



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO
AMBIENTE



TESIS
EXPANSIÓN URBANA Y SU IMPACTO AMBIENTAL
EN EL USO DEL SUELO DE LA CIUDAD DE ABANCAY - PERÚ

PRESENTADA POR:
SANDRA SALAZAR PALOMINO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
DOCTORIS SCIENTIAE EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

PUNO, PERÚ
2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO
AMBIENTE




TESIS
EXPANSIÓN URBANA Y SU IMPACTO AMBIENTAL
EN EL USO DEL SUELO DE LA CIUDAD DE ABANCAY - PERÚ

PRESENTADA POR:
SANDRA SALAZAR PALOMINO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
DOCTORIS SCIENTIAE EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

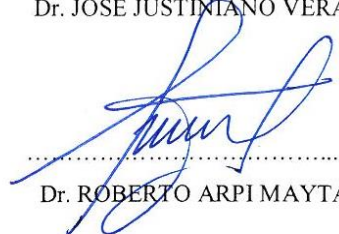
PRESIDENTE


.....
Dr. WALTER ALEJANDRO ZAMALLOA CUBA

PRIMER MIEMBRO


.....
Dr. JOSÉ JUSTINTANO VERA SANTAMARIA

SEGUNDO MIEMBRO


.....
Dr. ROBERTO ARPI MAYTA

ASESOR DE TESIS


.....
Dr. EDWAR ILASACA CAHUATA

Puno, 05 de abril de 2019.

ÁREA: Ciencia, tecnología y medio ambiente
TEMA: Impacto tecnológico y ambiental
LÍNEA: Expansión urbana e impacto ambiental



DEDICATORIA

A mi hijo Jeremy, tu afecto y cariño son los detonantes de mi felicidad, de mi esfuerzo, de mis ganas de buscar lo mejor para ti. Aún a tu corta edad me has enseñado y me sigues enseñando muchas cosas de esta vida. Te agradezco por ayudarme a encontrar el lado dulce y no amargo de la vida. Fuiste mi motivación más grande para concluir con éxito esta tesis. Gracias hijo.

A mi esposo David Fernando, aunque no está físicamente con nosotros, sé que desde el cielo siempre nos cuidas y nos proteges para que todo salga bien.

A mis padres María Antonieta y Benedicto, a quienes les debo todo lo que soy y porque siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y consejos, para hacer de mí una mejor persona.



AGRADECIMIENTOS

- El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.
- A la UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO por darme la oportunidad de estudiar y seguir creciendo como profesional. También me gustaría agradecer a mis profesores porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación.
- Gracias a mi esposo David Fernando Palomino Quispe (Q.P.D) porque junto a ti empecé este sueño y me hubiese gustado disfrutar contigo estos momentos, tu partida dejó un vacío en mí, mi corazón se fue contigo, mi vida se quedó en pausa y solo espero seguir adelante sin que tu recuerdo me duela.
- Gracias a mi hijo Jeremy quien fue, es y será el motor y motivo de mi vida, eres mi orgullo y mi gran motivación, libras mi mente de todas las adversidades que se presentan, y me impulsas a cada día superarme en la carrera de ofrecerte siempre lo mejor.
- Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día de confiar y creer en mí y en mis expectativas, gracias a mi madre por estar dispuesta a acompañarme en cada proyecto de mi vida, gracias a mi padre por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.
- No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco, y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.



ÍNDICE GENERAL

| | |
|-------------------|-------------|
| DEDICATORIA | Pág. iii |
| AGRADECIMIENTOS | v |
| ÍNDICE GENERAL | vi |
| ÍNDICE DE TABLAS | viii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | x |
| ÍNDICE DE ANEXOS | xii |
| RESUMEN | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| INTRODUCCIÓN | 1 |

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

| | |
|------------------------|----|
| 1.1 Marco Teórico | 2 |
| 1.1.1 Expansión urbana | 2 |
| 1.1.2 Uso del suelo | 3 |
| 1.2 Antecedentes | 13 |

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

| | |
|---------------------------------|----|
| 2.1 Identificación del problema | 19 |
| 2.2 Enunciados del problema | 20 |
| 2.2.1 Problema general | 20 |
| 2.2.2 Problemas específicos | 20 |
| 2.3 Justificación | 20 |
| 2.4 Objetivos | 21 |
| 2.4.1 Objetivo general | 21 |
| 2.4.2 Objetivos específicos | 21 |
| 2.5 Hipótesis | 22 |
| 2.5.1 Hipótesis general | 22 |
| 2.5.2 Hipótesis específicas | 22 |

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

| | |
|----------------------|----|
| 3.1 Lugar de estudio | 23 |
| 3.2 Población | 25 |
| | vi |



| | |
|--|-----|
| 3.3 Muestra | 25 |
| 3.4 Método | 25 |
| CAPÍTULO IV | |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN | |
| 4.1 Proceso de expansión urbana en la ciudad de Abancay | 26 |
| 4.1.1 Caracterización del área de estudio | 26 |
| 4.1.2 Geología y fisiografía | 27 |
| 4.1.3 Clima | 35 |
| 4.1.4 Hidrología | 39 |
| 4.1.5 Aspectos socioeconómicos y demográficos | 43 |
| 4.1.6 Expansión urbana en la ciudad de Abancay | 57 |
| 4.2 Uso de suelo en la ciudad de Abancay | 72 |
| 4.2.1 Suelos | 72 |
| 4.2.2 Tipo de vegetación | 76 |
| 4.3 Expansión urbana en la ciudad de Abancay y su relación con el uso de suelos | 94 |
| CONCLUSIONES | 101 |
| RECOMENDACIONES | 104 |
| BIBLIOGRAFÍA | 105 |
| ANEXOS | 111 |



ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|--|-------------|
| 1. Fisiografía del territorio de la provincia de Abancay | 28 |
| 2. Unidades fisiográficas de la provincia de Abancay | 29 |
| 3. Mapa de pendientes de la provincia de Abancay | 31 |
| 4. Columna litológica generalizada de los distritos de Abancay y Tamburco | 34 |
| 5. Temperaturas: media, máxima y mínima anual de la ciudad de Abancay | 37 |
| 6. Humedad promedio en la ciudad de Abancay | 37 |
| 7. Superficie de cuencas tributarias del río Mariño | 40 |
| 8. Población por distritos según lugar de residencia en la provincia de Abancay | 43 |
| 9. Evolución de la población de la ciudad de Abancay | 44 |
| 10. Nivel educativo en la ciudad de Abancay | 45 |
| 11. Causas de morbilidad en la ciudad de Abancay | 46 |
| 12. Viviendas particulares, según tipo de abastecimiento de agua, 2007 y 2017 | 47 |
| 13. Viviendas particulares, según disponibilidad de servicio higiénico, 2007 y 2017 | 48 |
| 14. Viviendas particulares, según disponibilidad de alumbrado eléctrico por red pública, 2007 y 2017 | 49 |
| 15. Lugares donde se generan más residuos sólidos | 50 |
| 16. Número de denuncias según delito en la ciudad de Abancay | 51 |
| 17. Mapa de pobreza ciudad de Abancay | 52 |
| 18. PEA según condición de actividad de la ciudad de Abancay | 53 |
| 19. PEA ocupada según ocupación principal | 54 |
| 20. PEA ocupada según categorías de ocupación | 55 |
| 21. Producto Bruto Interno a precios constantes de 2007 (soles) | 55 |
| 22. Producto Bruto Interno per cápita a precios constantes de 2007 (soles) | 56 |
| 23. Apurímac: Valor Agregado Bruto por años, según actividades económicas Valores a Precios Corrientes (%) | 57 |
| 24. Población total Perú según censos de 1940-2017 | 57 |
| 25. Población total Perú crecimiento intercensal, anual y tasa de crecimiento promedio anual, según censos de 1940-2017 | 58 |
| 26. Población censada de Apurímac, según censos de 1940-2017 | 58 |



| | |
|---|----|
| 27. Evolución de la población censada urbana de Apurímac, según censos de 1940-2017 | 59 |
| 28. Evolución de la población censada rural de Apurímac, según censos de 1940-2017 | 59 |
| 29. Tasa de crecimiento promedio anual de Apurímac, según censos de 1940-2017 | 60 |
| 30. Densidad poblacional de Apurímac, según censos de 1940-2017 | 60 |
| 31. Población inmigrante y emigrante de Apurímac según censos de 1940-2017 (Migración de toda la vida) | 61 |
| 32. Población migrante en los cinco años anteriores al censo de 2017 en Apurímac, 2012-2017, (Migración reciente) | 62 |
| 33. Evolución de la población de la ciudad de Abancay | 63 |
| 34. Población urbana y rural de la ciudad de Abancay | 63 |
| 35. Parámetros de densidad poblacional de la ciudad de Abancay | 67 |
| 36. Viviendas particulares en el departamento de Apurímac | 72 |
| 37. Capacidad de uso mayor de suelos en la provincia de Abancay | 73 |
| 38. Distribución de uso de suelo urbano en Abancay | 79 |
| 39. Área ocupada de uso residencial | 80 |
| 40. Superficie de cobertura vegetal | 84 |
| 41. Superficie agrícola y no agrícola, 1972 y 1994, hectáreas | 85 |
| 42. Principales cultivos, por campaña agrícola, hectáreas | 86 |
| 43. Niveles de productividad regional | 87 |



ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| 1. Ubicación de la región Apurímac | 24 |
| 2. Ubicación de la provincia de Abancay | 24 |
| 3. Mapa de ubicación de la provincia de Abancay en el mapa del Perú | 27 |
| 4. Mapa fisiográfico de la provincia de Abancay | 30 |
| 5. Mapa de pendientes de la provincia de Abancay | 32 |
| 6. Mapa climático de la provincia de Abancay | 36 |
| 7. Precipitaciones mensuales de Abancay de 1964-2000 | 38 |
| 8. Cuencas tributarias del río Mariño | 39 |
| 9. Mapa hidrológico de la provincia de Abancay | 42 |
| 10. Evolución demográfica de entre 1940 y 2007 | 59 |
| 11. Mapa de peligros de la ciudad de Abancay | 65 |
| 12. Análisis del crecimiento poblacional por diferentes métodos | 66 |
| 13. Mapa de densidad urbana de la ciudad de Abancay | 68 |
| 14. Expansión urbana proyectada de la ciudad de Abancay | 69 |
| 15. Expansión urbana actual y expansión urbana recomendada | 71 |
| 16. Capacidad de uso mayor de los suelos en la provincia de Abancay | 75 |
| 17. Mapa de cobertura vegetal de la provincia de Abancay | 77 |
| 18. Mapa de usos del suelo urbano de la ciudad de Abancay | 82 |
| 19. Comparativo uso de suelo residencial y agrícola | 83 |
| 20. Uso de suelo agrícola | 85 |
| 21. Zonificación de usos del suelo de la ciudad de Abancay | 90 |
| 22. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 1969 | 91 |
| 23. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 2003 | 91 |
| 24. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 2009 | 92 |
| 25. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 2011 | 92 |
| 26. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 2013 | 92 |
| 27. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 2014 | 93 |
| 28. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 2016 | 93 |
| 29. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 2017 | 93 |
| 30. Economía y desarrollo urbano | 95 |
| 31. Estructura monocéntrica de la ciudad de Abancay | 96 |



32. Depredación de las áreas agrícolas. Impacto del crecimiento urbano
sobre el espacio agrícola

100



ÍNDICE DE ANEXOS

| | Pág. |
|---|-------------|
| 1. Matriz de consistencia | 112 |
| 2. Mapa de uso de suelos urbano de la ciudad de Abancay | 113 |
| 3. Mapa de zonificación de usos del suelo de la ciudad de Abancay | 114 |

RESUMEN

En la actualidad, la expansión urbana demanda suelo, servicios básicos, vías de accesibilidad y junto con ello gestión del desarrollo urbano, además de ser la principal causa de pérdida de diversidad en los ecosistemas naturales. La presente investigación se desarrolló con el objetivo de determinar el impacto ambiental de la expansión urbana en el uso de suelo de la ciudad de Abancay, para eso es necesario conocer el proceso de expansión urbana, evaluar los cambios de uso de suelo, para finalmente analizar la relación entre la expansión urbana y el cambio de uso de suelo en la ciudad de Abancay. A pesar de existir pocos datos que muestran los impactos ambientales y las tendencias de transformación de suelos, se realizó el trabajo de revisión documentaria de los estudios relacionados con el tema, elaborados por la Municipalidad Provincial de Abancay, Gobierno Regional, Instituto Nacional de Estadística e Informática y la Municipalidad Distrital de Tamburco; así también se utilizó datos censales desde 1940 al 2017, además de realizar interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales, dichos datos se analizaron haciendo uso de técnicas de la estadística descriptiva. Observando que la población en la ciudad de Abancay se ha incrementado en un 669,20% y a pesar que la población de la Región de Apurímac no ha crecido significativamente, esto se debe a la migración del campo a la ciudad; por otro lado, se encontró que se posee 2 m² de área verde urbana por habitante cuando la OMS establece como indicador 8 a 12 m², debido a esto, y analizando el mapa de riesgos, se propone un mapa de expansión urbana recomendada para la ciudad de Abancay.

Palabras clave: Expansión urbana, impacto ambiental, mapa de riesgos, medio ambiente, plan de desarrollo urbano, uso de suelos.



ABSTRACT

At present, urban expansion demands land, basic services, accessibility roads and along with-it urban development management, in addition to being the main cause of loss of diversity in natural ecosystems. The present investigation was developed with the objective of determining the environmental impact of urban expansion on land use in the city of Abancay, for that it is necessary to know the process of urban expansion, evaluate land use changes, to finally analyze the relationship between urban expansion and land use change in the city of Abancay. In spite of the lack of data that show the environmental impacts and the trends of soil transformation, the work of documentary review of the studies related to the topic was carried out, prepared by the Provincial Municipality of Abancay, Regional Government, National Statistics Institute and Computing and the District Municipality of Tamburco; thus, census data was also used from 1940 to 2017, in addition to interpreting aerial photographs and satellite images, these data were analyzed using descriptive statistics techniques. Noting that the population in the city of Abancay has increased by 669.20% and although the population of the Apurimac Region has not grown significantly, this is due to the migration from the countryside to the city, on the other hand, it was found that there is 2 m² of urban green area per inhabitant when WHO establishes as indicator 8 to 12 m², due to this, and analyzing the risk map, a map of urban expansion recommended for the city is proposed from Abancay.

Keywords: Environment, environmental impact, land use, risk map plan, urban development, urban expansion.

INTRODUCCIÓN

La expansión de las ciudades es un proceso que altera radicalmente el uso de suelos, por lo que está ligado a los problemas que se producen en el medio ambiente. El crecimiento de las ciudades provoca grandes efectos en sus áreas circundantes. Las complicaciones en los cambios de uso de suelos, generadas por una expansión rápida y no regulada, causan simultáneamente ineficiencia administrativa y perjuicios al medio ambiente. Sin embargo, una acertada planificación basada en la forma en que se ocupa el territorio, reduce los conflictos de usos de suelo y organiza la expansión urbana, minimizando los efectos sobre el medio ambiente.

Así, en la ciudad de Abancay este crecimiento se ha producido de manera desordenada y no planificada, debido principalmente al movimiento de individuos de la zona rural a la urbana. Esto ha contribuido a una ciudad con características de modernidad pese a estar enclavada en una zona muy agreste geográficamente.

El crecimiento de la población de la ciudad de Abancay ha sido de forma paulatina. En 1940 la ciudad de Abancay tenía una población de 11 938 habitantes, al año 1981 alcanzó 24 907 habitantes y 26 años después, el número aumentó a 51 225 habitantes (VI censo nacional de población y vivienda INEI), convirtiéndose en la segunda provincia más grande de la región de Apurímac. Este aumento de población generó la demanda de suelo urbano y con ello la pérdida de bosques naturales entre otros. En este escenario una adecuada planificación de la expansión urbana puede contribuir a mejorar esta relación entre la expansión urbana y el uso de suelos.

El propósito es evaluar el impacto ambiental de la expansión urbana en el uso del suelo, para lo cual se hizo una exhaustiva revisión de planes y estudios relacionados al tema que se realizaron en este sentido.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco Teórico

1.1.1 Expansión urbana

Es un concepto multifacético, que incluye la difusión hacia el exterior de una ciudad y sus suburbios a las afueras de su baja densidad y dependiente de desarrollo de automóviles en suelo rústico, la segregación de alta de los usos (por ejemplo, las tiendas y residencial), y el diseño de diversas características que fomentan la dependencia del automóvil, (Universidad Nacional del Santa, 2018). Como resultado, algunos críticos sostienen que la expansión tiene ciertas desventajas, incluyendo:

- Alta dependencia del automóvil.
- Inadecuación de las instalaciones, por ejemplo: cultural, de emergencia, salud, etc.
- Más alto por persona, los costes de infraestructura.
- Diseños ineficientes de las calles.
- Bajo la diversidad de tipos de viviendas y negocios.
- Un mayor uso per cápita de energía, de la tierra y del agua.
- Percepción de valor estético baja.

Y entre las ventajas se puede citar:

- Más cantidad de residencias familiares en lotes más grandes.
- Menos experiencia de ruido y la contaminación.
- Las áreas suburbanas generalmente asociadas con "la expansión" tienden a tener menos delincuencia y escuelas de mayor calidad.
- Percepción de las preferencias del consumidor abrumadora de la evolución de tipo de expansión.

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. Si bien las zonas urbanas ocupan hoy día tan sólo el 2% de la superficie de la tierra, sus efectos en la alteración del medio son importantísimos a escala local, regional y global. Ante este panorama, la descripción y análisis de esos cambios y sus consecuencias son claves para proponer estrategias de desarrollo territorial orientadas a mantener y proteger el territorio, los distintos ecosistemas que sobre él se desarrollan, así como par a preservar la calidad de vida de la población que sobre él habita, (Plata, Gómez & Bosque, 2009).

1.1.2 Uso del suelo

Son las acciones, actividades e intervenciones que realizan las personas sobre un determinado tipo de superficie para producir, modificarla o mantenerla, (FAO/UNEP, 1999).

El uso del suelo abarca la gestión y modificación del medio ambiente natural para convertirlo en terreno agrícola: campos cultivables, pastizales; o asentamientos humanos. El término uso del suelo también se utiliza para referirse a los distintos usos del terreno en zonificaciones (Wikipedia, 2019).

El uso de suelo se refiere a la ocupación de una superficie determinada en función de su capacidad agrológica y por tanto de su potencial de desarrollo, se clasifica de acuerdo a su ubicación como urbano o rural, representa un elemento fundamental para el desarrollo de la ciudad y sus habitantes ya que es a partir de éstos que se conforma su estructura urbana y por tanto se define su funcionalidad, (Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F., 2003).

Impacto ambiental de la expansión urbana en el uso de suelos.

Cuando se urbaniza una determinada zona, ya sea agrícola o rural, el impacto persiste durante siglos o incluso nunca llega a desaparecer. El uso de tierras agrícolas para la construcción de viviendas o infraestructuras acarrea un impacto que suele ser permanente, y sólo en algunas ocasiones reversible, pero con un coste muy elevado, (Lefebvre, 2010).

