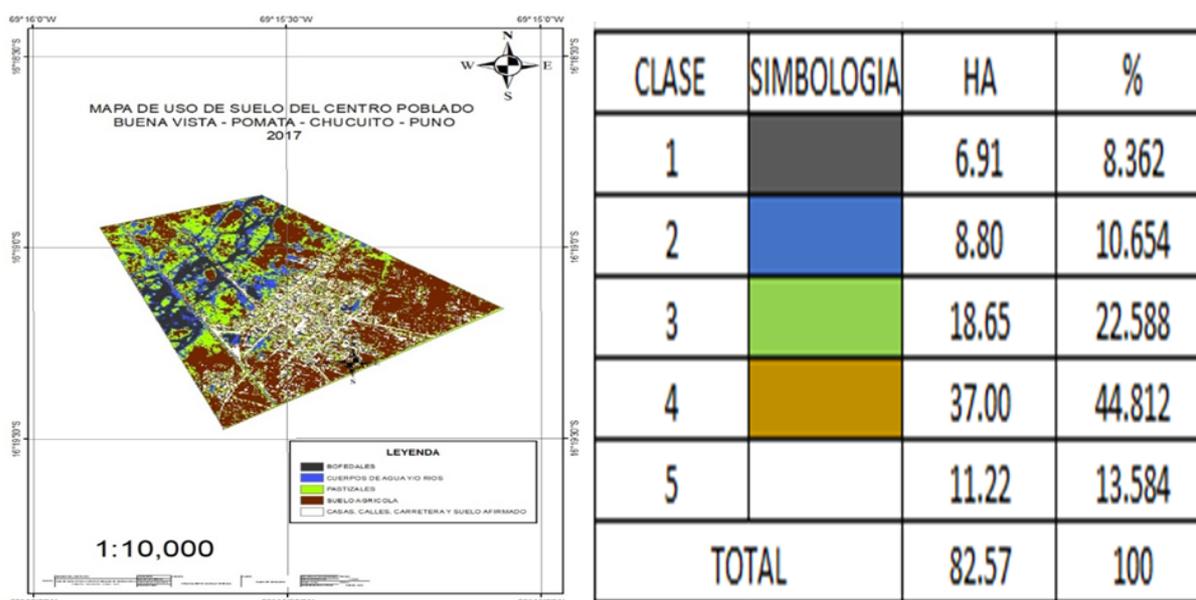


Figura 11: Uso de suelo - 2017 / imagen satelital (enero a abril).

En la figura once (11) se observa cinco clases de uso de suelo: el número uno (1) que corresponde a las bofedales, el número dos (2) corresponde a cuerpos de agua, el número tres (3) representa a suelo agrícola, el número cuatro (4) representa a vegetación y el número cinco (5) simboliza a casas, calles, carretera y suelos afirmados, según el área de estudio de 82.20 hectáreas, se tiene una mayor extensión de área en la clase cuatro (4) suelo agrícola, con 44.812% (37 hectáreas) y en un porcentaje menor la clase uno (1), que corresponde a los bofedales que representa el 8.362 % (6.91 hectáreas) y la clase cinco (5), que es una de las variables de estudio de la presente investigación, asciende a 13.584% (11.22 hectáreas), el crecimiento en el uso de suelo en la clase

cinco (5), es a causa por el aumento de la población (según el INEI 2007, 224 habitantes y 83 viviendas y en el año 2017 371 habitantes y 239 viviendas).

Tabla 9

Población del centro poblado de Buena Vista - 2020

AÑO	POBLACIÓN	CRECIMIENTO POBLACIONAL
2020	1235	864

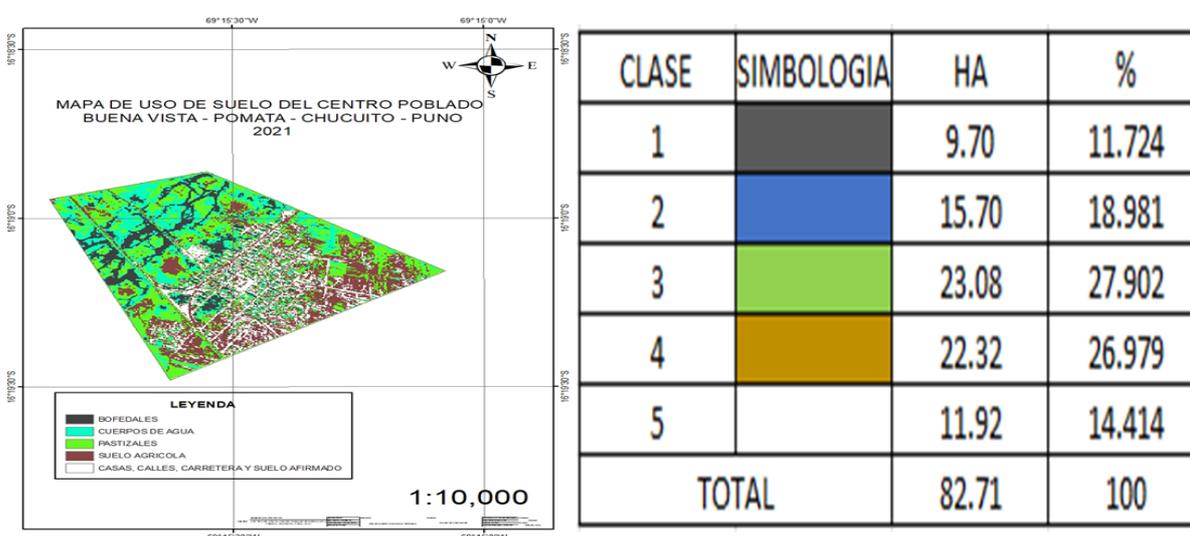


Figura 12: Uso de suelo - 2020/ imagen satelital (enero a abril).