Fuerzas motrices de la expansión urbana que impactan al medio ambiente,
(Lefebvre, 2010):

Factores macroeconómicos

- Crecimiento económico
- Globalización
- Integración

Factores microeconómicos

- Mejora del nivel de vida
- Precio del suelo
- Disponibilidad de suelo agrícola de bajo coste
- Competencia entre municipios

Factores demográficos

- Crecimiento de la población
- Aumento de la formación de hogares

Preferencias en materia de vivienda

- Más espacio por persona
- Preferencias en materia de vivienda



Problemas del centro urbano

- Calidad del aire deficiente
- Ruido
- Apartamentos pequeños
- Entornos inseguros
- Problemas sociales
- Falta de zonas verdes
- Calidad deficiente de las escuelas

Transporte

- Aumento del parque automovilístico
- Disponibilidad de carreteras
- Bajos precios del combustible
- Transporte público deficiente

Marcos reglamentarios

- Escasa planificación del uso del suelo
- Escasa aplicación de los planes existentes
- Falta de colaboración y de coordinación horizontal y vertical

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Food and Agriculture Organization - FAO, 1995), afirma que la tierra es un área de la superficie del globo terrestre que se puede delinear, abarcando todos los atributos de la biosfera inmediatamente por encima y por debajo de su superficie, incluyendo el clima en la zona cercana a la superficie, el suelo y las formas del terreno, la superficie hidrológica incluyendo lagos poco profundos, ríos, humedales y pantanos, las capas sedimentarias cercanas a la superficie y las reservas de aguas

subterráneas asociadas a las mismas, las poblaciones de la flora y la fauna, las formas de colonización de la población humana y los resultados físicos de la actividad humana anterior y actual, terrazas, estructuras para reserva o drenaje de aguas, caminos, construcciones, etc." Por lo tanto, Tierra, de acuerdo a la definición de la FAO, incluye el clima, mientras que suelo incluye propiedades de la superficie de la tierra excluyendo los datos de clima.

El suelo es la capa de material fértil que recubre la superficie de la Tierra y que es explotada por las raíces de las plantas y a partir de la cual obtienen sostén, nutrimentos y agua. Desde una perspectiva ambiental, tiene un rol fundamental en todos los procesos ecosistémicos, debido a las funciones y servicios que realiza, tales como la regulación y la distribución del flujo de agua o como amortiguador de los efectos de diversos contaminantes. Por ello, el hombre en su tendencia natural de seleccionar y clasificar los objetos de su entorno, consideran al suelo como un objeto común útil que satisface las necesidades humanas (alimentos, fibras, maderas, construcciones, etc.), (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – SEMARNAT, 2012).

En las últimas décadas el cambio de uso de suelo se ha constituido como uno de los factores plenamente implicados en el cambio global, los ecosistemas terrestres han sufrido grandes transformaciones, la mayoría debido a la conversión de la cobertura del terreno y a la degradación e intensificación del uso de suelo. Estos procesos usualmente engloban en lo que se conoce como deforestación o degradación forestal, se asocia a impactos ecológicos importantes en casi todas las escalas, (Bocco, Mendoza, & Masera, 2001)

Para comprender este tipo de proceso se debe tener claro la diferencia entre estos términos, la cobertura son aquellas superficies naturales o artificiales que cubren el suelo, y que pueden ser tanto de origen natural (bosques, sabanas, lagunas, etc.) como a partir de ambientes artificiales creados y mantenidos por el hombre. El uso de suelo resulta de los asentamientos y las actividades productivas que se desarrollan sobre la cobertura del suelo para satisfacer las necesidades antrópicas (cultivo, ciudades, represas, etc.). Las características del uso de suelo son el

resultado de la interrelación entre los factores físicos o naturales y los factores culturales o humanos, (Falcon, 2014).

Uno de los principales recursos que brinda la naturaleza al hombre es el suelo, ya que en él crecen y se desarrollan las plantas, tanto las silvestres como las que se cultivan para servir de alimento al hombre y los animales. La formación de los suelos depende de un largo y complejo proceso de descomposición de las rocas, en el cual intervienen factores físicos, químicos y biológicos. La interacción de estos, como factores ecológicos, provoca la desintegración de los minerales que, unidos a los restos de animales y plantas en forma de materia orgánica, originan el suelo. Los seres vivos intervienen en la destrucción de la roca madre y, además de los agentes climáticos, toman parte en la mezcla de sustancias del suelo, en su distribución horizontal, y añaden a éste materia orgánica. Las sustancias de desecho de animales y vegetales, así como los propios cuerpos de estos al morir, son las únicas fuentes de materia orgánica del suelo, la cual proporciona a éste algunos componentes esenciales, lo modifica de diferentes modos, y hace posible el crecimiento de fauna y flora variadas, que de otra manera no podrían existir, (S.L. Innovación y cualificación, 2016, vol. 1)

El crecimiento urbano es un fenómeno natural que surge como consecuencia del crecimiento poblacional, y como tal, merece ser orientado de acuerdo a una planificación previa, de lo contrario su impacto en el medio ambiente resulta desfavorable, (Concha, 2013)

En términos generales se reconoce como un desarrollo urbano disperso, separado de la periferia de las ciudades, descoordinado y sin tomar en cuenta los efectos sociales y ambientales que produce.

Paradójicamente, el argumento original del proceso de dispersión y difusión urbana tiene su origen en la búsqueda de mejores condiciones ambientales, calidad de vida y precios del suelo más reducidos. Entonces, el modelo de crecimiento discontinuo y disperso es básicamente un modelo espontáneo que se apoya en gran medida de la infraestructura existente, en el que la gestión inmobiliaria y la actuación personal de los distintos agentes resultan decisivas, (Cerda, 2007).

Es así justamente, que este rápido y generalizado proceso de expansión urbana genera cambios en los usos y coberturas de los suelos naturales (bosques, matorrales y humedales), agrícolas y forestales, deteriorando el estado y funcionamiento ambiental de estos territorios; y más aún, la degradación ambiental por los cambios de cobertura y uso de suelo, vulneran a las personas que habitan áreas con serias perturbaciones ambientales. (Vásquez & Romero, 2005)

Los estudios sobre ocupación del suelo están basados en la caracterización sistemática de la cobertura de la superficie terrestre, a partir de los patrones de información que proporcionan imágenes aéreas o satelitales, (La verdad multimedia, 2012)

La teledetección es el vocablo usado por los hispanoparlantes para referirse al término inglés “*remote sensing*”, que se traduce literalmente como percepción remota. Se refiere a la ciencia, técnica o, incluso “arte” para algunos, de obtener información (imágenes) de la superficie de nuestro planeta a distancia, sin entrar en contacto directo con él. Pero la teledetección también incluye todo el trabajo realizado a posteriori con esas imágenes, es decir, su procesamiento e interpretación. La teledetección más utilizada se refiere a la captura de imágenes desde satélites o plataformas aéreas (aviones, helicópteros o vehículos aéreos no tripulados). Sin embargo, las ventajas que ofrece la observación espacial desde satélites, esto es, la cobertura global y exhaustiva de la superficie terrestre, la observación multiescala y no destructiva y la cobertura repetitiva, han propiciado el desarrollo y utilización de este tipo de productos de manera sistemática, (Labrador, Evora & Arbelo, 2012)

Dentro de los usos del suelo, los términos uso actual y uso potencial del suelo se encuentran muy relacionados entre sí, puesto que la discrepancia entre el uso potencial y el uso actual del suelo resulta en los conflictos de uso de la tierra. El uso actual del suelo, en parte, es el resultado de la acción del hombre sobre el ambiente natural, el resto es el uso que la vegetación natural dispone como resultado de las características del sitio y la competencia entre especies y el lugar que ocupan; si se le toma como una clasificación del uso de la tierra como la de la Unión Geográfica Internacional (UGI), se ordena el uso actual del suelo desde el

punto de vista de intensidad de uso. A diferencia, el uso potencial del suelo es considerado como la posibilidad de uso de la tierra, es decir, el destino presumiblemente adecuado desde el punto de vista ambiental y socioeconómico de un área, de acuerdo a sus características intrínsecas y de la dinámica de otros usos de suelo próximos, aunque desde el punto de vista agronómico, el uso potencial se refiere a los sistemas de producción aconsejables para lograr la mejor productividad permanente, preservando la integridad del recurso, (Gobierno Regional de Tacna, 2012)

El desbalance observado entre los hábitats humanos en su interacción con los hábitats naturales, ha sido determinante para concebir esta relación como preocupante por las alteraciones en la biodiversidad y funciones ecológicas que ponen en riesgo la sustentabilidad. El reconocer el comportamiento que el crecimiento urbano tiene, nos permite conocer los cambios que ha tenido el paisaje a lo largo del tiempo. La importancia de la interrelación entre los factores humanos y biológicos, permite dar cuenta de que los principales cambios en los ecosistemas terrestres se deben a la conversión de la cobertura de suelo, a la degradación de la que es objeto el suelo, y la intensificación en el uso de suelo (García Estarrón, 2008).

La importancia de los estudios sobre el cambio en la cobertura y uso del suelo proporcionan la base para conocer las tendencias de los procesos de deforestación, degradación, desertificación y pérdida de la biodiversidad de una región determinada (García, Cedillo, Juan & Balderas, 2012)

En la forma en que se presenta el proceso del cambio de cobertura se encuentra la mano del hombre; desde antaño, este modifica el territorio para llevar a cabo actividades productivas o para construir viviendas. Al paso del tiempo, estas modificaciones han afectado a los ecosistemas, haciéndose visibles los impactos ecológicos a nivel local, regional y mundial. Pero, ¿cómo saber cuáles son los impactos del cambio de uso y cobertura de suelo? Para (Susan, Conci, & Peccoud, 2009) al evaluar las consecuencias de los cambios en el uso de la tierra en la dimensión ambiental, es particularmente útil el concepto de Servicios de los Ecosistemas. Éste sostiene que los ecosistemas proveen bienes y servicios sin valor de mercado (purificación de aguas, reciclado de nutrientes, biodiversidad,

oxigenación del aire, recreación, etc.) y otros con valor de mercado (producción granos, carne, etc.) Los primeros en general son de apropiación colectiva y los segundos son de apropiación privada. Las actividades humanas y particularmente las actividades agrícolas transforman el ecosistema: su estructura y su funcionamiento se modifican y, como consecuencia, se altera su capacidad de proveer servicios y bienes. En general, las modificaciones en el uso de la tierra aumentan la producción de bienes que se comercializan en el mercado y su renta es de apropiación privada (turismo, carne o madera) y disminuyen la producción de bienes y servicios sin mercado y por lo tanto no tienen precio (aunque sin valor de uso). A partir de un determinado cambio en el uso de la tierra, la sociedad como un todo, y algunos grupos en particular, dejan de percibir los beneficios derivados de estos bienes y servicios sin precio o valor de cambio en el mercado.

El Perú está localizado en la región tropical del planeta, pero debido a las particularidades de territorio se pueden apreciar más de tres regiones naturales, como las ocho regiones naturales, de acuerdo a una importante tesis formulada, en 1938, por el geógrafo peruano Javier Pulgar Vidal. En esta tesis Pulgar Vidal fundamenta su planteamiento; clasificando al territorio peruano con respecto a los pisos altitudinales, flora y fauna que éste alberga, así como a la sabiduría ancestral heredada por el hombre peruano. Ofreciendo por primera vez una amplia y certera visión de la biodiversidad del Perú, (Medina & Bautista, 2010)

A los pisos ecológicos donde se les conoce con el nombre de pisos altitudinales, regiones geocológicas, u ocho regiones naturales. Son: (1) Costa o Chala, hasta 500 m de elevación; (2) Yunga, de 500 a 2300 m; (3) Quechua, de 2300 a 3500 m; (4) Suni o Jalca, de 3500 a 4000 m; (5) Puna, de 4000 a 4800 m; (6) Jalca o Cordillera, de 4800 a 6788m; (7) Rupa Rupa o Selva alta, de 400 a 1000m; y (8) Omagua o Selva Baja, 80 m a 400 m de elevación, (Iturri & Amat, 1999)

Para Brack (2018) una ecorregión es un área geográfica que se caracteriza por contar con similares condiciones climáticas, de suelo, hidrológicas, florísticas y faunísticas, en estrecha interdependencia, perfectamente delimitables y distinguible de otra, además de gran utilidad práctica. El reconocimiento de ecorregiones en el Perú tiene importancia desde el punto de vista científico y también práctico. La importancia se traduce en: La planificación para la

conservación de áreas naturales de especial importancia. La planificación del ecodesarrollo por regiones, con conocimientos de los factores ecológicos favorables y limitantes. El conocimiento de las especies nativas de importancia económica y su promoción. Toma de decisiones para prevenir la destrucción de paisajes. Prevenir el exterminio de las especies de flora y fauna endémicas o raras.

Las palabras quechua, keswa, quichua, qeshua o quechúa se empleaban en el antiguo Perú, para designar a las tierras de clima templado, (López, 2010). Esta región se encuentra ubicada en los declives oriental y occidental del sistema andino y se eleva entre los 2300 y los 3500 msnm. Es escarpado con valles interandinos, continuados por las faldas de los cerros de suave declive que reciben el nombre de lomas. Su Clima es templado propicio para la salud humana con notables diferencia de temperatura entre el día y la noche, el sol y la sombra. Los días son calurosos al sol y templados a la sombra; pero las noches son frescas. La temperatura media anual fluctúa entre 11 y 16° C; las máximas entre 22° C. y 29° C y las mínimas entre 7° C. y 4° C. Las lluvias son abundantes entre diciembre y marzo. Respecto la fauna de esta región se encuentra a especies como el zorzal gris y el rupche o huipcho, el zorro andino, vizcachas, etc. Yunga (en quechua: yunka, 'valle cálido'), se encuentra del lado oriental de los Andes peruanos, entre los 1,000 y 2,300 msnm. Tiene un clima subtropical húmedo o semiseco muy agradable, con una media de 22 °C (en los valles), soleado, pero también lluvioso todo el año, especialmente de diciembre a marzo, con una relación 10 veces mayor entre el mes más lluvioso del verano con el mes más seco del invierno. Corresponde a la cuenca hidrográfica amazónica. La vegetación predominante es el Bosque andino húmedo de gran biodiversidad, salvo en el valle interandino del alto Marañón donde predomina el Bosque seco, (Llerena, Yalle & Silvestre, 2014).

La urbanización puede ser entendida como un proceso que origina dos tipos de cambios. El primero de ellos es el aumento de las áreas urbanas (nuevos centros urbanos). El segundo se refiere a un proceso capaz de expandir el área física de los centros urbanos existentes (Torres, 2008). El término urbanización se usa para describir un proceso dinámico (proceso de urbanización) o para describir el nivel de desarrollo urbano alcanzado (grado de urbanización) por un país o una región. En ambos casos se considera la población urbana y rural, y el índice más usado es

el porcentaje de la población urbana. El nivel de urbanización es de hecho, uno de los aspectos más importantes en el proceso de concentración de la población, que envuelve un incremento de la población residente en ciudades, a través de diferentes etapas.

La urbanización es un proceso geográfico, ya que conduce a complejos cambios espaciales. En primer orden, impone una unidad espacial, la ciudad, totalmente opuesta al campo. Es considerada una forma de ocupación concentrada y densa que aprovecha y agota el suelo urbano, y que, a su vez, obliga la expansión física hacia la periferia. En segundo orden, la urbanización implica una mejora en las condiciones de vida, al menos teóricamente, lo que ha exhortado a la población rural a emigrar hacia las concentraciones urbanas, en busca de oportunidades de empleo y optimización de servicios. Este hecho ha producido el crecimiento de la población urbana, lo que conjuntamente con el crecimiento natural de la población, introduce exigencias de espacio físico.

El área urbana es un espacio conformado por un continuo edificado, apoyado en una estructura articulada, regulada por una serie de instrumentos jurídicos y limitada por una poligonal urbana.

Existen una gran cantidad de factores que condicionan al proceso de expansión urbana o extensión física de una ciudad, y en general al crecimiento del área urbanizada. Dentro de estos se puede mencionar el crecimiento natural de la población urbana, así como los movimientos migratorios internos, los cuales contribuyen por lo general a los desplazamientos desde el campo hacia la ciudad. Existen, igualmente otros factores, relacionados con las condiciones físico-naturales. En especial aquellos que inciden directamente en el crecimiento físico del área, como disponibilidad de tierras, pendiente y clima, los cuales pueden ofrecer ventajas o limitaciones para la localización de asentamientos urbanos.

En todo contexto coexiste un conjunto de factores sociales y económicos que explican los procesos de cambios en el uso de la tierra; factores que obedecen a aspectos históricos, culturales e institucionales y que han actuado a través de diferentes niveles de desarrollo del sistema capitalista. La forma como se estructuran los diferentes usos en las áreas urbanas y suburbanas, obedece a las fuerzas de crecimiento poblacional de las ciudades en función de las demandas

generadas; además de depender de las instituciones por las cuales estas se rigen y por la conducta social de los individuos.

1.2 Antecedentes

La relación uso de la tierra / conversión de la cubierta implica que estos cambios se rigen por la expansión urbana, que produce una fuerza para impulsar los cambios en el uso de la tierra en busca de un mayor rendimiento. Siendo los principales factores que influyen en la expansión urbana y el cambio de uso / cobertura de la tierra. La población, las condiciones del tráfico, la industrialización y la política son los principales factores que influyeron en la expansión urbana, (OSMAN, Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía, 2014).

Un factor que toma mayor peso como determinante del cambio urbano es el que se refiere a los recursos y medio ambiente, sin embargo, la nula sustentabilidad en el manejo del suelo, en la que abundan las prácticas de acaparamiento de suelo, ocupaciones irregulares de predios, costosas e incómodas reservas territoriales y una falta de seguimiento de los planes de desarrollo vigentes, indica que aún es un desafío la culturización y politización del medio ambiente en el municipio (García, 2008)

El análisis de la situación de los humedales de la costa central peruana frente a la creciente urbanización de la metrópoli de Lima-Callao a partir de los casos de los Humedales de Ventanilla y los Humedales de Puerto Viejo. Se identificó que ambos casos han experimentado impactos negativos debido a procesos de urbanización que presentan formas contrastantes; en el primer caso, urbanización por barriadas, y en el segundo, residencias secundarias en condominios cerrados. En el periodo analizado (1961-2009) la reducción de los humedales por las ocupaciones urbanas fue de 78 ha. en Ventanilla y de 30 ha. en Puerto Viejo, (Moschella, 2012)

La expansión urbana es el resultado de un débil planeamiento en materia de ocupación de tierras, de mecanismos de mercado sin un control acorde a las necesidades de la sociedad en general, de injustas políticas impositivas y de intereses creados, sumados a estructuras gubernamentales fragmentadas y descoordinadas, (Schneider & Alberto, 2002).

Los factores sociodemográficos y socioeconómicos que favorecen la expansión urbana sobre suelo de conservación y muestra el marco regulatorio que debería limitar este

crecimiento urbano en la periferia, sobre todo en las áreas de protección ambiental, (Villegas & Trinidad, 2010)

La mayor parte de la población vive en entornos urbanos, lo mismo ocurre en España. Y es que la ciudad no sólo sufre problemas medioambientales también debe hacer frente a aspectos como: la elevada densidad poblacional, el stress, los bajos niveles de educación, las bolsas de pobreza, desigualdad e insolidaridad social, la alienación y pérdida de cultura propia, la desarticulación social, el desempleo masivo, el desarrollo de economías sumergidas o una actividad económica poco diversificada, (Anzano, 2001).

El acelerado crecimiento demográfico de la ciudad, se manifiesta intensamente a partir de la década de los sesenta, se ha traducido en una vigorosa expansión urbana, en la que los movimientos migratorios, tanto inter como intrarregionales, han jugado un destacado papel, (Contreras, 2012).

La ocupación del territorio rural con actividades típicamente urbanas genera impactos en casi todos los aspectos del desarrollo territorial y afecta de manera grave la calidad de vida de la población que habita los territorios “invadidos” por las demandas urbanas de la ciudad, (Gaviria, 2009).

El deterioro ambiental de las ciudades no se puede interpretar adecuadamente si no se profundiza sobre sus formas espaciales. Es decir, si no se consideran las relaciones sociales que producen y reproducen el espacio urbano. En relación con lo dicho, se estima central, el análisis de los cambios en la organización del trabajo, su vinculación con la producción de suelo urbano, su dinámica a través del tiempo y los impactos en la escala local, (Caballero, 2004).

La intensidad de la inmigración ha seguido un orden jerárquico inverso, variando de menos a más al reducirse el tamaño de la población. Los municipios de mayor tamaño son los de menor atracción e inversamente los de pequeño tamaño los que consiguen las tasas más elevadas. La emigración se ha implantado en todo el territorio metropolitano y el modelo migratorio por edades es muy similar en todos los tamaños de población. Grandes ciudades, medianas y pequeñas siguen unas pautas muy similares en cuanto a su intensidad migratoria a lo largo del curso de vida de la población, (Pujada, 2009)

El crecimiento acelerado de la población humana principalmente urbana la que mayormente se instaló en el litoral en desmedro de las áreas adyacentes caracterizadas

por condiciones precarias de saneamiento básico, el turismo se incrementó a inicios de la década del noventa, luego decreció significativamente en la década del dos mil en este período se incrementó los servicios de alojamiento y restaurantes, (Bocanegra, 2005)

La ausencia de políticas concertadas para la generación de asentamientos urbanos nuevos en la región metropolitana de Bogotá; la expansión urbana de la capital y los procesos de conurbación de los municipios del primer anillo metropolitano; han ejercido presión sobre los suelos de protección ambiental y de producción agrícola. En la actualidad, más de 7455 ha del suelo de protección ambiental han sido ocupadas por asentamientos urbanos y la región metropolitana ha perdido cerca de 20.000 ha de producción agrícola, situación que plantea tensiones sobre las fuentes hídricas, el abastecimiento de alimentos y la consecuente afectación de la seguridad alimentaria y ambiental para las áreas urbanas y rurales de la región metropolitana de Bogotá, (Isaza, 2009).

Los cambios provocados por este fenómeno a través de la dinámica demográfica de Tijuana durante el periodo 1940 – 1950, mediante la utilización de diferentes fuentes históricas, tanto documentales como estadísticas, entre las que se destacan los censos de población y registros eclesiásticos de matrimonios realizados en Tijuana durante esta década. En esta investigación se muestra una población, predominantemente inmigrante y con fuertes vínculos con la población de origen mexicano residente en los Estados Unidos, (García, 2010)

Un intenso flujo migratorio interno. Debido a la magnitud de estos flujos migratorios que se presenta como un componente demográfico importante en la dinámica poblacional cubana, se calculó medidas de reproducción y de crecimiento poblacional a partir de los métodos demográficos convencionales, (Rodriguez, Oliveira & Wajnman, 2013)

La mayor tendencia en la dinámica del uso del suelo en la microcuenca para los períodos analizados es hacia la expansión de los asentamientos humanos; la densidad poblacional en los cantones de la microcuenca presentó un crecimiento continuo. Según la percepción local, los planes reguladores municipales son herramientas urgentes y necesarias para realizar gestiones eficientes con respecto a los recursos hídricos. La falta de un sistema de alcantarillado sanitario y tratamiento para aguas residuales es un problema en la microcuenca por falta de coordinación institucional y limitaciones económicas. En la microcuenca existe un alto grado de información e interés sobre la situación actual de los

recursos hídricos, sin embargo, no existe coordinación y comunicación entre los actores locales, (Ureña, 2004).

Rivas & Traub (2013) estudiaron el cambio en superficie para la región metropolitana en Santiago de Chile, observando un claro incremento de habitantes, lo cual obligaba a zonificar los usos de suelo, delimitar su expansión y destinar fajas de reserva para vialidades mayores. Uno de los riesgos claros fue la afectación a la superficie frutícola y vitivinícola, al estar contenidos dentro de los sectores urbanizados y de expansión urbana.

Existe un menor consumo de suelo y mayores áreas verdes, además de un mejor aprovechamiento de los servicios e infraestructura existente y/o nueva. Sin embargo, se tienen que considerar de modo equitativo los tres ámbitos que lo constituyen, el ambiental, el social y el económico. En este caso los dos últimos no son considerados de forma igualitaria, (Félix, 2015)

La dispersión es un crecimiento urbano disperso e ineficiente, una serie de cinco indicadores que examinan el consumo de tierra per cápita en nuevos desarrollos en relación con varios impactos críticos de los recursos de la tierra asociados a la expansión, que incluyen, densidad de nueva urbanización; pérdida de tierras de cultivo de primera calidad; pérdida de humedales naturales; pérdida del hábitat del bosque central; y aumento de la superficie impermeable. Estos recursos de tierras, (Hasse & Lathrop, 2003).

La expansión urbana resulta principalmente de tres fuerzas poderosas: un crecimiento de la población, aumento de los ingresos y la disminución de los costos de traslado. Crecimiento urbano que ocurre puramente en respuesta a estas fuerzas fundamentales no se puede culpar como socialmente indeseable, pero las fallas pueden distorsionar su funcionamiento, alterando la asignación de tierras entre los agricultores y usos urbanos y críticas justificativas de la expansión urbana. Estas son la falta de cuenta de los beneficios de espacios abiertos, desplazamientos excesivos debido a la falta de rendición de cuentas de los costos sociales de la congestión y la incapacidad de hacer que el nuevo desarrollo pague los costos de infraestructura que genera (Brueckner, 2000).

Después de la segunda guerra mundial, el crecimiento de la economía y la población mundial fue incontrolado, el crecimiento de la industria en parte llevó la economía a su

cumbre, pero de la misma forma trajo diversos problemas ambientales, como los cambios de cobertura y uso del suelo (Dávila, 2014).

De acuerdo a la evaluación presentada por (Malette, 2012), para conocer el uso de la tierra y el cambio en la cubierta de la tierra del bosque seco tropical del norte Chinandega, Nicaragua, del periodo 1985 a 2011, determinó la comprensión cuantitativa de uso y cambio de la cubierta terrestre que ha producido el municipio rural de Nicaragua, mediante comparación del grado de contaminación potencial y el análisis imágenes Landsat 5.

En la investigación de (Rincon, 2012) se buscó identificar la incidencia de las políticas urbanas en el proceso de expansión frente a la dinámica urbana propia del municipio, para lo cual se utilizaron estadísticas catastrales y cartografía del plan de ordenamiento del municipio de Facatativá entre los años 2002 y 2011. Los resultados hallados indican que la ciudad está cada vez más densificada debido a las políticas urbanas que han controlado la adición de superficie a la zona urbana logrando mantener el perímetro urbano estable por periodos largos, así mismo, la concentración de población muestra un alto grado de urbanización (del 89%). Además, la densificación se muestra en todos los estratos socioeconómicos y en diferentes lugares de la zona urbana y como consecuencia del desarrollo de la edificación ha tenido una tendencia ascendente pero no ha venido acompañada de la adecuación de espacios de uso público o la mejora de infraestructura instalada para educación y salud.

Según Rodríguez (2011) analiza el cambio en la cobertura y uso del suelo con énfasis en los procesos de deforestación en dos regiones contrastantes de Colombia: Andes y Guyana, entre 1985 y 2000. Se aplicó un enfoque espacial y temporal a partir de modelos de LULCC (Land Use Land Cover Change), para evaluar y predecir los procesos de cambios asociándolos a variables explicativas y junto con métricas del paisaje y sistemas de información geográfica se analizaron patrones de deforestación. La información de cobertura del suelo se basó en la interpretación de imágenes satelitales y las variables explicativas incluyeron datos biofísicos y socioeconómicos provenientes de una amplia gama de fuentes de información.

Según lo manifestado por (Tantaleán, 2016) quien indica que el análisis de cambio de cobertura y uso del suelo permite mostrar cambios entre diferentes fechas de referencia, siguiendo las consecuencias de la acción humana sobre el medio. El propósito de este

estudio fue realizar un análisis del cambio de la cobertura vegetal y uso del suelo en el distrito de “Chota” en un periodo de 24 años (1989-2013), mediante la utilización de imágenes satelitales. La investigación detalla que los cambios de la cobertura vegetal y uso del suelo están determinados por las actividades antrópicas, las cuales son las principales modeladoras y responsables como el cambio de pastos a áreas agrícolas heterogéneas, con un crecimiento considerable en su área inicial de estudio, lo que implica la pérdida de áreas de otras clases de cobertura.

En todos los trabajos de investigación realizados se puede observar que conforme crecen las ciudades se va perdiendo tierras agrícolas, bosques naturales y humedales. El crecimiento descontrolado ejerce presión sobre los suelos, calidad ambiental y de producción agrícola, ocasionando la pérdida de áreas naturales. Así como el uso de suelo en la ciudad de Abancay está favoreciendo el uso urbano, en detrimento de las áreas naturales.

Según menciona Lungo (2007) en *Expansión urbana y regulación del uso del suelo en América Latina*, La discusión en estos seminarios planteó aspectos relacionados con los límites de la regulación del uso del suelo dado el modelo de crecimiento económico actual, los instrumentos tradicionales de regulación del uso del suelo, las condiciones apropiadas para la intervención, y el papel de las entidades normativas. Se concluyó que la mayoría de los países latinoamericanos enfrentan una crisis de la regulación del uso del suelo que corre paralela a la crisis de planificación urbana que se inició a finales de la década de 1970. La mayoría de los participantes estuvieron de acuerdo en que, para poder avanzar en la planificación y regulación del uso del suelo, es necesario intensificar la investigación y el entendimiento sobre el funcionamiento real de los mercados de suelo urbano, así como sobre las consecuencias sociales y políticas de una expansión urbana descontrolada en los sectores formales como los informales.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del problema

La urbanización es un proceso territorial y socioeconómico que induce una transformación radical del uso del suelo y constituye el proceso que mayores cambios producen en el medio ambiente y, por lo tanto, está íntimamente ligado al incremento de los problemas y riesgos ambientales. (Merlotto, 2012)

La expansión urbana y el crecimiento de nuevas periferias residenciales ha sido una de las transformaciones más relevantes de las regiones urbanas en los últimos decenios y, en esta dinámica de cambio territorial, el análisis de la movilidad residencial es prioritario para la comprensión del crecimiento extensivo de la ciudad más allá de sus límites metropolitanos tradicionales. (Pujadas, 2009)

Siendo uno de los principales problemas de la ciudad de Abancay el crecimiento desordenado y no planificado, este crecimiento es principalmente porque muchas de las personas que viven en zonas rurales deciden migrar a la ciudad. Este crecimiento debido a la migración dentro de la misma región ha variado considerablemente la tasa de crecimiento poblacional, la densidad de habitantes por hectáreas, aumento de construcción de viviendas unifamiliares, así como el incremento del precio de las viviendas. Esto ha contribuido a ser una ciudad con características de modernidad pese a estar enclavada en una zona muy agreste de la geografía peruana. El crecimiento de la población de la ciudad de Abancay ha sido de forma paulatina. En 1940 la ciudad de Abancay tenía una población de 11 938 habitantes, al año 1981 alcanzó 24 907 habitantes y 26 años después, el número aumentó a 51 225 habitantes (VI censo nacional de

población y vivienda INEI), convirtiéndose en la segunda provincia más grande de la Región de Apurímac.

Por otro lado, los problemas más comunes con relación al suelo tienen que ver con las actividades de las personas, lo más razonable es evitar que se destruya el suelo. (Frers, 2007)

El crecimiento urbano, por décadas, ha generado intensos debates, dado los múltiples efectos que provoca tanto en las actividades económicas existentes como sobre los recursos naturales. En la sierra de Perú, este crecimiento se ha producido, casi exclusivamente, sobre suelos agrícolas, provocando el desplazamiento de las actividades sectoriales y afectando el potencial productivo del país en términos de producción de alimentos.

2.2 Enunciados del problema

En tales consideraciones se plantea el problema cómo: Expansión urbana y su impacto ambiental en el uso de suelo de la ciudad de Abancay - Perú, toda vez que muchas de las áreas de cultivo, de pastoreo, de recreación y paisaje natural se han perdido. Para ello se establece las siguientes preguntas:

2.2.1 Problema general

¿Cuál es el impacto de la expansión urbana en el uso de suelo de la ciudad de Abancay - Perú?

2.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál ha sido el proceso de expansión urbana en la ciudad de Abancay?
- ¿Cómo ha cambiado la ocupación del suelo en la ciudad de Abancay?
- ¿Cuál ha sido la relación entre la expansión urbana y el cambio de uso de suelo en la ciudad de Abancay?

2.3 Justificación

Debido al acelerado aumento de la población urbana entre 1981 y 2017, conllevando a la demanda de suelo urbano para la localización de viviendas y actividades relacionadas, generando con ella la pérdida de bosques naturales entre otros. Y considerando que la

antropización de los suelos naturales es la mayor causa de pérdida de diversidad biológica, situación que permite analizar un balance entre los hábitats naturales y humanos, así se podrá elaborar y establecer pautas de intervención con el fin de conducir el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Por otro lado, la planificación urbana puede contribuir a mejorar la calidad de vida de las ciudades y sus habitantes. Para que ello ocurra deben considerarse los principios y conceptos de sustentabilidad ambiental, incorporando a su análisis la ecología de paisajes, particularmente cuando se deciden los terrenos de expansión urbana, se asignan los usos del suelo o se definen las densidades residenciales.

Gracias a la información brindada por la fotointerpretación de imágenes satelitales, es posible contar con un soporte clave para procesos de toma de decisiones de uso de los recursos naturales y el mejoramiento del manejo de la tierra que asegura un mejor uso de los recursos, promoviendo la sostenibilidad a largo plazo y es fundamental para el futuro de la producción de alimentos y para el bienestar económico de las comunidades rurales. Siendo esencial tener un enfoque flexible y adaptable a este proceso para supervisar la calidad y la cantidad de los recursos de la tierra, para determinar cómo las actividades humanas afectan esos recursos, logrando de esta manera representar un medio para entender los mecanismos de transformaciones de deterioro, y construir una guía para la toma razonable de decisiones sobre el uso adecuado del territorio que sirva como línea base para futuros estudios y para todos los esfuerzos de conservación ambiental en la ciudad de Abancay - Perú.

2.4 Objetivos

En virtud a todo lo manifestado se planteó los siguientes objetivos:

2.4.1 Objetivo general

Determinar el impacto ambiental de la expansión urbana en el uso de suelo en la ciudad de Abancay.

2.4.2 Objetivos específicos

- Conocer el proceso de expansión urbana en la ciudad de Abancay.
- Determinar los cambios de uso de suelo ocurridos en la ciudad de Abancay.

- Analizar la relación entre la expansión urbana y el cambio de uso de suelo en la ciudad de Abancay.

2.5 Hipótesis

Además, las hipótesis son:

2.5.1 Hipótesis general

La expansión urbana impacta de manera significativa en el uso de suelo en la ciudad de Abancay.

2.5.2 Hipótesis específicas

- La expansión urbana de la ciudad de Abancay, según los censos entre 1940 y 2017, aumenta significativamente.
- La ocupación de usos de suelos en la ciudad de Abancay, experimenta pérdida de tierras agrícolas potenciales y bosques naturales y un aumento de zonas residenciales.
- Los cambios en la ocupación del suelo se ven influenciados por el aumento de la expansión urbana en la ciudad de Abancay.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de estudio

El lugar de estudio de la investigación es la ciudad de Abancay, la cual está conformada por los distritos de Abancay y Tambucho que pertenecen a la provincia de Abancay, ver Figura 2. La ciudad de Abancay está ubicada en la región de Apurímac situado en la sierra sur del país, en la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, ver Figura 1. Está ubicada a una altura de 2,377 msnm en el sur de los andes peruanos, a orillas del río Mariño, afluente del río Pachachaca. Debido a sus montañas secas y su clima cálido todo el año es conocido como "El valle de la eterna primavera". Abancay está ubicado en la intersección de 2 importantes carreteras peruanas: la carretera de los Caminos del Inca, un antiguo camino inca entre las ciudades de Nazca y Cusco, y la vía de los Libertadores, conectando Ayacucho y Cusco.



Figura 1. Ubicación de la región Apurímac



Figura 2. Ubicación de la provincia de Abancay

3.2 Población

La población la conformará toda el área ocupada de la ciudad de Abancay. Esta área ocupada se refiere a la conformada por los distritos de Abancay y Tamburco como ciudad conurbada y es de 570.789 hectáreas.

3.3 Muestra

Siendo la muestra no probabilística, por conveniencia a la investigación no se ha determinado el tamaño de la muestra.

3.4 Método

Para cumplir los objetivos de la investigación se realizó trabajos de revisión documental de los estudios realizados en cuanto a expansión urbana, uso de suelos de diferentes instituciones relacionadas al tema, así es que se recabó información de la Municipalidad Provincial de Abancay, Gobierno Regional de Apurímac, Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y Municipalidad Distrital de Tamburco.

Para evaluar la expansión urbana de la ciudad de Abancay se utilizará datos censales de población a nivel nacional, regional y local desde 1940 al 2017 proporcionados por el INEI, así como información de aspectos socioeconómicos como: Educación, salud y crecimiento económico. Además, se consultó el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Abancay 2012-2021, realizado por la Municipalidad Provincial de Abancay. Para analizar esta información recopilada se utilizó técnicas de la estadística descriptiva presentando tablas resumen y gráficos.

Para evaluar el uso de suelo en la ciudad de Abancay se utilizó interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales proporcionadas por estudios de las instituciones antes mencionadas, creadas por software de procesamiento de imágenes geográficas, además se evaluará el plan de ordenamiento territorial, plan de desarrollo urbano de la ciudad.

Posteriormente se analizó la relación entre ambas variables haciendo interpretación de los datos históricos de ambas variables.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Proceso de expansión urbana en la ciudad de Abancay

4.1.1 Caracterización del área de estudio

En esta sección se expondrá el análisis detallado del área de estudio, considerando aspectos como geográficos, físicos y sociales.

a. Localización geográfica

La ciudad de Abancay se encuentra ubicada al sur este del Perú, entre los paralelos 13° 37' 48" de latitud sur y 72° 52' 48" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Está situada a 2377 msnm en la vertiente oriental de los Andes. Su superficie territorial es de 3447.13 km² que corresponde al 16.50% del área total de la región (Municipalidad Provincial de Abancay, 2013).

La provincia de Abancay está constituida a orillas del río Mariño, afluente del río Pachachaca. Es la capital del departamento de Apurímac y está constituida por nueve distritos: Abancay, Curahuasi, Huanipaca, San Pedro de Cachora, Tamburco, Lambrama, Circa, Chacoche, Pichirhua.

Los límites de la provincia de Abancay son: por el norte con las provincias de La Convención y Anta de la Región Cusco. Por el sur con las provincias de Antabamba, Aymaraes y Grau. Por el este con las provincias de Cotabambas y Grau. Y por el oeste con las provincias de Andahuaylas y Aymaraes. Ver Figura 3.

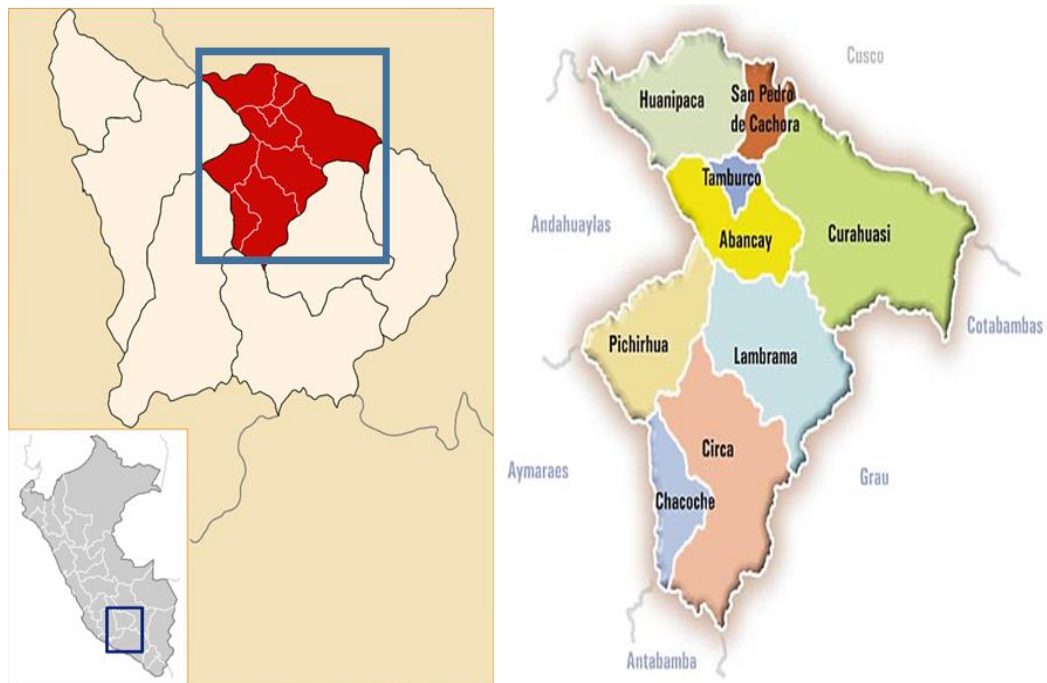


Figura 3. Mapa de ubicación de la provincia de Abancay en el mapa del Perú

4.1.2 Geología y fisiografía

Localmente la Ciudad de Abancay se asienta a lo largo de un extenso valle juvenil, que comprende desde sus inicios en la zonas altas de las quebradas Cachimayo y Arapato, correspondiente a la Sub-cuenca del Río Mariño donde han sucedido una serie de eventos geodinámicos antiguos que han modelado la superficie actual, al llegar a la confluencia con el Río Pachachaca, se observa otro relieve característico de un valle maduro (Gobierno Regional de Apurímac, 2006).