En la figura doce (12) se observa cinco clases de uso de suelo: el número uno (1) que corresponde a las bofedales, el número dos (2) corresponde a cuerpos de agua, el número tres (3) representa a suelo agrícola, el número cuatro (4) representa a vegetación y el número cinco (5) simboliza a casas, calles, carretera y suelos afirmados, según el área de estudio de 82.20 hectáreas, se tiene una mayor extensión de área en la clase tres (3) pastizales con 27.902 % (23.08 hectáreas) y en un porcentaje menor de 11.724 % (9.70 hectáreas), en lo referente a la clase cinco (5) se tiene un aumento en la población y uso de suelo; porque en la población aumenta de 371 a 1235 habitantes

(crecimiento de 864 habitantes) y en uso de suelo de 13.584 a 14.414 % (aumento de 0,83 hectáreas que corresponde a 8,300 m2).

Tabla 10

Resumen de crecimiento poblacional y uso de suelo del centro Poblado de Buena Vista 2007 al 2020.

Clase	Simbología	2007				2017				2020							
		P	HA-	M2	%	P	HA-	M2	%	P	HA-	M2	%				
1	Bofedales	22	10.8	108.70	13.23	29	13.1	13150	15.97	37	6.91	69100	8.368	123	9.70	97000	11.72
		4	7	0	4	8	5	0	2	1				5			6
2	Cuerpos de agua	22	19.1	19120	23.27	29	20.7	20780	25.24	37	8.80	88000	10.65	123	15.7	15700	18.98
		4	2	0	5	8	8	0	0	1			6	5	0	0	0
3	Pastizales	22	24.6	24610	29.96	29	25.8	25820	31.36	37	18.6	18650	22.54	123	23.0	23080	27.90
		4	1	0	1	8	2	0	2	1	5	0	8	5	8	0	1
4	Suelo agrícola	22	21.2	21230	25.88	29	18.2	18200	22.10	37	37.0	37000	44.80	123	22.3	22320	26.98
		4	3	0	4	8	0	0	6	1	0	0	5	5	2	0	3
5	Casas, calles, carretera y suelo afirmado	22	6.31	63100	7.686	29	4.38	43800	5.320	37	11.2	11220	13.58	123	11.9	11920	14.41
		4				8				1	2	0	7	5	2	0	0

Leyenda: HA: Hectárea /M2 : Metros cuadrados/ P: Población.

En la tabla (10), se observa el resumen de crecimiento poblacional y uso de suelo en cinco clases, en los años de 2007 al 2020 del Centro Poblado de Buena Vista, siendo el área de estudio de 82.20 hectáreas:

En la clase uno (Bofedales), en el año 2007 según el censo del INEI, se tiene una población de 224 habitantes y 83 viviendas, con una extensión de 10.87 hectáreas, en el año 2012 la población se obtuvo realizando el cálculo estadístico (media aritmética) usando los datos del año 2007 y 2017, el resultado que se tiene es de 298 habitantes, con una extensión de 13.15 hectáreas, en el año 2017 según el censo del INEI 2017, se tiene una población de 371 habitantes y 239 viviendas, con un área de 6.91 hectáreas y en el año 2020, según el padrón del JASS y conteo de las viviendas en el centro poblado, se tiene 247 viviendas – hogares y 1235 habitantes, con un área de extensión de 9.70 hectáreas.

En la clase dos (cuerpos de agua), según el censo del INEI, se tiene una población de 224 habitantes y 83 viviendas, con una extensión de 19.2 hectáreas, en el año 2012 la población se obtuvo realizando el cálculo estadístico (media aritmética) usando los datos del año 2007 y 2017, el resultado que se tiene es de 298 habitantes, con una extensión de 20.78 hectáreas, en el año 2017 según el censo del INEI 2017, se tiene una población de 371 habitantes y 239 viviendas, con un área de 8.80 hectáreas y en el año 2020, según el padrón del JASS y conteo de las viviendas en el centro poblado, se tiene 247 viviendas – hogares y 1235 habitantes, con un área de extensión de 15.70 hectáreas.

En la clase tres (pastizales), según el censo del INEI, se tiene una población de 224 habitantes y 83 viviendas, con una extensión de 24.6 hectáreas, en el año 2012 la población se obtuvo realizando el cálculo estadístico (media aritmética) usando los datos del año 2007 y 2017, el resultado que se tiene es de 298 habitantes, con una extensión de 25.82 hectáreas, en el año 2017 según el censo del INEI 2017, se tiene una

población de 371 habitantes y 239 viviendas, con un área de 18.65 hectáreas y en el año 2020, según el padrón del JASS y conteo de las viviendas en el centro poblado, se tiene 247 viviendas – hogares y 1235 habitantes, con un área de extensión de 23.08 hectáreas.

En la clase cuatro (suelo agrícola), según el censo del INEI, se tiene una población de 224 habitantes y 83 viviendas, con una extensión de 21.30 hectáreas, en el año 2012 la población se obtuvo realizando el cálculo estadístico (media aritmética) usando los datos del año 2007 y 2017, el resultado que se tiene es de 298 habitantes, con una extensión de 18.20 hectáreas, en el año 2017 según el censo del INEI 2017, se tiene una población de 371 habitantes y 239 viviendas, con un área de 37.00 hectáreas y en el año 2020, según el padrón del JASS y conteo de las viviendas en el centro poblado, se tiene 247 viviendas – hogares y 1235 habitantes, con un área de extensión de 22.32 hectáreas.