La evolución de la formación de los Andes es el resultado de fenómenos geotectónicos ocurridos en el Mesozoico, donde la evolución originó grandes depresiones y zonas de acumulación de sedimentos continentales, que posteriormente fueron erosionados y acumulados como depósitos cuaternarios recientes, producto de procesos de intemperismo y los factores climáticos ocurridos en el Pleistoceno – Oligoceno (Gobierno Regional de Apurímac, 2006).

Como se indica en (Municipalidad Provincial de Abancay, 2013), la provincia de Abancay muestra diferentes rasgos físicos que son el resultado de la interacción de diversos factores estáticos como litológicos, tectónicos, y los factores dinámicos como: climáticos, degradación y agravación, que a través del tiempo han modelado estos paisajes.

Las formas paisajísticas de nivel mayor, a su vez presentan formas y características particulares de relieve, litología y procesos formativos independientes y diferentes, que determinan las Unidades Elementales de Análisis Fisiográfico, denominados Unidades de Paisaje (Unidades Fisiográficas).

Estos relieves, presentan diversos rangos de pendientes, desde relieves llanos de 0 a 4 % (0 a 2°), relieves escarpados e inclusive hasta casi verticales, mayores a 75 % (más de 36°), tal y como se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1
Fisiografía del territorio de la provincia de Abancay

| Nombre | Forma de relieve | Constitución | Agente modelador | |
|---|---|---|--------------------------------|-----------------------------|
| Altiplanicie agradacional allanada | Relieves allanados ligeramente inclinados con pendientes variables de 0 a 8 % (0° a 4°), que se ubican en las partes altas sobre los 3500 msnm. | Sedimentos redepositados por las glaciaciones cuaternarias | Erosión y acumulación glaciár | |
| Relieves de altiplanicies estructurales erosionales | Altiplanicie erosional allanada | Relieve con pendientes de moderadamente inclinadas a moderadamente empinadas de 4 a 15% (2° a 8°), se ubican a altitudes superiores a los 3500 msnm, conformando extensas áreas de relieve homogéneo. | Sedimentos fluvio-glaciáricos | Procesos de erosión glaciár |
| | Altiplanicie erosional ondulada | Relieves extensos de formas onduladas, cóncavas, que sobresalen del nivel base, con inclinaciones moderadas que varían de 8 a 15% (4° a 8°). | | |
| Altiplanicie fluvio-glacial | Relieves ubicados por encima de los 3500m, con origen en las cabeceras de microcuencas, con pendientes variables de 0 a 8%. | Presencia de zonas hidromórficas como los “bofedales” | Proceso erosivo fluvio-glacial | |

Fuente: PAT – Provincia de Abancay 2012-2021

Como se observa en la Tabla 2, el territorio de la provincia de Abancay se caracteriza por presentar una fisiografía predominante de vertiente de montaña

rocosa muy empinada que ocupa el 38.86% del territorio, seguido por una fisiografía de vertiente de montaña rocosa empinada que ocupa el 25.07 % del territorio.

Tabla 2
Unidades fisiográficas de la provincia de Abancay

| Nro. | Descripción | Área (ha) | % |
|------|--|-----------|-------|
| 01 | Altiplanicie agradacional allanada | 2283.68 | 0.66 |
| 02 | Altiplanicie erosional allanada | 2013.40 | 0.58 |
| 03 | Altiplanicie erosional ondulada | 5551.25 | 1.61 |
| 04 | Altiplanicie fluvio-glacial | 9932.13 | 2.87 |
| 05 | Colinas montañosas altas | 34.95 | 0.01 |
| 06 | Colinas montañosas bajas | 223.68 | 0.06 |
| 07 | Cuerpos de Agua | 1890.73 | 0.55 |
| 08 | Fondo de valle fluvio-aluvial | 2247.18 | 0.65 |
| 09 | Fondo de valle fluvio-glacial | 564.44 | 0.16 |
| 10 | Terraza estructural fluvio coluvial | 890.84 | 0.26 |
| 11 | Terrazas fluvio-aluviales altas | 4530.45 | 1.31 |
| 12 | Terrazas fluvio-aluviales bajas | 1229.30 | 0.36 |
| 13 | Vertiente de montaña rocosa allanada | 15392.72 | 4.46 |
| 14 | Vertiente de montaña rocosa empinada | 86632.70 | 25.07 |
| 15 | Vertiente de montaña rocosa escarpada | 77815.90 | 22.52 |
| 16 | Vertiente de montaña rocosa muy empinada | 134271.67 | 38.86 |

Fuente: PAT – Provincia de Abancay

Este tipo de fisiografía nos muestra que el territorio de la provincia de Abancay es accidentado con montañas o cerros, con fuertes pendientes. Ver Figura 4.

De acuerdo a (Municipalidad Provincial de Abancay, 2013), el territorio de la provincia de Abancay presenta diferentes tipos de pendientes sobresaliendo la pendiente fuertemente empinada con un rango de 50 a 75, ocupando el 38.90% del territorio, seguido por la pendiente empinada de 25 a 50 que ocupa el 25.10% del territorio. Esto se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3

Mapa de pendientes de la provincia de Abancay

| Descripción | Rango pendiente | Área (ha) | % |
|---|-----------------|------------|-------|
| Cuerpos de Agua (lagunas) | Cuerpo Agua | 1,890.73 | 0.55 |
| Pendiente fuertemente inclinada | 8 - 15 | 7,500.21 | 2.17 |
| Pendiente fuertemente empinada | 50-75 | 134,416.63 | 38.90 |
| Pendiente moderadamente inclinada | 4 - 8 | 7,044.02 | 2.04 |
| Pendiente empinada | 25-50 | 86,722.65 | 25.10 |
| Pendiente moderadamente empinada | 15-25 | 14,754.31 | 4.27 |
| Pendiente llana a ligeramente inclinada | 0 - 4 | 15,623.69 | 4.52 |
| Pendiente escarpada | 75 | 77,552.77 | 22.45 |

Fuente: ET del Plan de Desarrollo Concertado al 2021

La Figura 5 muestra el mapa de pendientes de la provincia de Abancay, mostrando lo accidentado de su superficie.



Figura 5. Mapa de pendientes de la provincia de Abancay
Fuente: Plan de Desarrollo Concertado al 2021. Municipalidad Provincial de Abancay



En cuanto a su geología (Municipalidad Provincial de Abancay, 2012) menciona que, en la parte alta de los cerros ubicados al sur y este del área de estudio se distribuyen rocas ígneas (batolito de Abancay).

El extremo norte y este del área está conformada por rocas sedimentarias muy tectonizadas que forman el alto estructural de Abancay. En esta zona afloran unidades litológicas como el macizo de calizas (Grupo Copacabana y Pucará), sedimentos continentales (Grupo Mitu), La planicie del valle se encuentra recubierto por depósitos aluviales alternados con masas calcáreas costrificadas denominadas “caliche” y depósitos coluviales procedentes de la erosión de las rocas sedimentarias.

Los materiales terrestres tienen edades que van desde el Paleozoico Superior hasta el Cuaternario Reciente, evidenciando naturaleza sedimentaria, volcánica y plutónica; al mismo tiempo que los procesos erosivos determinan la variedad de suelos. Esto se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4
Columna litológica generalizada de los distritos de Abancay y Tamburco

| Unidades cronoestratigráficas | Unidades estratigráficas | Unidad litológica | Características físicas |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------|---|
| Cuaternario | Reciente | Depósito coluvial | Corresponde a materiales que cubren el pie de las laderas de los cerros al norte y sur del área de estudio. Está constituido por fragmentos de roca de formas angulares a subangulares. Con matriz arcillosa - limosa, de coloración gris clara y oscura. |
| | | Depósito aluvial | Conforman los relieves plano inclinados donde están asentados los distritos de Abancay y Tamburco, estos depósitos tienen bloques mayores de 0.5 metros y cantos de formas subredondeadas a redondeadas, en una matriz clásica mezclada con arenas y limos, formando una irregular y somera estratificación. |
| Terciario | Superior | Granodiorita | Denominada como Granodiorita Quisapata. Corresponde a un macizo rocoso que se extiende regionalmente al Este y Sur de Abancay. Al Norte se halla limitado por la falla de Abancay. Está constituida por una roca ígnea plutónica granodiorita a diorita. Muy tectonizadas con numerosos espejos de falla (cerro Quisapata). |
| | Inferior | Quisapata | |
| Mesozoico | Jurásico | Grupo Pucará | El Grupo Pucará se desarrolla al noreste del área de estudio, consiste en calizas que se intemperizan a un color gris blanquecino y en fractura fresca es gris a negro |
| | Triásico | Grupo Mitú | Dichos afloramientos tienen un mayor desarrollo al noreste como se observa en los cortes de talud de la vía Abancay-Curahuaasi. |
| Paleozoico | Superior | Grupo Mitú | En el extremo norte área de estudio se presenta la unidad denominada Grupo Mitú, que consiste en una secuencia molásica de areniscas feldespáticas. Lutitas rojas arcosas y conglomerados, es frecuentes la estratificación oblicua. |
| | Inferior | Grupo Copacabana | El Grupo Copacabana ocupa el borde norte y noreste del área de estudio, en una posición inclinada de 25° SE. Se presentan en bancos de calizas y lutitas negras con alto contenido de fósiles. Las calizas están alteradas por procesos de meteorización química formando una cobertura de suelo grueso mientras las lutitas constituyen relieves escarpados. |

Fuente: Equipo técnico PAT-PDU Abancay 2012-2021



4.1.3 Clima

Según (Municipalidad Provincial de Abancay, 2012) en el distrito de Abancay, el clima predominante es templado con características veraniegas presentando una temperatura promedio de 18° C; sin embargo, conforme los pisos altitudinales varían se percibe una fuerte influencia en la variación climática. Ver Figura 6.

La temperatura varía según el piso altitudinal. En la zona urbana del distrito de Abancay la temperatura llega hasta 31°C en los meses de setiembre a noviembre.

En la parte alta de la zona montañosa donde se ubican las comunidades campesinas, entre los 3,000-3,200 m s. n. m., la temperatura promedio mínima varía entre los 10C° y 12C° y la temperatura máxima oscila entre 17C° y 18C°.

Tabla 5

Temperaturas: media, máxima y mínima anual de la ciudad de Abancay

| Estación | Altitud (m s. n. m.) | Media anual (°C) | Máxima anual (°C) | Mínima anual (°C) |
|-----------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ABANCAY | 2 398 | 17.94 | 25.88 | 10.23 |

Fuente: SENAMHI 2014

En función a la estación hidrometeorológica de Abancay, se han obtenido los resultados de la Tabla 5.

La humedad varia con la altitud, presentándose valores de 67% de humedad relativa en los meses de febrero y marzo y 57% de humedad relativa en los meses de junio y julio.

La humedad presentada en la Tabla 6 se basa en el promedio de los registros de las estaciones hidrometeorológicas de la región que presentan los siguientes resultados:

Tabla 6

Humedad promedio en la ciudad de Abancay

| Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | Media |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| 66.77 | 67.01 | 66.74 | 64.72 | 60.87 | 58.33 | 57.27 | 57.25 | 57.28 | 58.52 | 59.82 | 63.33 | 61.49 |

Fuente: SENAMHI 2014

Las precipitaciones se inician entre los meses de setiembre a diciembre y se presentan más frecuentes en los meses de febrero a marzo.

Las precipitaciones presentadas en la Figura 7 se basan en los registros de la estación hidrometeorológica de Abancay, registradas en 37 años desde el año de 1,964 hasta el año de 2,000.

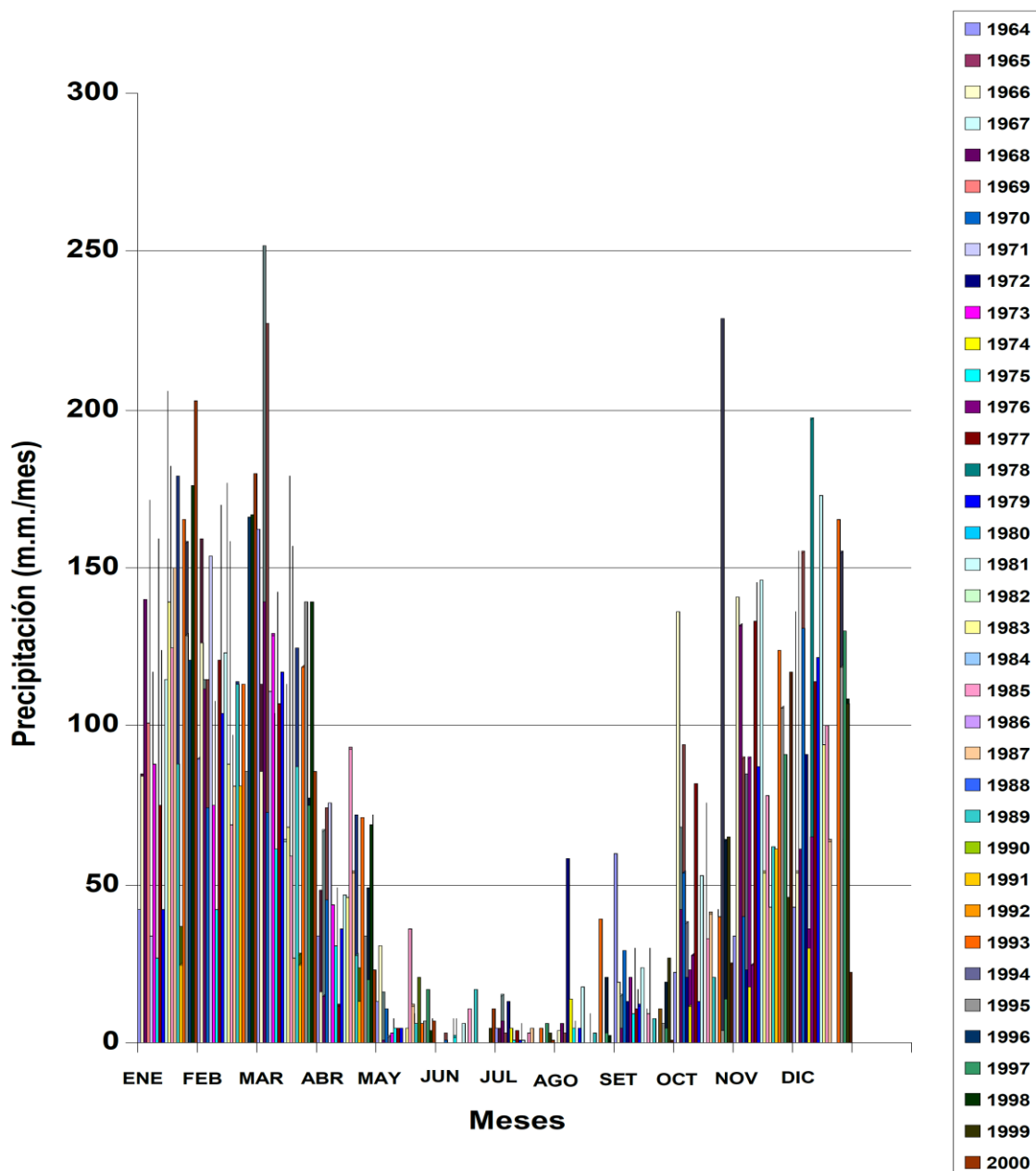


Figura 7. Precipitaciones mensuales de Abancay de 1964-2000

Según la estación de clima del Proyecto de la Cuenca Mariño, la velocidad promedio del viento es 185.7 km/día, siendo los meses de agosto, setiembre y octubre, los que presentan una mayor velocidad de viento 233 km/día y los meses de abril y mayo los que presentan una menor velocidad del viento con 138 km/día.

Condicionado por los factores descritos, el clima de la mayor parte del territorio provincial es templado a cálido con escasos descensos de temperatura en los meses de invierno (piso kechua), pero en la parte de piso puna y suni el clima es frío, aspecto que posiblemente ha influenciado en una menor ocupación humana de este piso.

Debe destacarse también la parte de kechua bajo, próximo a la orilla de los ríos Pachachaca y Apurímac la escasa humedad relativa existente, condiciona un clima seco, razón por la que la vegetación existente es de herbazal leñoso (Municipalidad Provincial de Abancay, 2013).

4.1.4 Hidrología

De acuerdo a (Municipalidad Provincial de Abancay, 2012), la ciudad de Abancay se ha emplazado en la sub cuenca del río Mariño que pertenece a la cuenca del río Pachachaca, tiene como principales afluentes a los riachuelos de Aymas y Colcaque.

El río Aymas es permanente por tener sus nacientes en las lagunas de Runtoccocha, mientras que el río Colcaque es estacional teniendo fuertes crecientes en la época de lluvias por tener conexión directa con la cabecera de la microcuenca ubicada a una distancia aproximada de 35 km.

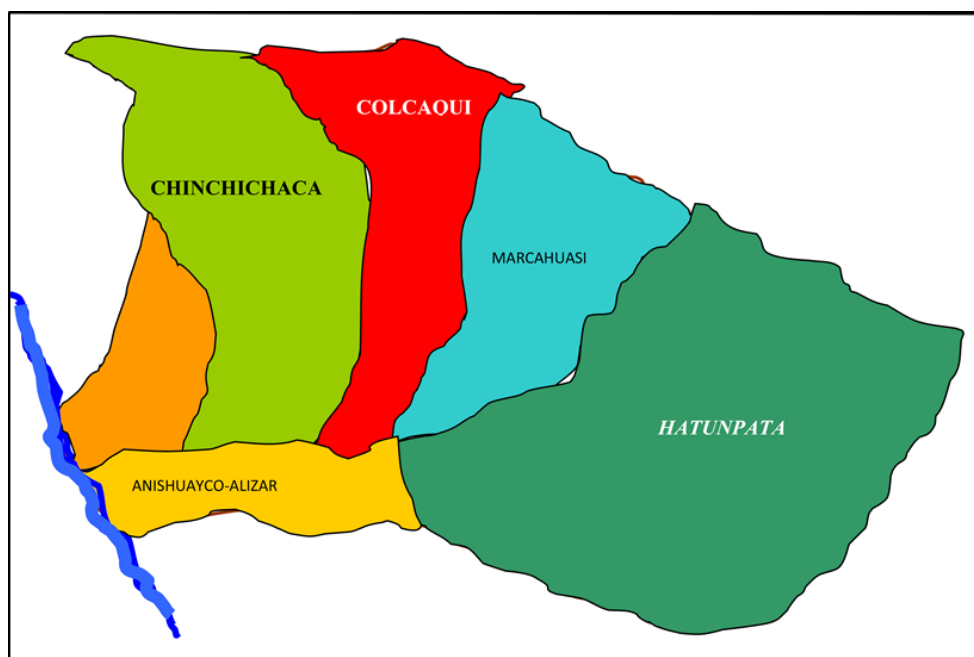


Figura 8. Cuencas tributarias del río Mariño
Fuente: Equipo técnico PAT-PDU Abancay 2012- 2021

Existen otros pequeños afluentes de carácter estacional como son los riachuelos Olivo, Ullpuhuaycco y Ñacchero, que de alguna forma significan peligro en épocas de lluvia por que transportan alta cantidad de residuos sólidos y desmontes debido a que sus quebradas son botaderos clandestinos de la ciudad de Abancay.