En la clase cinco (casas, calles, carretera y suelo afirmado), según el censo del INEI, se tiene una población de 224 habitantes y 83 viviendas, con una extensión de 6.31 hectáreas, en el año 2012 la población se obtuvo realizando el cálculo estadístico (media aritmética) usando los datos del año 2007 y 2017, el resultado que se tiene es de 298 habitantes, con una extensión de 4.38 hectáreas, en el año 2017 según el censo del INEI 2017, se tiene una población de 371 habitantes y 239 viviendas, con un área de 11.22 hectáreas y en el año 2020, según el padrón del JASS y conteo de las viviendas en el centro poblado, se tiene 247 viviendas – hogares y 1235 habitantes, con un área de extensión de 11.92 hectáreas. Como se ha identificado, según los resultados que existe cambio de uso de suelo en sus diferentes clases, por la expansión urbana, esta afectación forma parte del desequilibrio ambiental cada vez más álgido para la naturaleza. Según Quiroz (2011) “ Los cambios de cobertura y uso de suelo se han reconocido en muchos países como una de las principales causas de deterioro ambiental , por ello están ubicados en el centro de la investigación ambiental”

Ademas Rodriguez (2010) indica “ las personas tienen la necesidad de cobijo, necesitan de edificios e infraestructuras urbanas que faciliten su vida y las proteja del frío del calor de la lluvia...”, de las afirmaciones podemos indicar que se necesitan de estudios permanentes de crecimiento poblacional, expansión urbana, evaluación de impacto ambiental, uso de suelo, para un ordenamiento territorial adecuado.

Tabla 11

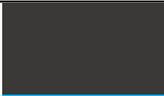
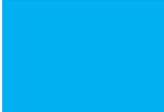
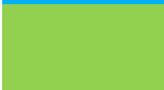
Clase, población y uso de suelo 2007 al 2020

Clase	Color	Simbología	P1	HA-20 07	M2(1)	%	P2	HA-20 20	M2 (2)	%
1		Bofedales	224	10.87	108700	13.23	1235	9.7	97000	11.726
2		Cuerpos de agua		19.12	191200	23.28		15.7	157000	18.98
3		Pastizales		24.61	246100	29.26		23.08	230800	27.901
4		Suelo agrícola		21.23	212300	25.84		22.32	223200	26.983
5		Casas, calles, carretera y suelo afirmado		6.31	63100	7.686		11.92	119200	14.41

Leyenda: HA: Hectárea /M2 : Metros cuadrados/ P1: Población 2007 y P2: Población 2020

Tabla 12

Resumen de crecimiento poblacional y uso de suelo.

Clase	Color	Simbología	P1-P2	HA:2007- 2020	M2(1)-M2 (2)	%
1		Bofedales	1011	1.17	11700	1.508
2		Cuerpos de agua	1011	3.42	34200	4.295
3		Pastizales	1011	1.53	15300	2.06
4		Suelo Gricola	1011	-1.09	-10900	-1.139
5		Casas, calles, carretera y suelo afirmado	1011	-5.61	-56100	-6.724

Leyenda: HA: Hectárea /M2 : Metros cuadrados/ P1: Población 2007 y P2: Población 2020

En la tabla 11 y 12, se observa el resumen de los resultados del crecimiento de la población y uso de suelo desde el año 2007 al 2020, donde podemos identificar que en el año 2007 al 2020, tiene un crecimiento poblacional de 1,011 habitantes y 247 viviendas - hogar, en el caso de las clases de uso de suelo: clase uno (bofedales) en el año 2007 al 2020, se tiene una pérdida de 1.17 hectáreas, en la clase dos (cuerpos de agua) se tiene una pérdida de 3.42 hectáreas, en la clase tres (pastizales), se tiene una pérdida de 1.53 hectáreas, en la clase cuatro (suelo agrícola), tiene un aumento de 1.09 hectáreas y en la

clase cinco (casas, calles, carretera y suelo afirmado), tiene un aumento de 5.61 hectáreas.

Por los datos obtenidos podemos afirmar que la población aumentó en mil once (1,011) habitantes en trece años desde el 2007 al 2020, este aumento tiene un efecto en el uso de suelo en el centro poblado de Buena Vista, con la reducción del área de las clase uno en 1.508 %, en la clase dos en 4.295 % y en la clase tres en 2.06 %, sin embargo en la clase cuatro se observa en aumento de 1.139 % y en la clase cinco también va en aumento de 6.724%. Los resultados muestran de los 82.20 hectáreas aproximados, que es el área de estudio, se tiene como resultado el cambio de uso de suelo por los habitantes del lugar por el crecimiento poblacional, según los resultado en las tres primeras clases (bofedales, cuerpos de agua y pastizales) una pérdida de 6.12% y en las clases cuatro y cinco (suelo agrícola y construcción de casas, calles, carreteras y suelo afirmado) se tiene un aumento de 6.7%. Considerando las cinco clases se tiene un cambio de uso de suelo en un 15.72 % aproximadamente, esto significa 12,82 hectáreas (128,200 m²).

Según la Ley general de ambiente N° 28611.

La ley general del ambiente sobre la planificación del uso de suelo, establece que son objetivos de la gestión ambiental en materia de calidad ambiental preservar conservar, mejorar y restaurar, según corresponda la calidad de los suelos (artículo 113.2 inciso a) y dispone que el estado es responsable de promover y regular el uso sostenible del recurso suelo, buscando prevenir o reducir su pérdida y deterioro por erosión o contaminación (artículo 91). Considerando los resultados se faltaría a la normativa.

4.3. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El tercer objetivo específico de la investigación es identificar el impacto al medio ambiente por el uso de suelo en el Centro Poblado de Buena Vista.

Tabla 13

Evaluación de impacto ambiental - método CONESA simplificado.

IMPACTO	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Bofedales	NEGATIVO (-)	2	2	4	4	4	2	4	4	4	8	44	IMPACTO
Cuerpos de Agua	NEGATIVO (-)	4	2	4	4	4	2	4	4	4	8	50	
Pastizales	NEGATIVO (-)	2	2	2	4	4	2	4	4	4	8	42	
Suelo Agrícola	NEGATIVO (-)	8	2	4	4	4	2	4	4	4	8	62	
Casa, calles, carretera y suelo afirmado	NEGATIVO (-)	12	2	4	4	4	2	4	4	4	8	74	

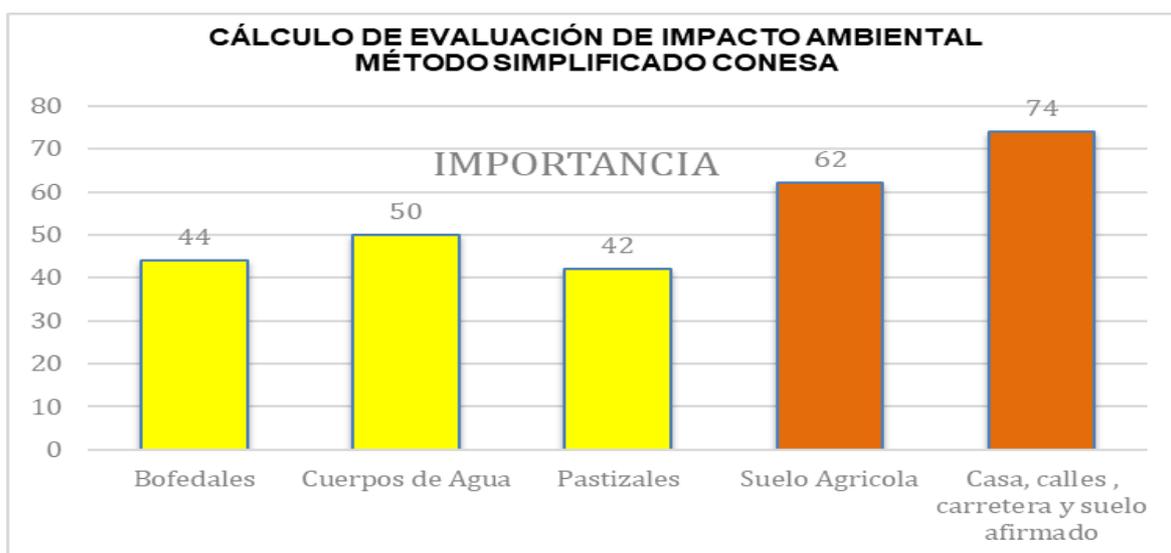


Figura 13: Cálculo de evaluación de impacto ambiental - método simplificado CONESA.

En la figura trece (13) se identifica la evaluación de impacto ambiental, según el método simplificado de CONESA, donde se considera cinco clases de uso de suelo (bofedales,

cuerpos de agua, pastizales, suelo agrícola y los que corresponde a casas, calles, carreteras y suelo afirmado), además se identifica la aplicación del rango para el cálculo de la importancia ambiental del método CONESA, que está clasificado en cuatro criterios : Inferiores a 25 puntos, que son irrelevantes o compatibles con el ambiente, entre 25 y 50 puntos son impactos moderados, entre 50 y 75 puntos son severos y superiores a 75 son críticos. De los resultados se tiene, en cuanto se refiere a los bofedales, con un puntaje de 44, que significa que existe un impacto moderado, en los cuerpos de agua alcanza un puntaje de 50, también en esta clase el impacto es moderado, en los pastizales se tiene un puntaje de 42, el impacto es moderado, en suelo agrícola se alcanza un puntaje de 62, ubicando en los criterios de clasificación el impacto ambiental es severo, y en casa, calles, carretera y suelo afirmado, se alcanza un puntaje de 74, entonces se tiene un impacto severo.

Con los datos obtenidos podemos referir que en las tres primeras clasificaciones, según el rango de cálculo de importancia ambiental del método CONESA simplificado, existe impacto ambiental moderado, por los cambios que tiene el uso de suelo en el Centro Poblado de Buena Vista, en bofedales, cuerpos de agua y pastizales esto a causa de la reducción moderada y continua en cambios de uso de suelo; en áreas agrícolas y casas, calles, carreteras y suelo afirmado, se observa en estas dos últimas clasificaciones el impacto ambiental es severo, a consecuencia de cambios de uso en suelo agrícolas en casas, calles, carreteras y suelo afirmado, por la población urbana. Según Romualdo (2008) "Se dice que hay un impacto cuando una acción o actividad produce una alteración en el medio o en alguna de sus componentes del medio, Por tanto la variable fundamental en estos estudios es la cuantificación de la alteración". Por lo indicado podemos referir, según los resultados de cambios de uso de suelo, por expansión urbana en el centro poblado de Buena Vista, existe alteración al medio ambiente, por consiguiente el impacto ambiental es negativo.

CONCLUSIONES

PRIMERO: Los resultados revelan que en un periodo de trece años, desde el 2007 al 2020 el crecimiento poblacional del Centro Poblado de Buena Vista, distrito de Pomata, provincia de Chucuito, departamento de Puno; asciende de 224 habitantes y 83 viviendas, a 1,235 habitantes y 247 viviendas, por tanto se tiene un aumento en 1,011 habitantes y 164 construcción de viviendas ubicadas dentro de las 82.20 hectáreas aproximadamente que corresponde al área de estudio.