En la visión regional, los ríos que drenan hacia el río Mariño conforman las cuencas tributarias: Ñacchero, Chinchichaca, Colcaque, Marcahuasi y Hatunpata. Como se observa en la Figura 8.

La Tabla 7 muestra el área de cada subcuenca tributaria del río Mariño.

Tabla 7
Superficie de cuencas tributarias del río Mariño

| Cuenca | Superficie (km ²) |
|---------------------|-------------------------------|
| Ñacchero | 22.1183 |
| Chinchichaca | 33.6414 |
| Colcaque | 33.7043 |
| Marcahuasi | 23.8073 |
| Hatunpata | 97.3559 |
| Anishuayco – Alízar | 12.3335 |
| TOTAL | 222.9607 |

Fuente: Carta Nacional 2014

La principal fuente hídrica del río Mariño, la constituyen el Nevado Ampay y la laguna de Uspacocha en la cuenca del río Chinchichaca y las lagunas de Runtococha, Jejeraycocha, Alfalla, Chinchilla, Yauricocha y Yanacocha en la cuenca del río Hatunpata.

Los ríos Marcahuasi y Hatunpata se encuentran en la zona este de la ciudad de Abancay formando el río Mariño, que aguas abajo recibe la contribución de los ríos Colcaque, Chinchichaca y Ñacchero.

El río Colcaque nace en la laguna de Yanacocha a 4,500 m s. n. m., aguas abajo recibe la contribución de los ríos Arapato, Yanajaja, Cachimayo, Layanhuayco,

Laymijasa y Veronicayoc, drenando una superficie de 33.7043 km² para luego unirse al río Mariño en el centro de la ciudad de Abancay.

El río Chinchichaca nace en el nevado Ampay a 5,235 m s. n. m., aguas abajo recibe la contribución de las lagunas Tornococha, y Uspacocha, finalmente recibe la contribución del río Ullpuhuayco al norte de la ciudad de Abancay, drenando una superficie de 33.6414 km² para luego unirse al río Mariño al sur de la ciudad de Abancay.

El río Ñacchero nace en el nevado Ampay a 5,235 m s. n. m., continuando el curso natural de la quebrada de Ampay recibe las aguas de la laguna Huilcacochoa y los deshielos del nevado Jellojasa, aguas abajo recibe la contribución del río San Luis, drenando una superficie de 22.1183 km² para luego unirse al río Mariño al sur de la ciudad de Abancay.

En la Figura 9 se muestran las subcuencas e intercuencas de la provincia de Abancay, distinguiéndose la subcuenca del río Mariño.

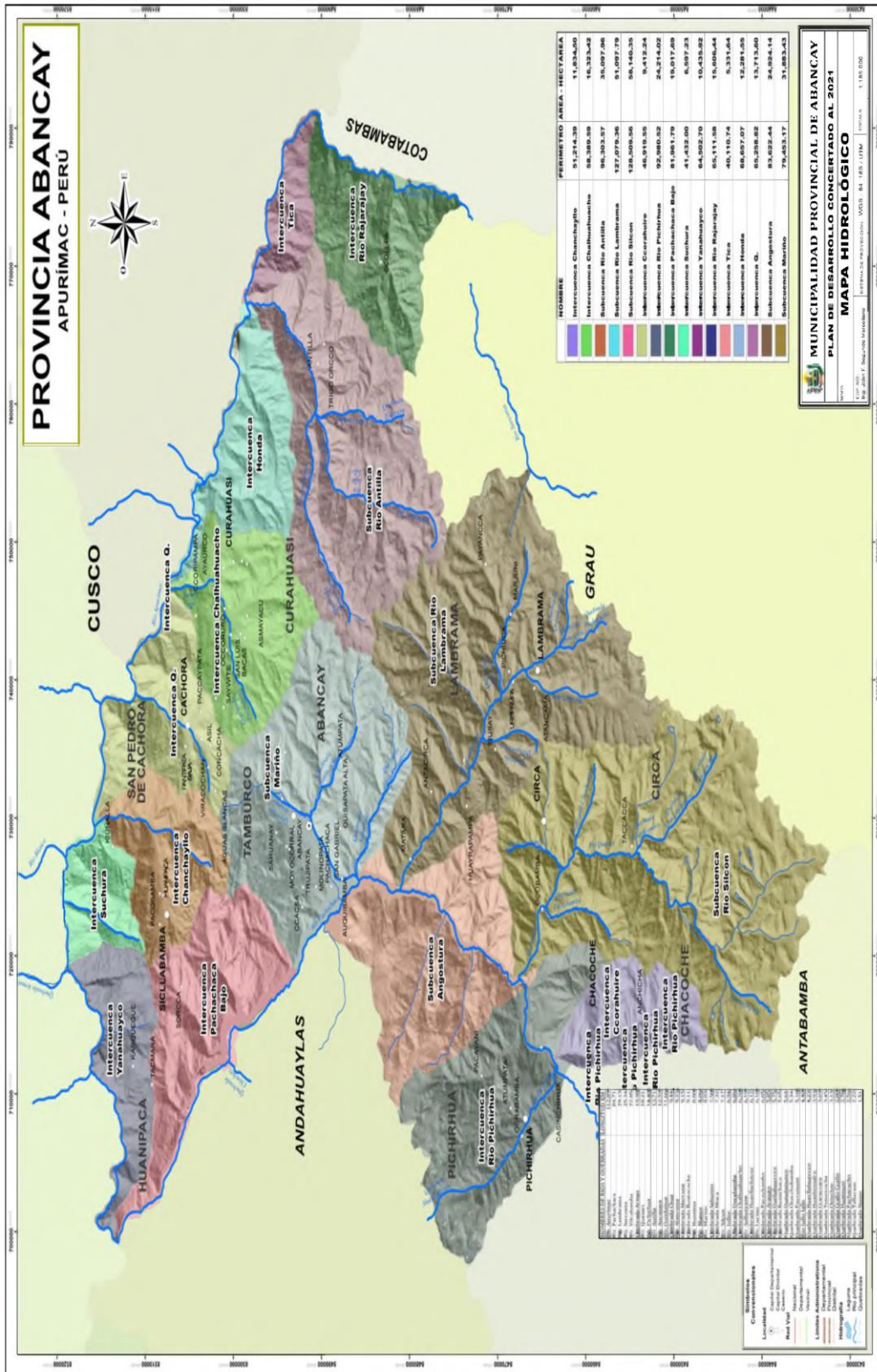


Figura 9. Mapa hidrologico de la provincia de Abancay
Fuente: Plan de Desarrollo Concertado al 2021. Municipalidad Provincial de Abancay

4.1.5 Aspectos socioeconómicos y demográficos

Como lo menciona (Municipalidad Provincial de Abancay, 2012), la dinámica poblacional de la ciudad es el resultado de los procesos ocurridos en las últimas décadas del siglo anterior, especialmente a la violencia sociopolítica acontecida en las década de los 80 que afectó a gran parte del departamento y del país. Esta situación generó un proceso migratorio masivo del área rural a la ciudad con la consecuente demanda de suelo urbano y servicios básicos.

La población de los distritos de Abancay y Tamburco son mayoritariamente urbanos (90% en el caso de Abancay y 76% en Tamburco), que corresponde principalmente a la población de la ciudad de Abancay (conurbación de Abancay y Tamburco) y que en el periodo intercensal 1993 – 2007 registra un incremento. En 1993 la población de la ciudad era de 46,997 habitantes; de los cuales el 95.3% se localizaba en Abancay. Para 2010 estas proporciones no se modificaron de manera significativa, donde la población de Abancay representaba el 89%.

Tabla 8
Población por distritos según lugar de residencia en la provincia de Abancay

| Distrito | Total | % | Urbana | % | Rural | % |
|-------------------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Abancay | 51225 | 53.32 | 45864 | 89.53 | 5361 | 10.47 |
| Chacoche | 1213 | 1.26 | 876 | 72.22 | 337 | 27.78 |
| Circa | 2498 | 2.60 | 341 | 13.65 | 2157 | 86.35 |
| Curahuasi | 16532 | 17.21 | 4387 | 26.54 | 12145 | 73.46 |
| Huanipaca | 4515 | 4.70 | 910 | 20.16 | 3605 | 79.84 |
| Lambrama | 5043 | 5.25 | 1538 | 30.50 | 3505 | 69.50 |
| Pichirhua | 4154 | 4.32 | 491 | 11.82 | 3663 | 88.18 |
| San Pedro de Cachora | 3531 | 3.68 | 805 | 22.80 | 2726 | 77.20 |
| Tamburco | 7353 | 7.65 | 5598 | 76.13 | 1755 | 23.87 |
| Total provincial | 96064 | 100.00 | 60810 | 63.30 | 35254 | 36.70 |

Fuente: Censo Nacional de población y vivienda 2007-INEI

Abancay y Tamburco como ciudad conurbada, muestran una acelerada expansión urbana, impulsada por creciente demanda de suelo urbano que genera la población migrante, el mejoramiento de la interconexión vial con otras provincias del

interior de la región y otras regiones, como Cuzco, Puno, Arequipa, Ica, Lima y Ayacucho principalmente, haciéndola atractiva la existencia de Centros de Educación Superior entre ellas la Universidad Nacional de Micaela Bastidas de Apurímac, ubicada en el distrito de Tamburco entre otras ofertas de servicio masivo, así como la creciente actividad comercial.

La población urbana con un 90 %, principalmente asentada en la Ciudad de Abancay, y el 76% en Tamburco y en los demás distritos la población es más rural, como se observa en la Tabla 8.

Desde el punto de vista espacial, las características del proceso de ocupación de la ciudad de Abancay se encuentran estrechamente vinculadas a la conformación topográfica; así como por las características económicas y sociales existentes, que han hecho posible la dispersión de su población en los diferentes sectores urbanos con distintos niveles de consolidación urbana.

La población de la ciudad de Abancay en el periodo intercensal 1993-2007 muestra un crecimiento en su tamaño (de 46,997 habitantes en el año 2003 a 51,406 habitantes en el año 2010), destacando el crecimiento mostrado por el área urbana de Tamburco (2.84%); sobre cuyas áreas se viene dando el crecimiento urbano de la ciudad. Lo que se demuestra en la Tabla 9.

Tabla 9
Evolución de la población de la ciudad de Abancay

| Área urbana | 1993 | % | 2007 | % | 2011 |
|---------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| Abancay | 44795 | 95.30 | 45864 | 89.20 | 51636 |
| Tamburco | 2202 | 4.70 | 5598 | 10.80 | 8225 |
| Total ciudad | 46997 | 100.00 | 51406 | 100.00 | 59861 |

Fuente: Censo Nacional de población y vivienda 2007-INEI

En cuanto al servicio educativo (Municipalidad Provincial de Abancay, 2012), el acceso a este en la ciudad de Abancay, se encuentra influenciado por aspectos como la migración (alta movilidad de población escolar de distritos y anexos rurales próximos a la ciudad) existen 35 IE de Inicial, 35 IE de Primaria y 28 IE

de secundaria. También está la localización de Institutos Superiores y Educación Universitaria por la presencia de 3 Universidades.

En el ámbito de la ciudad de Abancay, la situación educativa tiene sus limitaciones derivadas fundamentalmente de las condiciones de equipamiento y/o implementación de las mismas, la calificación de los docentes. A pesar que en los últimos años ha habido un mejoramiento de la infraestructura escolar, capacitación docente e incremento en el acceso o matrícula escolar, estos esfuerzos aún son insuficientes.

Por otra parte, la baja calidad de la educación inicial y primaria es un grave problema que afecta y condiciona enormemente las posibilidades del pleno desarrollo de las competencias de las niñas, niños y adolescentes, quienes transitan en sus Instituciones, con grandes expectativas y escasos resultados.

El servicio educativo como promotor de cambio social no ha logrado contribuir aún al desarrollo sostenido no solamente de la ciudad, sino de la región, se mantiene desarticulado del desarrollo socio económico, no se forma a los estudiantes en aspectos productivos, ni contribuye a resolver problemas ni promover capacidades creativas.

Tabla 10
Nivel educativo en la ciudad de Abancay

| Categorías | Abancay | % | Tamburco | % | Total ciudad | % |
|--------------------------------------|--------------|------------|-------------|------------|--------------|---------------|
| Sin nivel | 3592 | 8.3 | 453 | 8.6 | 4045 | 8.32 |
| Educación Inicial | 1183 | 2.8 | 123 | 2.3 | 1311 | 2.70 |
| Primaria | 10524 | 24.3 | 1339 | 25.3 | 11863 | 24.41 |
| Secundaria | 13537 | 31.3 | 1892 | 35.8 | 15429 | 31.75 |
| Superior no universitaria incompleta | 2003 | 4.6 | 235 | 4.4 | 2238 | 4.61 |
| Superior no universitaria completa | 2643 | 6.1 | 229 | 4.3 | 2872 | 5.91 |
| Superior universitaria incompleta | 4775 | 11 | 619 | 11.7 | 5394 | 11.10 |
| Superior universitaria completa | 5041 | 11.6 | 402 | 7.6 | 5443 | 11.20 |
| Total | 43303 | 100 | 5292 | 100 | 48595 | 100.00 |

Fuente: Censo Nacional de población y vivienda 2007-INEI

Otra de las características de este servicio es la existencia de sectores de población analfabeta (en 2007 el 9.3% de la población del centro urbano Abancay tenía esa condición; en el caso de Tamburco alcanza al 10%). Por su parte el 35.7% de la población de más de 3 años de edad tenía como último nivel de estudios la educación secundaria: el 25.3% la educación primaria y solo el 7% tenía Estudios Universitarios completos. Ver Tabla 10.

Tabla 11
Causas de morbilidad en la ciudad de Abancay

| Principales enfermedades | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---------------|---------------|---------------|
| Infecciones Respiratorias Agudas | 40.73 | 41.51 | 36.66 |
| Infecciones Dentales y Periodontales | 13.04 | 13.16 | 15.13 |
| Otras Enfermedades Infecciosas y Parasitarias | 10.63 | 9.60 | 8.72 |
| Deficiencias de Nutrición | 3.22 | 2.40 | 3.68 |
| Enfermedades de Glándulas Endocrinas y Metabólicas | 5.08 | 7.04 | 8.39 |
| Enfermedades del Sist. Osteomuscular y de Tejido Conjuntivo | 5.58 | 6.06 | 6.55 |
| Enfermedades Infecciosas Intestinales | 7.08 | 5.81 | 5.78 |
| Enfermedades de Otras Partes del Aparato Digestivo | 5.03 | 5.08 | 5.41 |
| Enfermedades del Aparato Digestivo | 3.22 | 3.24 | 3.21 |
| Traumatismo de los miembros inferiores | 3.15 | 3.10 | 3.29 |
| Total | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

Fuente: Oficina de estadística de la DIRESA - Apurímac

En lo que respecta a los servicios de salud, a pesar de los avances realizados en los últimos años para mejorar la cobertura de los servicios públicos de salud en la ciudad de Abancay, una parte importante de su población que vive en condiciones de pobreza, todavía no tiene acceso regular a los servicios de salud y permanece vulnerable a contraer enfermedades técnicamente evitables y por lo tanto socialmente inaceptables. Otro aspecto vinculado a la oferta de servicios, es el acceso a las medicinas por la falta de disponibilidad en los establecimientos de salud, la baja capacidad adquisitiva de un importante sector de la población; además que no saben si la calidad es buena ya que muchas veces sienten que no son efectivos. Existe una desarticulación entre la prestación del servicio de salud

y el uso de medicamentos; en ese contexto la automedicación es una práctica frecuente.

La Ciudad de Abancay cuenta con el Hospital Regional y el Hospital de Essalud; establecimientos que cubren el servicio a nivel Regional; además de los Centros de salud de Centenario, Villa Gloria, Bellavista y Tamburco.

Con referencia a las principales causas de morbilidad que afectan a la población; podemos observar que estas, corresponden a las enfermedades de infección de vías respiratorias, afecciones dentales y peri dentales en promedio 14%, y por enfermedades infecciosas y parasitarias en promedio el 10%. Ver Tabla 11.

En lo que respecta al número de viviendas de acuerdo al tipo de abastecimiento de agua, la Tabla 12 indica que han aumentado considerablemente la cantidad de viviendas que se abastecen por la red pública, ya sea dentro de la vivienda o dentro de la edificación; en cambio ha disminuido considerablemente el número de viviendas que se abastece mediante ríos, acequias o similares.

Tabla 12
Viviendas particulares, según tipo de abastecimiento de agua, 2007 y 2017

| Tipo de abastecimiento de agua | 2007 | 2017 | Variación intercensal | Incremento anual | Tasa de crecimiento o promedio anual |
|---|---------------|---------------|-----------------------|------------------|--------------------------------------|
| Red pública dentro de la vivienda | 33832 | 67910 | 34078 | 3408 | 7.2 |
| Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación | 20473 | 34117 | 13644 | 1364 | 5.2 |
| Pilón o pileta de uso público | 2430 | 5887 | 3457 | 346 | 9.3 |
| Camión-cisterna u otro similar | 47 | 36 | -11 | -1 | -2.6 |
| Pozo | 2896 | 7059 | 4163 | 416 | 9.3 |
| Río, acequia, manantial o similar | 37955 | 4694 | -33261 | -3326 | -18.9 |
| Otro | 7154 | 845 | -6309 | -631 | -19.2 |
| Total | 104787 | 120548 | 15761 | 1576 | 1.4 |

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 y 2017

En cuanto a servicios higiénicos, hubo un avance en conectar 24120 viviendas a la red pública de desagüe, esto trajo como consecuencia que una cantidad considerable de viviendas dejara de utilizar otros servicios de eliminación de excretas como pozos ciegos, ríos o acequias y otros medios.

Tabla 13
Viviendas particulares, según disponibilidad de servicio higiénico, 2007 y 2017

| Disponibilidad de servicio higiénico | 2007 | 2017 | Variación intercensal | Incremento anual | Tasa de crecimiento promedio anual |
|---|---------------|---------------|--------------------------|---------------------|---|
| Red pública de desagüe dentro de la vivienda | 19417 | 43537 | 24120 | 2412 | 8.4 |
| Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación | 8648 | 16789 | 8141 | 814 | 6.9 |
| Pozo séptico | 3600 | 6529 | 2929 | 293 | 6.1 |
| Letrina (con tratamiento) | - | 6648 | - | - | - |
| Pozo ciego o negro | 41570 | 33465 | -8105 | -811 | -2.1 |
| Río, acequia o canal | 1204 | 532 | -672 | -67 | -7.8 |
| Otro | 30348 | 13048 | -17300 | -1730 | -8.1 |
| Total | 104787 | 120548 | 15761 | 1576 | 1.4 |

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 y 2017

Como se menciona en (Municipalidad Provincial de Abancay, 2013), la población urbana genera aguas servidas que contiene los residuos propios de la actividad humana como: materia fecal, restos de alimentos, aceites y grasas, detergentes, sales, sedimentos, material orgánico no biodegradable y microorganismos patógenos. Estas aguas servidas se vierten en los sistemas de alcantarillado que las conducen a cuerpos de agua del río Mariño, sus afluentes y el Pachachaca; produciendo por lo tanto la contaminación de estas aguas naturales.

El sistema de alcantarillado funciona íntegramente por gravedad y es arrojado directamente al río Mariño sin tratamiento alguno, aguas residuales que corresponden al 60 % de la población de Abancay. No se cuenta con una planta

de tratamiento de aguas servidas, en algunas zonas de San Gabriel y Pachachaca se une al canal de irrigación, contaminando el agua para la producción agrícola.

La población ha crecido y la zona urbana se ha expandido tanto que los servicios de desagüe y la misma red ha quedado insuficiente, la contaminación de los ríos de la subcuenca del Pachachaca y Microcuenca del Mariño se viene agudizando en estos últimos años.

Sobre el servicio de electricidad por red pública, también hubo un avance en el último censo con respecto al censo del 2007. La cantidad de viviendas que se conectaron a la red pública de alumbrado eléctrico entre estos años fue de 37656.