SEGUNDO: Para la presente investigación se identificaron cinco clases de caracterización satelital de suelo del año 2007 al 2020: 1.- Bofedales. 2.-Cuerpos de agua. 3.-Pastizales. 4.-Suelo agrícola. 5.-Casa, calles,carretera y suelo afirmado. Teniendo como resultado en la clase uno, que corresponde a los bofedales una pérdida de 11,700 metros cuadrados; en la clase dos, que corresponde a cuerpos de agua con una pérdida de 34,200 metros cuadrados; en la clase tres, que corresponde a pastizales se tiene una pérdida de 15,300 metros cuadrados; en la clase cuatro, que corresponde a suelo agrícola tiene un aumento de 10,900 metros cuadrados y en la clase cinco, que corresponde a casas, calles, carreteras y suelo afirmado, tiene un aumento de 56, 100 metros cuadrados. Por lo que podemos indicar que el uso de suelo por la construcción de viviendas, calles, afirmación de suelo, carreteras y áreas agrícolas, va en aumento por el crecimiento de la población en el Centro Poblado de Buena Vista, entre los años de 2007 al 2020, que es el periodo de estudio de la presente investigación y disminuyendo

las área de cuerpos de agua, bofedales y pastizales, los cuales son ocupadas por las dos clases de uso de suelo indicadas que van en aumento.

TERCERO: En cuanto al análisis de evaluación del impacto al medio ambiente por el uso de suelo en el Centro Poblado de Buena Vista, según el método simplificado de CONESA; considerando los cinco clases de caracterización de uso de suelo en la investigación (bofedales, cuerpos de agua, pastizales, suelo agrícola y los que corresponde a casas, calles, carreteras y suelo afirmado), identificándose los siguientes resultados: bofedales, con un puntaje de 44, que significa que existe un impacto moderado, en los cuerpos de agua alcanza un puntaje de 50, también en esta clase el impacto es moderado, en los pastizales se tiene un puntaje de 42, el impacto es moderado, en suelo agrícola alcanza un puntaje de 62, ubicando en los criterios de clasificación de impacto ambiental es severo, y en casa, calles, carretera y suelo afirmado, se alcanza un puntaje de 74, que significa que tiene un impacto severo.

Con los datos obtenidos podemos referir que en las tres primeras clasificaciones, según el rango de cálculo de importancia ambiental del método CONESA simplificado, que existe impacto ambiental moderado, por los cambios que tiene el uso de suelo en el Centro Poblado de Buena Vista, en bofedales, cuerpos de agua y pastizales esto a causa de la reducción moderada y continua en cambios de uso de suelo en áreas agrícolas y casas, calles, carreteras y suelo afirmado; así también se observa en las dos últimas clasificaciones el impacto ambiental es severo, en el uso de suelo agrícola y casas, calles, carreteras y suelo afirmado, a consecuencia de aumento en uso de suelo agrícolas. Además en casas, calles, carreteras y suelo afirmado, por el crecimiento poblacional urbano. Por lo tanto aceptamos la hipótesis alternativa.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a investigadores ambientales y estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada San Carlos, a realizar investigaciones con SIG, los impactos ambientales en uso de suelo, contaminación hídrica y otros que componentes que pueden afectar al ecosistema; porque permitirá organizar y planificar la urbanización y ordenamiento territorial urbano y así prevenir impactos ambientales negativos.

Se recomienda al centro poblado de Buena Vista, iniciar estudios satelitales usando programas de Arcgis, Qgis, ENVI, SAs planet, Google Earth, porque permite reducir costos, ubicación de posibles lugares de construcción de viviendas, tratamiento de residuos, encauce de ríos, pendientes, estudios ambientales primarios y mapas de peligro, en micro espacios, porque no existe antecedentes de información y así también actualizada.

BIBLIOGRAFÍA

- Andaluz. (2013). *Manual de Derecho Ambiental* (Cuarta). Iustitia S.A.C.
- Arcgis. (2022). *ArcGIS Plataforma de Mapeo y Analítica*.
<https://www.sigsa.info/es-mx/arcgis/about-arcgis/overview>
- Bembibre. (2011). *Suelo Agrícola*. Definición ABC.
<https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/suelo-agricola.php>
- Bhagawat (2019), B., Sharma, R., Kunwar, R., Keshtkar, H., Stork, N. E., Rijal, S., Rahman, S. A., & Baral, H. (2019). Effects of land use and land cover change on ecosystem services in the Koshi River Basin, Eastern Nepal. *Ecosystem Services*, 38, 100963. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100963>
- Canter. (2003). *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental* (Segunda). McGrawHill.
- Carreteras—Glosario de mecánica | Hello Auto. (s. f.). Recuperado 2 de abril de 2022, de <https://helloauto.com/glosario/carreteras>
- Conesa Fernández Vítora, V., Conesa Ripoll, L. A., & Conesa Ripoll, V. (2015). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Construcción de edificios residenciales.pdf*. (s. f.). Recuperado 2 de abril de 2022, de <https://si3.bcentral.cl/estadisticas/Principal1/Metodologias/CCNN/anuales/Construccion%20de%20edificios%20residenciales.pdf>
- Cuerpos de agua – Agua.org.mx. (s. f.). Recuperado 9 de abril de 2022, de <https://agua.org.mx/cuerpos-de-agua/>
- Definición de calle—Definicion.de. (s. f.). Definición.de. Recuperado 2 de abril de 2022, de <https://definicion.de/calle/>
- Definición de pastizal—Definicion.de. (s. f.). Definición.de. Recuperado 2 de abril de 2022, de <https://definicion.de/pastizal/>
- Definición y Significado de Landsat. (s. f.). Recuperado 2 de julio de 2022, de <https://www.significado-diccionario.com/Landsat>
- FAO & MADS.pdf. (s. f.).
- Fraume (Ed.). (2006). *Diccionario ambiental*. 479.