Tabla 14
Viviendas particulares, según disponibilidad de alumbrado eléctrico por red pública, 2007 y 2017

| Disponibilidad de alumbrado público por red pública | 2007 | 2017 | Variación intercensal | Incremento anual | Tasa de crecimiento promedio anual |
|---|---------------|---------------|-----------------------|------------------|------------------------------------|
| Dispone | 59295 | 96951 | 37656 | 3766 | 5.0 |
| No dispone | 45492 | 23597 | -21895 | -2190 | -6.4 |
| Total | 104787 | 120548 | 15761 | 1576 | 1.4 |

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 y 2017

En (Municipalidad Provincial de Abancay, 2013), el manejo sanitario de los residuos sólidos en una ciudad de la envergadura de Abancay es primordial, la cantidad de población y los servicios que se brinda, hace que la generación de residuos sólidos sea alta y requiere un manejo más tecnificado.

- Para la disposición final de los residuos sólidos solo se cuenta con el botadero de Quitasol, que en la actualidad ha colapsado y viene causando perjuicios no solo a la zona donde se encuentra sino también a todo el distrito.
- Existen 05 contenedores aéreos, 40 tachos livianos ubicados en diferentes lugares de la ciudad que se encuentran en mal estado y donde los residuos sólidos permanecen por varios días. A esto se incorpora la poca educación de la población en el manejo de éstos, pues los residuos se botan más al suelo que a los recipientes.

- El servicio de limpieza pública, administrado por la Municipalidad Provincial de Abancay, mediante un sistema de recojo domiciliario y de limpieza pública de vías, para lo cual; se utilizan 27 obreros de limpieza entre barredores, choferes y personal de servicios, 03 volquetes, 05 compactadoras; servicio que sólo se realiza en el cercado de Abancay.
- El servicio de limpieza no cobertura a todas las zonas periféricas y los residuos de estas zonas son dispuestos a lugares descampados y quebradas.
- Los distritos fuera de Abancay no cuentan con sistema de manejo de residuos sólidos, los desechos son vertidos a las quebradas de los ríos. En el centro Poblado de Casinchihua y en el distrito de Curahuasi, se realiza un recojo planificado de residuos sólidos, sin embargo, la disposición final sigue siendo lugares inadecuados cercanos a los ríos y quebradas locales.

El sistema de tratamiento de los residuos sólidos en Abancay se espera mejorar con la implementación de un proyecto que requiere decisión política y cofinanciamiento de la Municipalidad Provincial de Abancay y la Cooperante JAICA de Japón. Siendo además necesario la participación de la sociedad en general.

En los otros distritos, si bien el problema de la basura no alcanza las dimensiones de la ciudad de Abancay, existen sistemas de recojo de basura de las capitales distritales y de algunas comunidades, pero no existe un manejo técnico y cuentan con botaderos, que finalmente se convierten en focos de contaminación ambiental.

Tabla 15
Lugares donde se generan más residuos sólidos

| Lugar | Cantidad por día en kg. | Cantidad total por semana |
|----------------------|-------------------------|---------------------------|
| Centros educativos | 1285.8 | 9000.6 |
| Mercado Central | 1200 | 8400 |
| Mercado Progreso | 600 | 4200 |
| Mercado La Victoria | 150 | 1050 |
| Mercado Las Américas | 4000 | 28000 |
| Mercado Villa Ampay | 2000 | 14000 |
| Total | 9235.8 | 36650.6 |

Fuente: (Municipalidad Provincial de Abancay, 2013)

En (Municipalidad Provincial de Abancay, 2013), la generación total de residuos de competencia municipal en la provincia de Abancay para el año 2013 asciende a 678,894.076 kilogramos/día, siendo los centros de abasto y avenidas principales las que más residuos generan.

Según reportes del Servicio de Limpieza Pública de la Municipalidad Provincial, la generación promedio de la población Abanquina es 43541,25 kg/hab./día. En consecuencia, la población flotante genera 43,5412 ton/día, este valor es variable, pero es muy importante tomarlo en cuenta, para la planificación del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS).

Tabla 16
Número de denuncias según delito en la ciudad de Abancay

| Delito | N° de denuncias | % |
|----------------------------------|------------------------|---------------|
| Contra el honor | 53 | 5.35 |
| Contra el honor | 80 | 8.07 |
| Hurto | 196 | 19.78 |
| Robo | 162 | 16.35 |
| Estafas | 128 | 12.92 |
| Violación Sexual | 46 | 4.64 |
| Homicidios | 36 | 3.63 |
| Lesiones | 145 | 14.63 |
| Apropiación Ilícita | 15 | 1.51 |
| Contra la Libertad Personal | 31 | 3.13 |
| Contra la administración publica | 29 | 2.93 |
| Contra la Fe Pública | 28 | 2.83 |
| Contra la Patria Potestad | 42 | 4.24 |
| Total | 991 | 100.00 |

Fuente: Oficina de información de la PNP

Sobre el problema de inseguridad ciudadana que afecta al país, (Municipalidad Provincial de Abancay, 2012) dice que el distrito se ha aumentado rápidamente locales clandestinos tales como bares, hostales, discotecas y lugares de

proxenetismo; así como se ha incrementado el pandillaje juvenil. Esto aunado con el aumento del desempleo, han hecho que la ciudad se convierta progresivamente en una ciudad insegura.

Según información de la Policía Nacional del Perú de la Región Policial Apurímac-Abancay el mayor número de denuncias de acuerdo a la modalidad ha sido el delito por hurto representado por 196 denuncias, significando un 19.8 % del total de delitos denunciados. El segundo delito denunciado es el robo el que está representado por 162 denuncias lo que significa el 16.3% del total. El delito por lesiones ocupa un tercer lugar con 145 denuncias, representando un 16.3 % y el otro delito significativo son las estafas, cuya denuncia fue de 128, significando un 12.9% del total.

Con respecto a la pobreza, en el mapa de pobreza del 2006 se establecen 3 niveles de pobreza: Más pobres (quintil 1 y 2), medianamente pobres (quintil 3) y menos pobres (quintil 4 y 5). En ese sentido, señalaremos que el distrito de Abancay se encuentra en el quintil 3 que corresponde a la población medianamente pobre; mientras que en el caso de la población del distrito de Tamburco se encuentra en el nivel más pobre.

Tabla 17
Mapa de pobreza ciudad de Abancay

| Indicador | Abancay | Tamburco |
|----------------------------------|----------------|-----------------|
| Población 2007 | 51225 | 7353 |
| % Población rural | 10% | 24% |
| Quintil | 3 | 2 |
| % Población sin agua | 10% | 7% |
| % Población sin desagüe | 7% | 13% |
| % Población sin electricidad | 9% | 13% |
| % Mujeres analfabetas | 10% | 14% |
| % Niños 0-12 años | 27% | 27% |
| Tasa desnutrición niños 6-9 años | 18% | 27% |
| Índice de desarrollo humano | 0.589348 | 0.566437 |

Fuente: Mapa de pobreza 2006 FONCODES

Esta situación se traduce en los déficits de cobertura de los servicios básicos; en el porcentaje de niños (6-9 años) desnutridos y el porcentaje de mujeres analfabetas. Ver Tabla 17.

En cuanto a lo económico, en la ciudad de Abancay, se ha producido una transición de actividades tradicionales agropecuarias hacia actividades urbanas, este proceso se ha dado de modo gradual y constante en el tiempo debido fundamentalmente al crecimiento de su área urbana.

Tabla 18
PEA según condición de actividad de la ciudad de Abancay

| | | PEA ocupada | PEA desocupada | Total PEA | No PEA | Total |
|--------------|-----------|----------------|-------------------|--------------|--------|--------------|
| Abancay | Población | 17283 | 898 | 18181 | 22581 | 40762 |
| | % | 95.1 | 4.9 | 44.6 | 55.4 | 100.0 |
| Tamburco | Población | 1932 | 131 | 2063 | 2923 | 4986 |
| | % | 93.7 | 6.3 | 41.4 | 58.6 | 100.0 |
| Total ciudad | | 19215 | 1029 | 20244 | 25504 | 45748 |
| | % | 94.9 | 5.1 | 44.3 | 55.7 | 100.0 |
| | %* | 89.3 | 87.6 | 89.3 | 87.0 | 88.0 |
| | %** | 60.9 | 67.5 | 61.2 | 49.7 | 54.2 |
| | %*** | 17.1 | 18.1 | 17.2 | 11.1 | 13.1 |

*Categorías de ocupación de la ciudad respecto al total distritos de Abancay y Tamburco

**Categorías de ocupación de la ciudad respecto al total de la provincia de Abancay

*** Categorías de ocupación de la ciudad respecto al total del departamento de Apurímac

Fuente: Censo Nacional de población y vivienda 2007

La información relativa al empleo permite analizar la evolución socioeconómica de la ciudad y conocer los factores que se asocian al volumen, composición de la fuerza de trabajo y su distribución, como también permite analizar las características de la inserción de la población ocupada en los distintos sectores económicos; los volúmenes de población que concentra cada sector, los cambios de un sector a otro y el dinamismo de algunos sectores.

El Censo de 2007 muestra que la población de la ciudad de Abancay de 6 años y más se incrementó a 45,748 habitantes, de los cuales el 44.3% correspondía a la PEA y el 55,7% a la No PEA. La población ocupada representaba el 94.9% (no incluye la población subempleada que es mayoritaria); mientras que la desocupada el 5.1%. Ver Tabla 18.

Tabla 19
PEA ocupada según ocupación principal

| Ocupación Principal | Abancay | Tamburco | Total Ciudad | % |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Agr. Ganadería, caza y silvicultura | 868 | 868 | 868 | 868 |
| Pesca | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Explotación de minas y canteras | 85 | 10 | 95 | 0.49 |
| Industrias manufactureras | 852 | 113 | 965 | 5.02 |
| Suministro electricidad , gas y agua | 68 | 13 | 81 | 0.42 |
| Construcción | 1366 | 239 | 1605 | 8.32 |
| Venta, mat. Y rep. Veh.autom.y motoc. | 337 | 37 | 374 | 1.95 |
| Servicio por Mayor | 190 | 25 | 215 | 1.12 |
| Comercio por Menor | 3504 | 358 | 3862 | 20.1 |
| Hoteles y Restaurantes | 1130 | 162 | 1292 | 6.72 |
| Trans. Almac. Y Comunicaciones | 1249 | 161 | 14140 | 7.38 |
| Intermediación financiera | 154 | 3 | 157 | 0.82 |
| Activ. Inmovil.empres. Y alquileres | 807 | 807 | 807 | 807 |
| Admin. Pub.y defensa, p. segur. Afil | 1636 | 148 | 1784 | 9.28 |
| Enseñanza | 2616 | 233 | 2849 | 14.83 |
| Servicios Sociales y de salud | 878 | 75 | 953 | 4.96 |
| Otras Activ. Serv. Soc. y personales | 606 | 54 | 660 | 3.43 |
| Hogares privados y servicios domésticos | 601 | 55 | 656 | 3.41 |
| Organiz. Y órganos extraterritoriales | 1 | 1 | 0.01 | 1 |
| Actividad Económica no especificada | 333 | 50 | 383 | 1.99 |
| Total | 17283 | 17283 | 17283 | 17283 |

Fuente: Censo Nacional de población y vivienda 2007

Desde el punto de vista de la actividad laboral según ramas de actividad económica, podemos observar que la población ocupada de la ciudad de Abancay se ocupaba principalmente de las actividades de servicios (41.3%), seguida de la actividad comercial (21.1%). Igualmente son destacados la población ocupada en la actividad construcción (8.35 %) y en la actividad de la agricultura (5.15%). Ver Tabla 19.

Como se observa en la Tabla 20, desde el punto de vista de las categorías de ocupación, el 42% se encontraba ocupado como empleado, el 36% como trabajador independiente y el 11.60% como obreros; en correspondencia con las características de la estructura económica de la ciudad.

Tabla 20
PEA ocupada según categorías de ocupación

| Categorías de ocupación | Abancay | Tamburco | Total | % |
|--|--------------|-------------|--------------|---------------|
| Empleado | 7320 | 735 | 8055 | 41.92 |
| Obrero | 1901 | 328 | 2229 | 11.60 |
| Trabajador independiente o por cuenta propia | 6259 | 328 | 6947 | 36.15 |
| Empleador o propano | 316 | 33 | 349 | 1.82 |
| Trabajador familiar no remunerado | 886 | 93 | 979 | 5.09 |
| Trabajador(a) del hogar | 601 | 55 | 656 | 3.45 |
| Total | 17283 | 1932 | 18215 | 100.00 |

Fuente: Censo Nacional de población y vivienda 2017

Como se observa en la Tabla 21, el PBI en el departamento de Apurímac se ha mantenido casi constante entre los años de 2007 a 2011, luego a partir del 2012 inicia un incremento hasta llegar en el 2016 a más de 6 millones.

Tabla 21
Producto Bruto Interno a precios constantes de 2007 (soles)

| Departamento | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Apurímac | 1 824 181 | 1 688 564 | 1 623 801 | 1 765 744 | 1 869 417 | 2 110 908 | 2 342 674 | 2 437 404 | 2 629 598 | 6 349 504 |

Fuente: INEI 2018. Sistema de información regional para la toma de decisiones

La Tabla 22 muestra que entre los años 2007 y 2015 el PBI per cápita osciló entre los 3 y 5 mil soles pero en el año 2016 se produjo un incremento a 13 777 soles.

Tabla 22
Producto Bruto Interno per cápita a precios constantes de 2007 (soles)

| Departamento | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Apurímac | 4 157 | 3 824 | 3 655 | 3 951 | 4 160 | 4 671 | 5 156 | 5 337 | 5 731 | 13 777 |

Fuente: INEI 2018. Sistema de información regional para la toma de decisiones

El incremento del PBI en los últimos años se debe al inicio en la extracción en las actividades mineras, las cuales estaban en etapa de exploración, especialmente al proyecto minero Las Bambas, el inicio de las actividades extractivas posiciona a Apurímac como líder en crecimiento del PBI a nivel nacional, por varios años consecutivos.

Según la (Dirección Regional de Trabajo y Promoción del Empleo de Apurímac, 2011), el empleo formal en las empresas privadas de 10 y más trabajadores registró un aumento de 9.3% en el mes de julio de 2011; 14% en agosto; 23.6% en setiembre, respecto a los mismos meses del año anterior.

Este crecimiento se sustentó, principalmente por el aumento de trabajadores en la rama de servicios, en especial la que corresponde a la subrama enseñanza, en la cual se requirió mayores trabajadores en los centros educativos tanto a nivel básico (inicial, primaria y secundaria) como superior.

De igual manera, la subrama de establecimientos financieros aportó al crecimiento, pero en menor medida, justificado por el aumento de servicios de créditos e intermediación financiera como préstamos, depósitos, giros y transacciones.

También contribuyó al aumento del empleo la rama de comercio (28.6%); que en el mes de agosto se incrementó en 26.3%, justificado en ambos casos por el crecimiento de las ventas de artefactos electrodomésticos y comercialización de bebidas.

En la Tabla 23, vemos que las actividades económicas más importantes del departamento de Apurímac, antes de la llegada del proyecto Las Bambas, son los servicios gubernamentales con 28%, seguido de la agricultura con 18%, el comercio con 15% y el sector construcción con 9%.

Tabla 23
Apurímac: Valor Agregado Bruto por años, según actividades económicas
Valores a Precios Corrientes (%)

| Actividades | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Agricultura, Caza y Silvic. | 19,9 | 17,4 | 17,4 | 13,6 | 12,8 | 13,6 | 15,8 | 16,9 | 18,1 |
| Pesca | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Minería | 0,7 | 1,2 | 1,4 | 8,3 | 9,0 | 11,8 | 9,5 | 3,1 | 1,7 |
| Manufactura | 8,7 | 8,7 | 8,4 | 8,3 | 8,2 | 8,0 | 8,5 | 8,9 | 7,6 |
| Electricidad y Agua | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| Construcción | 10,2 | 10,4 | 9,4 | 8,7 | 9,0 | 9,3 | 7,2 | 8,7 | 8,8 |
| Comercio | 13,8 | 13,9 | 13,6 | 13,4 | 13,1 | 12,6 | 13,7 | 14,5 | 14,9 |
| Transportes y Comunicaciones | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,4 | 3,4 | 3,1 | 3,4 | 3,6 | 3,6 |
| Restaurantes y Hoteles | 4,7 | 4,7 | 4,7 | 4,4 | 4,2 | 3,8 | 4,0 | 4,4 | 4,3 |
| Servicios Gubernamentales | 23,2 | 24,6 | 26,0 | 25,5 | 26,2 | 25,3 | 25,1 | 26,8 | 27,9 |
| Otros Servicios | 14,4 | 14,7 | 14,6 | 13,6 | 13,2 | 11,9 | 12,1 | 12,3 | 12,3 |
| Valor Agregado Bruto | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: INEI - Dirección Nacional de Cuentas Nacionales con información disponible a junio de 2010

4.1.6 Expansión urbana en la ciudad de Abancay

Primero analizaremos el crecimiento poblacional del Perú para entender la tendencia de crecimiento de la ciudad de Abancay.

Según el último censo realizado, la población del Perú se incrementó de 28 220 764 en el 2007 a 31 237 385 en el 2017, como se muestra en la Tabla 24.

Tabla 24
Población total Perú según censos de 1940-2017

| Año | Población | | |
|------|------------|------------|-----------|
| | Total | Censada | Omitida |
| 1940 | 7,023,111 | 6,207,967 | 815,144 |
| 1961 | 10,420,357 | 9,906,746 | 513,611 |
| 1972 | 14,121,564 | 13,538,208 | 583,356 |
| 1981 | 17,762,231 | 17,005,210 | 757,021 |
| 1993 | 22,639,443 | 22,048,356 | 591,087 |
| 2005 | 27,219,264 | 26,152,265 | 1,066,999 |
| 2007 | 28,220,764 | 27,412,157 | 808,607 |
| 2017 | 31,237,385 | 29,381,884 | 1,855,501 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2005, 2007 y 2017.

La Tabla 25 muestra los incrementos intercensales de los censos realizados desde 1940 en el que se observa que la población peruana alcanzó su máxima tasa de crecimiento promedio anual entre los censos de 1961-1972 de 2.8 y desde allí viene cayendo hasta llegar a 1.0.

Tabla 25
Población total Perú crecimiento intercensal, anual y tasa de crecimiento promedio anual, según censos de 1940-2017

| Año | Total | Incremento Intercensal | Incremento Anual | Tasa de Crecimiento Promedio Anual |
|------|------------|------------------------|------------------|------------------------------------|
| 1940 | 7,023,111 | | | |
| | | 3,397,246 | 161,774 | 1.9 |
| 1961 | 10,420,357 | | | |
| | | 3,701,207 | 336,473 | 2.8 |
| 1972 | 14,121,564 | | | |
| | | 3,640,667 | 404,519 | 2.6 |
| 1981 | 17,762,231 | | | |
| | | 4,877,212 | 406,434 | 2.0 |
| 1993 | 22,639,443 | | | |
| | | 4,579,821 | 381,652 | 1.5 |
| 2005 | 27,219,264 | | | |
| | | 1,001,500 | 500,750 | 1.6 |
| 2007 | 28,220,764 | | | |
| | | 3,016,621 | 301,662 | 1.0 |
| 2017 | 31,237,385 | | | |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2005, 2007 y 2017.

Tabla 26
Población censada de Apurímac, según censos de 1940-2017

| Departamento | Población Censada | | | | | | |
|--------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1940 | 1961 | 1972 | 1981 | 1993 | 2007 | 2017 |
| Apurímac | 258 094 | 288 223 | 308 613 | 323 346 | 381 997 | 404 190 | 405 759 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2005, 2007 y 2017

Ahora se presenta un análisis del panorama regional (Tabla 26 y Figura 10), en el que se observa que la población del departamento de Apurímac ha evolucionado de 258 094 habitantes en 1940 a 405 759 en el último censo del 2017.

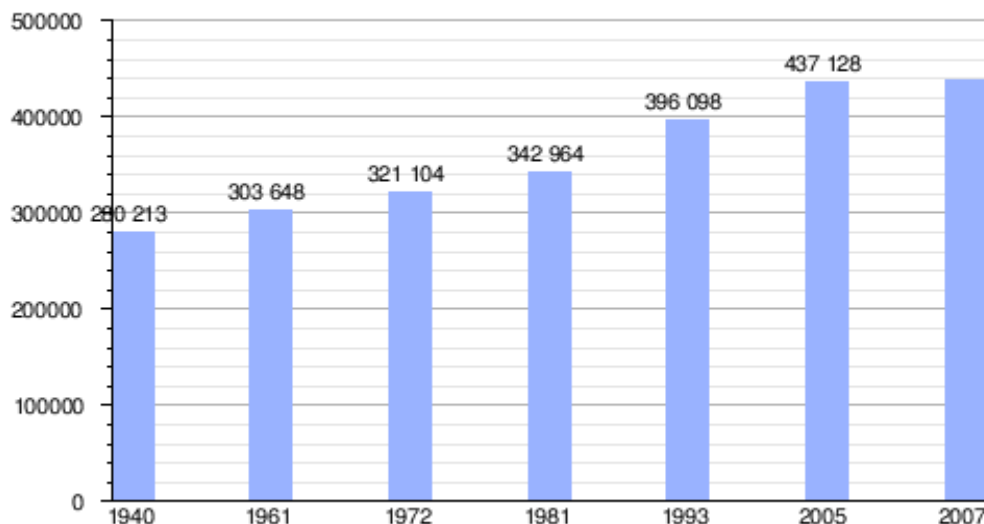


Figura 10. Evolución demográfica de entre 1940 y 2007

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda

En cuanto a la población urbana y rural del departamento de Apurímac, se observa en la Tabla 27 y Tabla 28, que a pesar que en el último censo de 2017 se ha reducido la diferencia, el departamento de Apurímac tiene una población mayoritariamente rural. Pero, a pesar de esto, mientras la población rural viene decreciendo la población urbana crece de manera sostenida.

Tabla 27

Evolución de la población censada urbana de Apurímac, según censos de 1940-2017

| Departamento | Población Censada Urbana | | | | | | |
|--------------|--------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| | 1940 | 1961 | 1972 | 1981 | 1993 | 2007 | 2017 |
| Apurímac | 36 936 | 57 116 | 75 088 | 83 422 | 133 949 | 134 133 | 185 964 |

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda

Tabla 28

Evolución de la población censada rural de Apurímac, según censos de 1940-2017

| Departamento | Población Censada Rural | | | | | | |
|--------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1940 | 1961 | 1972 | 1981 | 1993 | 2007 | 2017 |
| Apurímac | 221 158 | 231 107 | 233 525 | 239 924 | 248 048 | 270 057 | 219 795 |

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda

Sobre la tasa de crecimiento promedio anual del departamento de Apurímac, la Tabla 29 nos muestra que dicha tasa entre los años 2007 a 2017 fue de 0.

Tabla 29
Tasa de crecimiento promedio anual de Apurímac, según censos de 1940-2017

| Departamento | Tasa de Crecimiento Promedio Anual (%) | | | | | |
|--------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 1940-1961 | 1961-1972 | 1972-1981 | 1981-1993 | 1993-2007 | 2007 -2017 |
| Apurímac | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 1.4 | 0.4 | 0.0 |

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda

La densidad poblacional del departamento ha venido incrementándose de 12.4 en 1940 hasta llegar a un máximo de 21.0 en el 2007, luego se presentó una pequeña disminución en el 2017 de 19.4 *habitantes/km²*, esto se observa en la Tabla 30.

Tabla 30
Densidad poblacional de Apurímac, según censos de 1940-2017

| Departamento | Densidad poblacional | | | | | | |
|--------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 1940 | 1961 | 1972 | 1981 | 1993 | 2007 | 2017 |
| Apurímac | 12.4 | 13.8 | 14.8 | 15.5 | 19.0 | 21.0 | 19.4 |

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda

La migración se define como el desplazamiento de la población de una región a otra o de un país a otro, con el consiguiente cambio permanente del lugar de residencia. Según el lugar de destino, la migración puede ser interna, cuando se produce dentro de un mismo país (migración del campo a la ciudad) y, externa cuando el traslado es de un país a otro. La migración afecta la dinámica de crecimiento y la composición por sexo y edad de la población, tanto en los lugares de origen como de destino (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018).

El estudio de los movimientos migratorios se aborda desde dos enfoques como son la residencia en un lugar distinto al lugar de nacimiento (migración de toda la vida) y, haber cambiado de lugar de residencia hace cinco años (migración reciente). Los datos de este contingente de migrantes, aporta información valiosa

para entender los cambios demográficos, sociales y económicos que se dan en los lugares que expulsan y atraen población, en un período determinado.

Según los resultados mostrados en la Tabla 31, para cada año la cantidad de personas que abandonaron el departamento de Apurímac es mayor a la cantidad de personas que llegaron. Al observar el último censo del 2017 se observa que 226 581 personas que nacieron en Apurímac residen en lugares diferentes a este. Mientras que 32 110 personas residen en Apurímac habiendo nacido en un departamento o país diferente.

Tabla 31
Población inmigrante y emigrante de Apurímac según censos de 1940-2017 (Migración de toda la vida)

| Año | Inmigrantes | Emigrantes | Saldo migratorio |
|------|-------------|------------|------------------|
| 1940 | 6 431 | 18 001 | -11 570 |
| 1961 | 9 196 | 76 650 | -67 454 |
| 1972 | 12 668 | 127 832 | -115 164 |
| 1981 | 17 114 | 161 901 | -144 787 |
| 1993 | 23 909 | 197 360 | -173 451 |
| 2007 | 21 469 | 212 101 | -190 632 |
| 2017 | 32 110 | 226 581 | -194 471 |

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda

El saldo neto migratorio muestra la ganancia o pérdida de población de los departamentos, es decir, representa la diferencia entre inmigrantes y emigrantes. En la Tabla 31 se observa que el saldo neto migratorio ha sido siempre negativo en el departamento, esto implica que Apurímac es un departamento expulsor de población. Así, en el año 2017 este saldo fue de -194 471, lo que indica que mayor es la gente que sale que la que ingresa al departamento.

La migración reciente se obtiene de la respuesta brindada por la población, sobre el lugar de residencia que tenían cinco años antes del censo con la residencia actual.

Con respecto a la migración reciente, la Tabla 32 indica que en el periodo 2012-2017, la cantidad de personas que residen en el departamento de Apurímac sin haber nacido en él, es de 21 479. Mientras que son 28 161 los nacidos en el

departamento pero que ahora residen en otro lugar diferente. Lo cual hace un saldo de -6 682, este saldo migratorio negativo indica que en el periodo 2012-2017 el departamento expulsó más personas que las que recibió.

Tabla 32

Población migrante en los cinco años anteriores al censo de 2017 en Apurímac, 2012-2017, (Migración reciente)

| Departamento | 2012-2017 | | | |
|--------------|---------------------------|---------------------------|-------------|------------|
| | Total de población nativa | Población nativa presente | Inmigrantes | Emigrantes |
| Apurímac | 377 310 | 349 149 | 21 479 | 28 161 |

La migración reciente relaciona el lugar de residencia cinco años antes con la residencia actual

Población nativa total: Es la población empadronada en su lugar de residencia cinco años antes más la población nativa que emigró a otros departamentos para establecerse.

Población nativa presente: Es la población empadronada en su lugar de residencia cinco años antes y con residencia habitual en él.

Inmigrante: Persona que procede de otro departamento, es decir que ha abandonado su lugar de nacimiento o de origen para llegar a establecerse en el lugar del empadronamiento.

Emigrante: Persona que abandona o sale de su lugar de residencia para establecerse en otro lugar.

Lo analizado hasta ahora refleja el ritmo de crecimiento del país y del departamento de Apurímac, ahora se analiza el área de estudio de la investigación que es la ciudad de Abancay, la cual está formada específicamente por los distritos de Abancay y Tamburco.

Abancay refleja en sus diferentes ámbitos dos diferencias características en su dinámica poblacional. Una de ellas en la zona rural en donde muestra características vinculadas a los procesos productivos; y en la otra la zona urbana, asociada a las actividades de servicios profesionales y comercio, ha crecido considerablemente, principalmente, por el proceso migratorio generado por la violencia socio política que se vivió como consecuencia, principalmente la ciudad de Abancay, se ha despuntado por lo mismo de ser capital de departamento y capital de provincia. A pesar que la tasa de crecimiento del país viene cayendo y Apurímac se considera un departamento expulsor de población, la ciudad de Abancay se mantiene en crecimiento, esto debido a lo que demuestran la Tabla 27 y Tabla 28, que muestran un descenso de la población rural y un considerable aumento de la población urbana del departamento, lo cual hace que a pesar que el

departamento no crezca en población las grandes urbes sigan en crecimiento por la migración del campo a la ciudad.

En los distritos de Abancay y Tamburco, la tendencia a la expansión urbana y la población ha crecido como consta en los datos de los periodos intercensales 1972, 2011 de la Tabla 33.

Tabla 33
Evolución de la población de la ciudad de Abancay

| Distritos | 1972 | 1981 | 1993 | 2007 | 2011 | 2017 |
|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Abancay | 18185 | 24907 | 51068 | 51225 | 51636 | 69028 |
| Tamburco | 2946 | 3381 | 4970 | 7353 | 8225 | 10861 |
| Total | 21131 | 28288 | 56038 | 58578 | 59861 | 79889 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1972, 1981, 1993, 2007 y 2017

El 63% de la población (60 810 habitantes) reside en la zona urbana de la provincia de Abancay, mientras el 37%, es decir 35 254 habitantes corresponden a las zonas rurales. Esto significa que la provincia tiene una población predominantemente urbana.

En la Tabla 34, se muestra la distribución de la población en el área urbana y rural, en donde se aprecia que los distritos de Abancay y Tamburco tienen una marcada población urbana, que se explica por las condiciones de accesibilidad, con servicios de interconexión vial favorables, el dinámico desarrollo de una oferta de servicios comerciales y banca, servicios sociales (educación y salud) donde es relevante la presencia de la Universidad Nacional Micaela Bastidas, Universidad Tecnológica de los Andes y Universidad Alas Peruanas que le ha dado una dinámica urbana.

Tabla 34
Población urbana y rural de la ciudad de Abancay

| Distrito | Total | Urbana | % | Rural | % |
|-------------------------|--------------|---------------|-----------|--------------|-----------|
| Abancay | 51225 | 45864 | 90 | 5361 | 10 |
| Tamburco | 7353 | 5598 | 76 | 1755 | 24 |
| Total provincial | 96064 | 60810 | 63 | 35254 | 37 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007



En el estudio de (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2007), se hace la identificación de las zonas de peligros múltiples de la ciudad de Abancay (Figura 11), en la cual se observan las zonas de peligro muy alto, alto y medio de la ciudad, concluyendo que no existen zonas con bajo peligro.

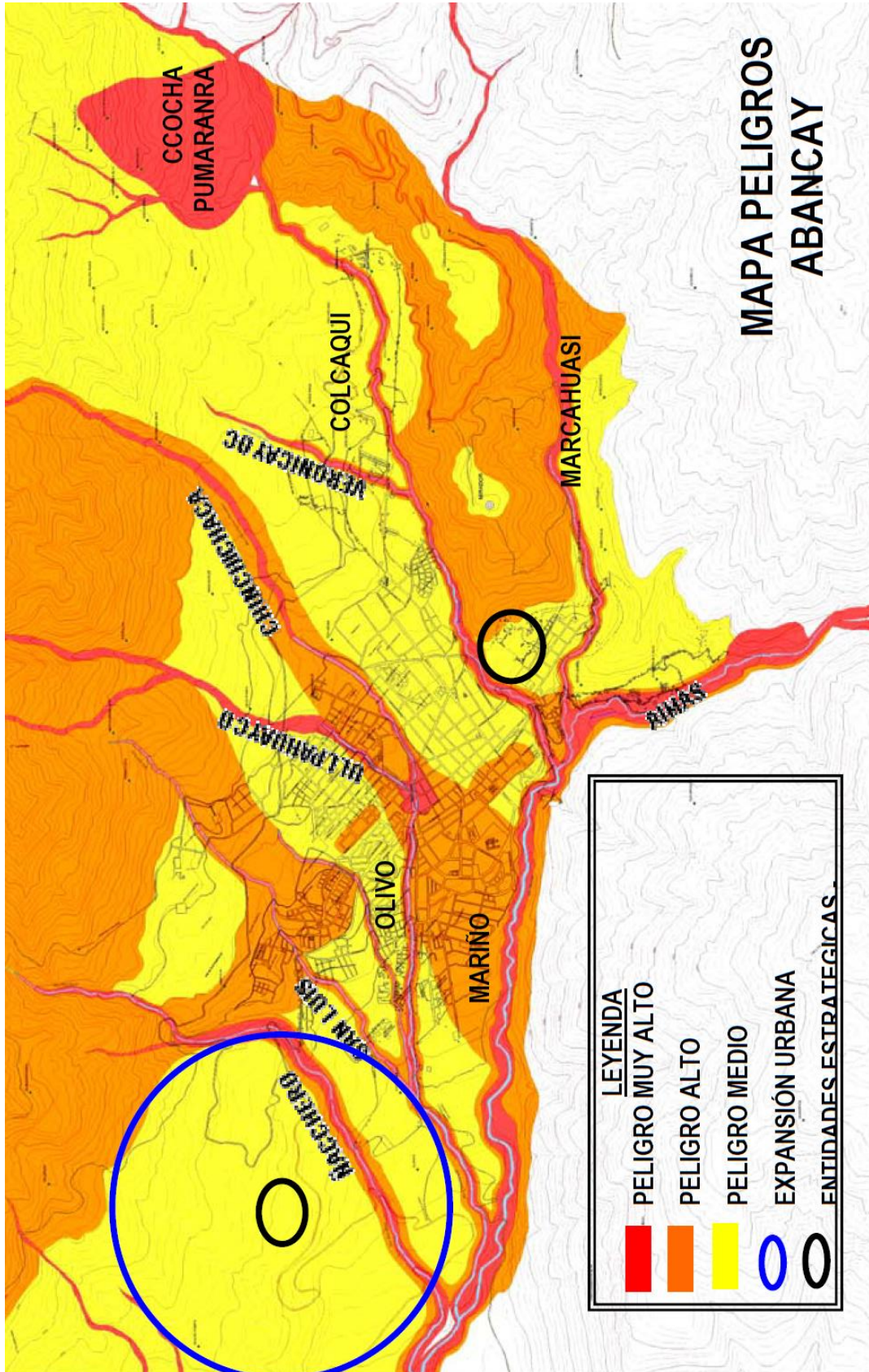


Figura 11. Mapa de peligros de la ciudad de Abancay

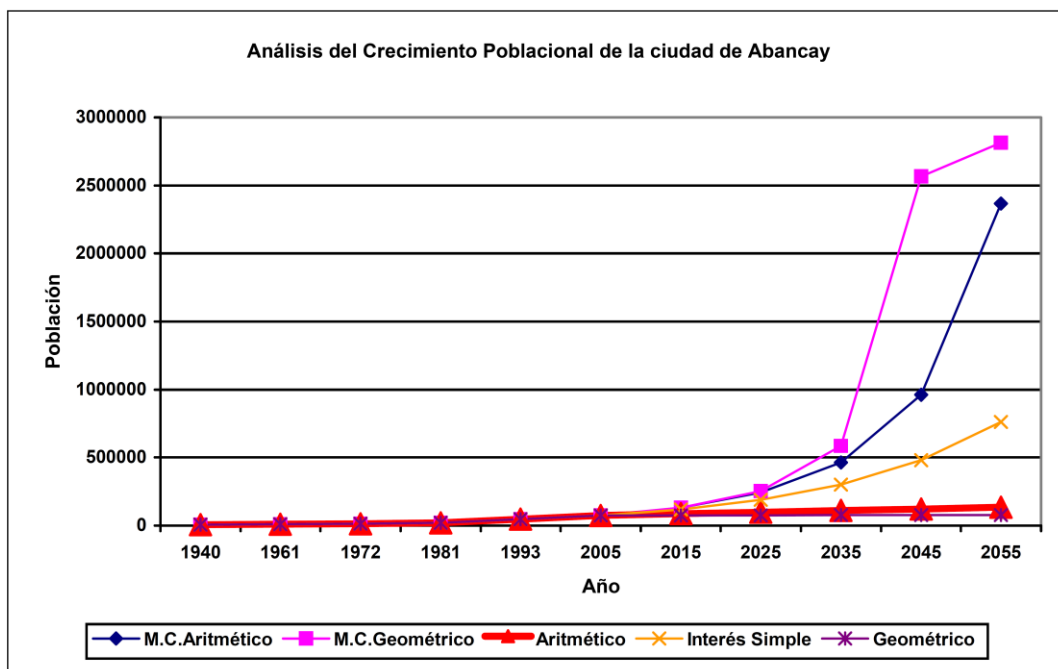


Figura 12. Análisis del crecimiento poblacional por diferentes métodos

Con la finalidad de presentar propuestas de expansión urbana para la ciudad de Abancay es que se ha realizado un Análisis del crecimiento poblacional, utilizándose diferentes modelos matemáticos como son los Modelos Matemáticos de Mínimos Cuadrados Aritmético, Mínimos Cuadrados Geométrico, Aritmético, Interés Simple y Geométrico.

El modelo seleccionado ha sido el modelo del método aritmético, el que se basa en datos censales del INEI desde el año 1940 y que se utiliza exclusivamente para poblaciones en franco crecimiento, que es el caso de la ciudad de Abancay a donde se ha estimado una población de 134 259 habitantes para el año 2055.

La densidad poblacional inicialmente ha sido calculada, analizada y elaborada por la Dirección de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Provincial de Abancay, es en base a esta información que se ha desarrollado el plan de expansión urbana para la ciudad de Abancay. El cálculo se ha desarrollado en función a los parámetros calculados que se muestran en la Tabla 35.

Tabla 35
Parámetros de densidad poblacional de la ciudad de Abancay

| Zona | N° habitantes por zona | Superficie actual ocupada (m ²) | N° de habitantes por zona |
|--------------|------------------------|---|---------------------------|
| I | 0 | 12547.56 | 0 |
| II | 1-50 | 993882.55 | 13136 |
| III | 51-100 | 1088866.52 | 14391 |
| IV | 101-150 | 753454.13 | 9958 |
| V | 151-650 | 2859132.75 | 37788 |
| Total | | 5707883.51 | 75273 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007

Esto se observa en la Figura 13. Inicialmente se ha considerado población y densidad poblacional para el año 2,005 que de acuerdo al INE proporciona una población de 75,273 habitantes y luego se ha proyectado en función al método aritmético para 30 años de crecimiento es decir para el año 2,035, calculándose una población de 110,64 habitantes.