Fuentealba—Bofedal.pdf. (s. f.).

Garmendia, Salvador, & Crespo. (2005). *Evaluación de impacto ambiental*.

Pearson-Prentice Hall.

Georreferenciación y sistemas de coordenadas | ArcGIS Resource Center. (s. f.).

Recuperado 2 de julio de 2022, de

<https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000s000000.htm>

Google Earth. (2022). *Google Earth [2022]*. <https://definicionyque.es/google-earth/>

Google Earth. (2022). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.

https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Google_Earth&oldid=143919193

Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos, & Baptista Lucio, Pilar.

(2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta). McGrawHill.

Huanca & Paredes. (2017). *Evaluación de daños al medio ambiente por rellenos y sus*

consecuencias en la urbanización ampliación Alfonso Ugarte de Juliaca [UANCV].

<http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/890>

Mamani, Q., & Elé, I. (2019). Cambio de cobertura vegetal en la cuenca del río Zapatilla

llave—Juli. *Universidad Nacional del Altiplano*.

<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/12057>

Ortiz, M. J. D. (s. f.). *METODOLOGÍA CONESA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS*

AMBIENTALES. Recuperado 2 de julio de 2022, de

https://www.academia.edu/4728000/METODOLOG%C3%8DA_CONESA_PARA_LA_EVALUCI%C3%93N_DE_IMPACTOS_AMBIENTALES

Pantigoso. (2016). *ArcGIS* (Primera edición). Megabyte s.a.c.

Pautas_Pavimentos.pdf. (s. f.). Recuperado 2 de abril de 2022, de

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/2015/RD003-2015/Pautas_Pavimentos.pdf

Rivera. (2014). Entre crecimiento poblacional y deterioro ambiental: El caso de

Zacatecas, Guadalupe y Fresnillo. *Ra Ximhai*, 23-44.

<https://doi.org/10.35197/rx.10.03.e2.2014.03.pr>

Rodríguez, E. L. (2010). Reflexiones medioambientales de la expansión urbana.

Cuadernos geográficos, 46, 293-313.

Romualdo. (2008). *Josimar Ribeiro de Almeida Paulo Sergio Moreira Soares*. 361.

Salazar. (2019). *Expansión urbana y su impacto ambiental en el uso de suelo de la ciudad de Abancay—Perú*. 127.

Sánchez-Velásquez, R., & Ríos-Bartra, J. (2020). Crecimiento y dispersión poblacional mediante análisis SIG en el Distrito de la Banda de Shilcayo, San Martín (2007-2017). *Revista de Investigación Ciencia, Tecnología y Desarrollo*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.17162/rictd.v6i1.1402>

Serra (2018). (s. f.). *Spatiotemporal impact of land use/land cover changes on urban heat islands: A case study of Paço do Lumiar, Brazil—ScienceDirect*. Recuperado 23

de agosto de 2022, de

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360132318301768?via%3>

Dihub

Significado de Mapa. (s. f.). Significados. Recuperado 2 de julio de 2022, de

<https://www.significados.com/mapa/>

Torres-Degró, A. (2011). Tasas de crecimiento poblacional (r): Una mirada desde el modelo matemático lineal, geométrico y exponencial. *CIDE digital*, 2(1), 142-160.

Uso de Suelo, ¿Qué es? (s. f.). *SCSarquitecto*. Recuperado 2 de julio de 2022, de

<https://scsarquitecto.cl/uso-de-suelo-que-es/>

Villanueva. (2017). *Tesis para obtener el título profesional de Ingeniería Ambiental*. 168.

ANEXO

**ANEXO 1
MATRIZ DE CONSISTENCIA**

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS
<p>Cuál es el impacto ambiental por el crecimiento urbano en uso de suelo del Centro Poblado de Buena vista – Pomata – Chucuito – Puno 2020?</p>	<p>Analizar el crecimiento poblacional urbano e impacto ambiental por el uso de suelo en el centro poblado de Buena Vista Pomata – Chucuito – Puno, 2020.</p>	<p>El crecimiento poblacional urbano impacta significativamente en el medio ambiente por el uso del suelo en el Centro Poblado de Buena Vista Pomata – Chucuito – Puno, 2020.</p>	<p>VI Impacto ambiental por el crecimiento urbano</p> <p>VD Uso de suelo</p>	<p>Georreferencia de los años 2007, 2012, 2017 y 2020. Mapa de cambio por cobertura y uso del suelo. Censo poblacional CONESA simplificado</p>	<p>LANDSAT 5 Google Earth Pro Arcgis Versión 10.3 INEI Matriz CONESA</p>	<p>Población 82.20 hectáreas. Muestra 82.20 hectáreas Diseño de investigación : No experimental. Tipo de investigación: descriptivo.</p>
<p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS ¿Cuál es el nivel de incremento de la población urbana en el Centro Poblado de Buena Vista – Pomata – Chucuito – Puno 2021? ¿Cuál es el nivel de expansión urbana y uso de suelo en</p>	<p>Identificar el crecimiento poblacional del Centro Poblado de Buena Vista, según censos y padrón de vivienda y habitantes. Identificar los espacios de suelo ocupados por el crecimiento poblacional urbano</p>	<p>El crecimiento poblacional es alto, según los censos y padrón de vivienda y habitantes del centro poblado de Buena Vista. Se observa pérdida de</p>				

<p>el Centro Poblado de Buena Vista - Pomata - Chucuito - Puno 2021?</p> <p>¿Cuál es el impacto ambiental por la expansión urbana por el uso de suelo en el centro poblado de Buena Vista - Pomata - chucuito 2021?</p>	<p>comercial y habitacional.</p> <p>Identificar el impacto ambiental por la expansión urbano de uso de suelo .</p>	<p>suelo, por la expansión habitacional urbana - comercial en el centro poblado de Buena Vista</p> <p>Por el crecimiento urbano de la población en el centro Poblado de Buena Vista, existe un impacto directo al medio ambiente.</p>				
---	--	---	--	--	--	--

ANEXO 2

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Signo	positivo(+)/negati vo (-)	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.

Extensión	EX	<p>Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta</p>
Momento	MO	<p>Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).</p>

Persistencia	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser

		irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).

Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)
ALGORITMO		
$I = (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$		

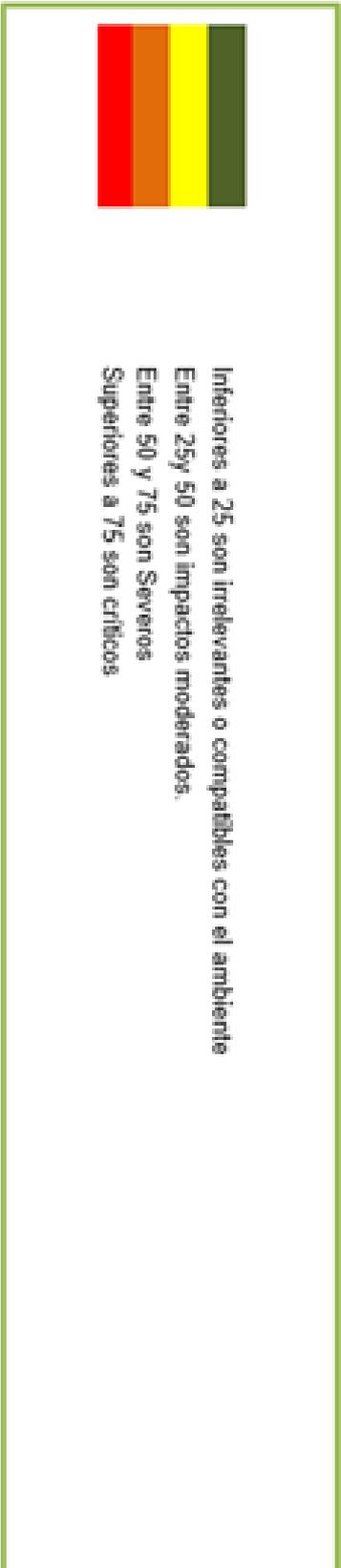
Fuente: (Conesa Fernández Vitorra et al., 2015)

ANEXO 3

RANGOS PARA EL CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA AMBIENTAL

CRITERIO/RANGO	CALIF.	CRITERIO/RANGO	CALIF.
NATURALEZA		INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	4
Crítica	(+4)		(+4)
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4

CRITERIO/RANGO	CALIF.	CRITERIO/RANGO	CALIF.
SINERGIA (SI) Sin sinergismo (simple) Sinérgico Muy sinérgico	1	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo) Simple Acumulativo	1
	2		4
	4		
EFECTO (EF) Indirecto (secundario) Directo	1	PERIODICIDAD (PR) Irregular o aperiódico o discontinuo Periódico Continuo	1
	4		2
			4
RECUPERABILIDAD (MC) Recuperable inmediato Recuperable a medio plazo Mitigable o compensable Irrecuperable	1	IMPORTANCIA (I) $I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
	2		
	4		
	8		



Fuente:(Conesa Fernández Vitorra et al. 2015:235)

ANEXO 4

PANEL FOTOGRÁFICO



PERÚ: POBLACION Y VIVIENDA. RESULTADOS CENSALES. RESULTADOS REGIONALES Y Nacionales 2007						
REGION	POBLACION	POBLACION	POBLACION	POBLACION	POBLACION	REGION
CIUDADES	CENTROS PUEBLOS	URBANA	RURALES	TOTAL	URBANA	REGION
CENTRO SUR DEL PERU	1777	662	442	1,101	559	SE904
001	1777	662	442	1,101	559	SE904
CENTRO SUR DEL PERU	1944	630	314	1,328	684	SE904
002	1944	630	314	1,328	684	SE904
003	381	183	128	311	155	SE904
004	235	100	60	160	80	SE904
005	443	212	133	345	172	SE904
006	191	81	51	132	66	SE904
007	191	81	51	132	66	SE904
008	191	81	51	132	66	SE904
009	191	81	51	132	66	SE904
010	191	81	51	132	66	SE904
011	191	81	51	132	66	SE904
012	191	81	51	132	66	SE904
013	191	81	51	132	66	SE904
014	191	81	51	132	66	SE904
015	191	81	51	132	66	SE904
016	191	81	51	132	66	SE904
017	191	81	51	132	66	SE904
018	191	81	51	132	66	SE904
019	191	81	51	132	66	SE904
020	191	81	51	132	66	SE904
021	191	81	51	132	66	SE904
022	191	81	51	132	66	SE904
023	191	81	51	132	66	SE904
024	191	81	51	132	66	SE904
025	191	81	51	132	66	SE904
026	191	81	51	132	66	SE904
027	191	81	51	132	66	SE904
028	191	81	51	132	66	SE904
029	191	81	51	132	66	SE904
030	191	81	51	132	66	SE904
031	191	81	51	132	66	SE904
032	191	81	51	132	66	SE904
033	191	81	51	132	66	SE904
034	191	81	51	132	66	SE904
035	191	81	51	132	66	SE904
036	191	81	51	132	66	SE904
037	191	81	51	132	66	SE904
038	191	81	51	132	66	SE904
039	191	81	51	132	66	SE904
040	191	81	51	132	66	SE904
041	191	81	51	132	66	SE904
042	191	81	51	132	66	SE904
043	191	81	51	132	66	SE904
044	191	81	51	132	66	SE904
045	191	81	51	132	66	SE904
046	191	81	51	132	66	SE904
047	191	81	51	132	66	SE904
048	191	81	51	132	66	SE904
049	191	81	51	132	66	SE904
050	191	81	51	132	66	SE904
051	191	81	51	132	66	SE904
052	191	81	51	132	66	SE904
053	191	81	51	132	66	SE904
054	191	81	51	132	66	SE904
055	191	81	51	132	66	SE904
056	191	81	51	132	66	SE904
057	191	81	51	132	66	SE904
058	191	81	51	132	66	SE904
059	191	81	51	132	66	SE904
060	191	81	51	132	66	SE904
061	191	81	51	132	66	SE904
062	191	81	51	132	66	SE904
063	191	81	51	132	66	SE904
064	191	81	51	132	66	SE904
065	191	81	51	132	66	SE904
066	191	81	51	132	66	SE904
067	191	81	51	132	66	SE904
068	191	81	51	132	66	SE904
069	191	81	51	132	66	SE904
070	191	81	51	132	66	SE904
071	191	81	51	132	66	SE904
072	191	81	51	132	66	SE904
073	191	81	51	132	66	SE904
074	191	81	51	132	66	SE904
075	191	81	51	132	66	SE904
076	191	81	51	132	66	SE904
077	191	81	51	132	66	SE904
078	191	81	51	132	66	SE904
079	191	81	51	132	66	SE904
080	191	81	51	132	66	SE904
081	191	81	51	132	66	SE904
082	191	81	51	132	66	SE904
083	191	81	51	132	66	SE904
084	191	81	51	132	66	SE904
085	191	81	51	132	66	SE904
086	191	81	51	132	66	SE904
087	191	81	51	132	66	SE904
088	191	81	51	132	66	SE904
089	191	81	51	132	66	SE904
090	191	81	51	132	66	SE904
091	191	81	51	132	66	SE904
092	191	81	51	132	66	SE904
093	191	81	51	132	66	SE904
094	191	81	51	132	66	SE904
095	191	81	51	132	66	SE904
096	191	81	51	132	66	SE904
097	191	81	51	132	66	SE904
098	191	81	51	132	66	SE904
099	191	81	51	132	66	SE904
100	191	81	51	132	66	SE904
101	191	81	51	132	66	SE904
102	191	81	51	132	66	SE904
103	191	81	51	132	66	SE904
104	191	81	51	132	66	SE904
105	191	81	51	132	66	SE904
106	191	81	51	132	66	SE904
107	191	81	51	132	66	SE904
108	191	81	51	132	66	SE904
109	191	81	51	132	66	SE904
110	191	81	51	132	66	SE904
111	191	81	51	132	66	SE904
112	191	81	51	132	66	SE904
113	191	81	51	132	66	SE904
114	191	81	51	132	66	SE904
115	191	81	51	132	66	SE904
116	191	81	51	132	66	SE904
117	191	81	51	132	66	SE904
118	191	81	51	132	66	SE904
119	191	81	51	132	66	SE904
120	191	81	51	132	66	SE904
121	191	81	51	132	66	SE904
122	191	81	51	132	66	SE904
123	191	81	51	132	66	SE904
124	191	81	51	132	66	SE904
125	191	81	51	132	66	SE904
126	191	81	51	132	66	SE904
127	191	81	51	132	66	SE904
128	191	81	51	132	66	SE904
129	191	81	51	132	66	SE904
130	191	81	51	132	66	SE904
131	191	81	51	132	66	SE904
132	191	81	51	132	66	SE904
133	191	81	51	132	66	SE904
134	191	81	51	132	66	SE904
135	191	81	51	132	66	SE904
136	191	81	51	132	66	SE904
137	191	81	51	132	66	SE904
138	191	81	51	132	66	SE904
139	191	81	51	132	66	SE904
140	191	81	51	132	66	SE904
141	191	81	51	132	66	SE904
142	191	81	51	132	66	SE904
143	191	81	51	132	66	SE904
144	191	81	51	132	66	SE904
145	191	81	51	132	66	SE904
146	191	81	51	132	66	SE904
147	191	81	51	132	66	SE904
148	191	81	51	132	66	SE904
149	191	81	51	132	66	SE904
150	191	81	51	132	66	SE904
151	191	81	51	132	66	SE904
152	191	81	51	132	66	SE904
153	191	81	51	132	66	SE904
154	191	81	51	132	66	SE904
155	191	81	51	132	66	SE904
156	191	81	51	132	66	SE904
157	191	81	51	132	66	SE904
158	191	81	51	132	66	SE904
159	191	81	51	132	66	SE904
160	191	81	51	132	66	SE904
161	191	81	51	132	66	SE904
162	191	81	51	132	66	SE904
163	191	81	51	132	66	SE904
164	191	81	51	132	66	SE904
165	191	81	51	132	66	SE904
166	191	81	51	132	66	SE904
167	191	81	51	132	66	SE904
168	191	81	51	132	66	SE904
169	191	81	51	132	66	SE904
170	191	81	51	132	66	SE904
171	191	81	51	132	66	SE904
172	191	81	51	132	66	SE904
173	191	81	51	132	66	SE904
174	191	81	51	132</		



Figura 2: Verificación del área de estudio en el Centro Poblado de Buena Vista (Bofedales, pastizales y cuerpos de agua).



Figura 3: Verificación del área de estudio en el Centro Poblado de Buena Vista (Zona Agrícola y casas, calles, carreteras y suelo afirmado).