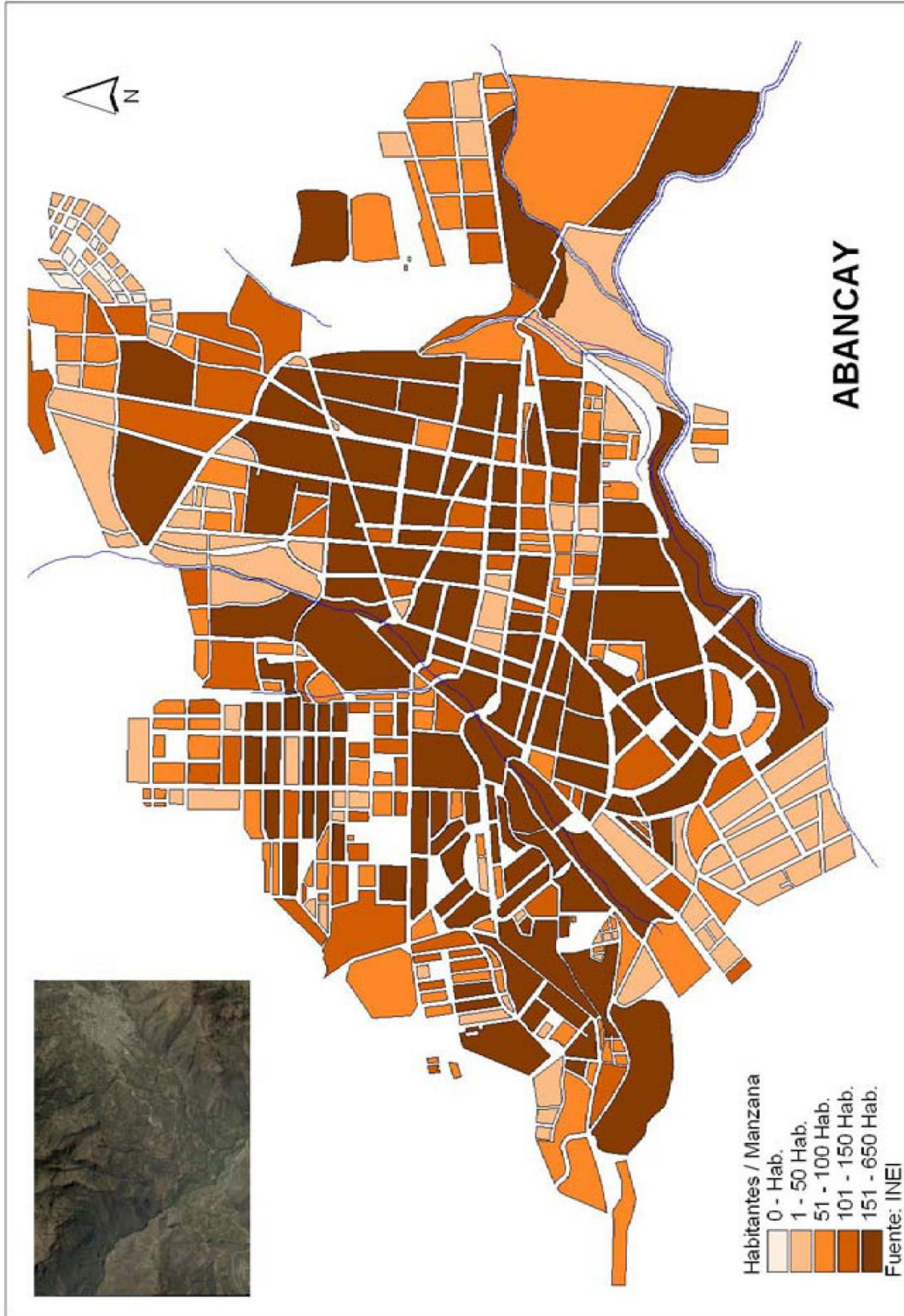


Figura 13. Mapa de densidad urbana de la ciudad de Abancay

Con esta información se ha desarrollado el plan de expansión urbana para el año 2035 calculando las áreas necesarias mediante programas de diseño asistido por computadora.

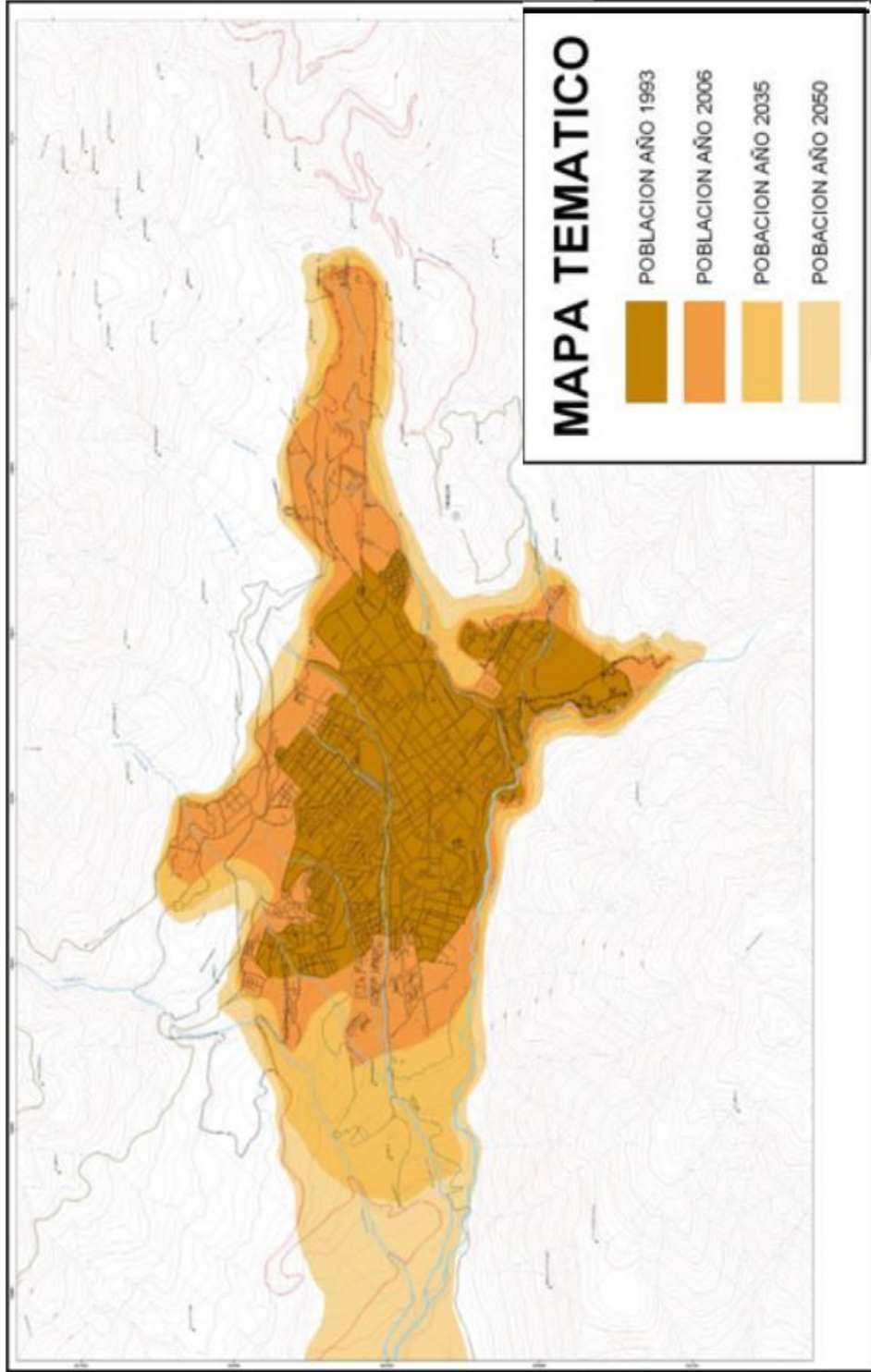


Figura 14. Expansión urbana proyectada de la ciudad de Abancay

La tendencia actual de expansión urbana se ha calculado usando como área la que requiere la población calculada a futuro para los años 2035 y 2050 considerando una distribución de densidad poblacional similar a la actual en las zonas perimetrales y un incremento de densidad en las zonas céntricas así como las zonas que se vienen lotizando y construyendo por la libre voluntad de los pobladores, cabe aclarar que se tiene referencias de que la ocupación urbana casi nunca puede ser controlada u orientada por las acciones de la municipalidad, en las ciudades del Perú.

Este cálculo ha sido realizado, en primer lugar, para tener una idea de la magnitud del área a estudiar en el presente proyecto y en segundo lugar para estimar la magnitud de las áreas que serán necesarias para el crecimiento poblacional. El resultado se observa en el mapa de la figura 14.

En base a las áreas que requiere el crecimiento poblacional calculado y las zonas identificadas como de alto riesgo en el mapa de peligros elaborado, se puede establecer zonas donde debe propiciarse la expansión urbana en condiciones de menor peligro.

En general en Abancay no existen zonas de bajo peligro a las que les corresponde el color verde según la convención de colores vigente, por esta razón se propone recomendar para el crecimiento urbano las zonas de peligro medio lejos de las amenazas más violentas estudiadas.

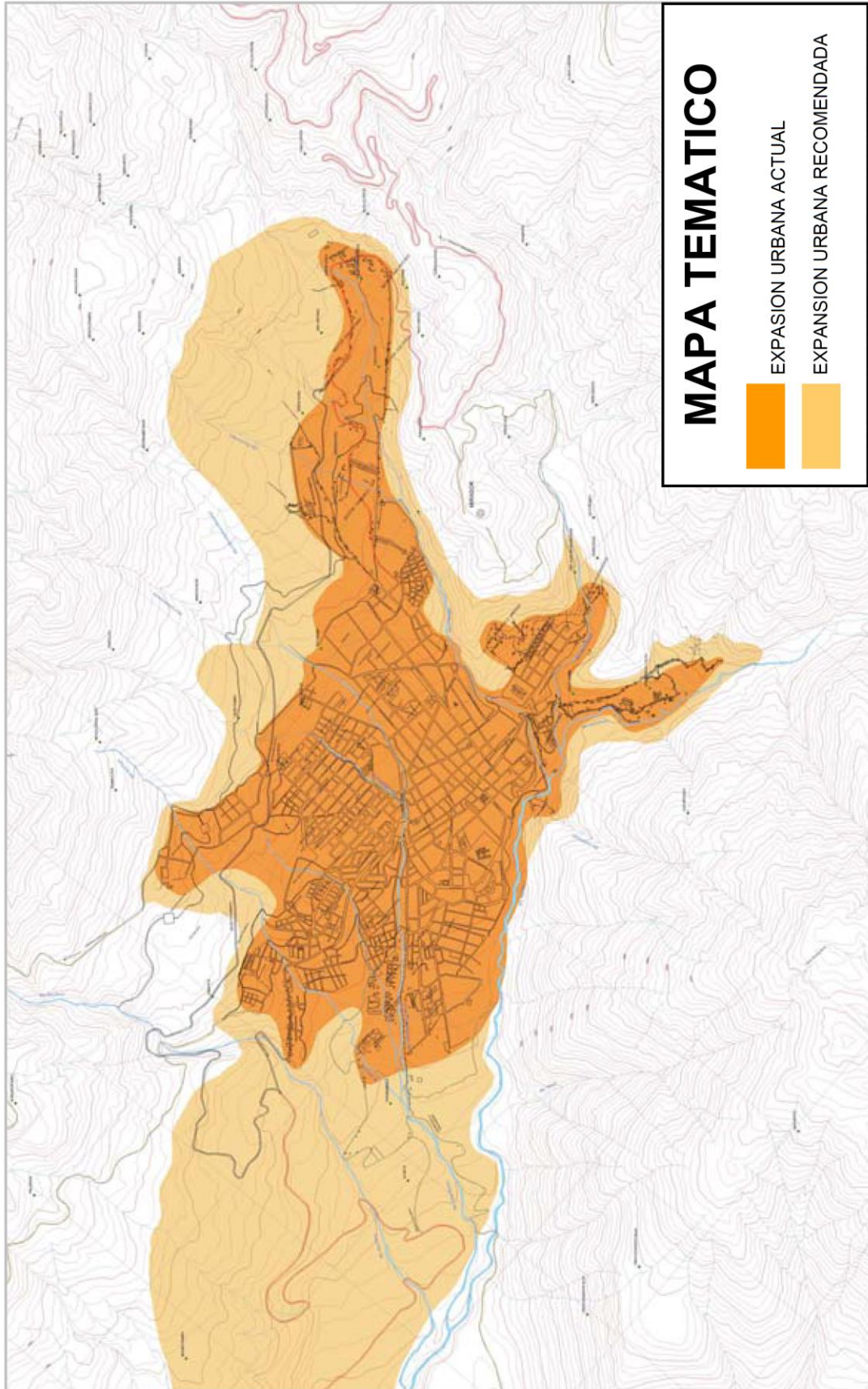


Figura 15. Expansión urbana actual y expansión urbana recomendada

Si se observa con atención el mapa de expansión urbana recomendada en el presente estudio se nota que sólo se ha desviado ligeramente la tendencia actual de crecimiento hacia la zona Peraspata, San Antonio y Querapata hacia el Nor-Oeste de la población y hacia las zonas de Illanya y Molinopampa en el Sur Oeste de la ciudad. Así es que resultan las áreas de expansión urbana recomendada. Ver Figura 15.

En cuanto al crecimiento de viviendas en el departamento de Apurímac, en la Tabla 36 se observa que en todo el departamento existen 181 374 viviendas particulares en el 2017.

Tabla 36
Viviendas particulares en el departamento de Apurímac

| Viviendas | Censo 1993 | Censo 2007 | Censo 2017 |
|------------------------|------------|------------|------------|
| Viviendas particulares | 105 055 | 148 069 | 181 374 |

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1993, 2007 y 2017.

Y según el último censo del 2017, existen 79889 habitantes en la ciudad de Abancay contra 26611 viviendas particulares, lo cual indica un promedio de 3 habitantes por vivienda particular.

Con respecto a la hipótesis específica 1, que dice: La expansión urbana de la ciudad de Abancay, según los censos entre 1940 y 2017, aumenta significativamente. Podemos observar la Tabla 33 que la población de la ciudad de Abancay (distritos de Abancay y Tamburco), se ha venido incrementando progresivamente durante los años censales. Así también, como se observa en la Figura 14, la mancha urbana de la ciudad ha ido creciendo durante los diferentes años censales. Por lo que se demuestra la hipótesis específica 1.

4.2 Uso de suelo en la ciudad de Abancay

4.2.1 Suelos

Para (Municipalidad Provincial de Abancay, 2013), en la provincia de Abancay los suelos cultivables se encuentran principalmente en las laderas de las cuencas y micro cuencas hidrográficas, así como las zonas de terrazas en las orillas de los

principales ríos, debido a la topografía accidentada y la falta de prácticas de conservación de suelos, éstos se encuentran en procesos de degradación debido a la erosión antrópica.

Tabla 37
Capacidad de uso mayor de suelos en la provincia de Abancay

| Símbolo | Capacidad de uso mayor del suelo | Área (ha) | % |
|----------|---|-----------|-------|
| Lag | Laguna | 1004.68 | 0.29 |
| A2wic(r) | Tierras aptas para Cultivos en Limpio (A) | 5791.54 | 1.68 |
| A3swc(r) | Tierras aptas para Cultivos en Limpio (A) | 4068.83 | 1.18 |
| A3sec | Tierras aptas para Cultivos en Limpio (A) | 2914.12 | 0.85 |
| A3swc | Tierras aptas para Cultivos en Limpio (A) | 669.72 | 0.19 |
| A2swc | Tierras aptas para Cultivos en Limpio (A) | 324.31 | 0.09 |
| A2swc(r) | Tierras aptas para Cultivos en Limpio (A) | 30.73 | 0.01 |
| A2wic | Tierras aptas para Cultivos en Limpio (A) | 0.06 | 0.00 |
| C2sw(r) | Tierras aptas para Cultivos Permanentes (C) | 2126.44 | 0.62 |
| C2swc | Tierras aptas para Cultivos Permanentes (C) | 1065.58 | 0.31 |
| C2swi(r) | Tierras aptas para Cultivos Permanentes (C) | 13.14 | 0.00 |
| P3sec | Tierras aptas para Pastos (P) | 41193.21 | 11.95 |
| P2sc(t) | Tierras aptas para Pastos (P) | 27773.93 | 8.06 |
| P1wic | Tierras aptas para Pastos (P) | 9932.13 | 2.88 |
| P2sec | Tierras aptas para Pastos (P) | 9139.74 | 2.65 |
| P1sec | Tierras aptas para Pastos (P) | 5741.21 | 1.67 |
| P3swc | Tierras aptas para Pastos (P) | 2357.36 | 0.68 |
| P2sc | Tierras aptas para Pastos (P) | 460.49 | 0.13 |
| F3sec | Tierras aptas para Producción Forestal (F) | 56188.27 | 16.30 |
| X | Tierras de Protección (X) | 173823.48 | 50.44 |

Leyenda

- A = Tierras Aptas para Cultivo en Limpio
- C = Tierras Aptas para Cultivos Permanentes
- P = Tierras Aptas para Pastos
- F = Tierras Aptas para Producción Forestal
- X = Tierras de Protección
- 2 = Clase de calidad agrológica Media
- 3 = Clase de calidad agrológica Baja
- s = Limitación por Suelo
- e = Limitación por Topografía - Riesgo de erosión
- c = Limitación por Clima (factor climático)

Fuente: PAT – provincia de Abancay

El sistema de clasificación de la tierra por su capacidad de uso mayor se basa en las limitaciones permanentes de los suelos para poder mantener el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias o forestales dentro de márgenes económicos.



En la provincia de Abancay del total de la superficie, 8.24% son tierras agrícolas y el 91.76% son tierras no agrícolas, de estas últimas 59.21% corresponden a pastos naturales; 14.86% a suelos de forestación, y el 17.63% a suelos de protección.

La Figura 16 muestra el mapa de capacidad de uso de suelos de la provincia de Abancay.

4.2.2 Tipo de vegetación

La sub cuenca Mariño alberga a más de 1,000 especies vegetales silvestres determinadas y más de 80 cultivadas.

En la parte baja y media se encuentran bosques naturales de composición forestal: "intimpa", "unka", "chuyllur", "chachacoma", "tasta", "huamanqero", "wankartipa", asociados con otras plantas arbustivas y sub arbustivas como: "lima-lima", "noccay", "llama-llama", "puku-puku", "q'era" entre otras.

Algunas especies son endémicas y se encuentran en peligro de extinción como la "Intimpa" (*Podocarpus glomeratus*), la "Q'euña" (*Polylepis* sp.) y la "Unka", a consecuencia de la habilitación de nuevas áreas destinadas a las actividades agrícolas, extracción de madera, obtención de leña y plantones, y como material básico para la construcción de viviendas.

En la sub cuenca destacan grandes extensiones de bosques andinos, conformados por especies forestales que albergan flora y fauna endémica de gran importancia para la ciencia como muestras representativas de la diversidad biológica del Perú (Municipalidad Provincial de Abancay, 2012).

En (Municipalidad Provincial de Abancay, 2013) menciona que a nivel provincial se observa que 34.2% del total de la superficie disponible son tierras ocupadas por pastos naturales ubicadas principalmente en las zonas altas del territorio y que soportan el pastoreo de ganado vacuno criollo, ovinos, caprinos.

Tierras agrícolas están representadas por 10.4%, un dato preocupante es la reducción de los bosques nativos que en la actualidad constituyen el 7.1 % del territorio de la provincia, este porcentaje cada vez viene disminuyendo principalmente por la necesidad de ampliar la frontera agrícola, disponibilidad de leña, y carbón y la sustitución del bosque por plantaciones de forestales exóticos (eucalipto, pino). Esto se observa en la Figura 17.

Sin embargo, los recursos forestales explotables de la provincia son limitados; los existentes y más significativos están mayormente referidos a plantaciones de eucaliptos diseminadas en diferentes zonas de la provincia.

A continuación, se presenta un estudio de uso de suelo urbano, ya que este análisis y las características físicas de la edificación, permite complementar junto con los aspectos ambiental y social, la caracterización de la ciudad y con ello tener una idea global del estado actual de la ciudad de Abancay en términos de actividades y edificación (Municipalidad Provincial de Abancay, 2012).

Los componentes de este estudio son: usos del suelo, altura de edificación, estado de la construcción y materiales de construcción, a continuación, detallaremos el análisis hecho para el uso del suelo urbano:

De la Tabla 38, se establece que el uso predominante del suelo en la ciudad es el residencial (63%) seguido del comercio (9.3%), educación (8.0%), otros usos (6.6%) y un porcentaje significativo de áreas vacantes o predios sin construir (7.5%).

La adaptación de las viviendas para algunas actividades económicas viene generando un impacto negativo en la calidad urbana de la ciudad, ya que superan su capacidad de funcionamiento como el grado de contaminación visual, auditiva, atmosférica y de suelos en su entorno inmediato (Av. Venezuela y Panamericana), congestiónamiento del transporte público y privado.

Tabla 38
Distribución de uso de suelo urbano en Abancay

| USOS DEL SUELO | Área hectáreas | % |
|-----------------|----------------|--------------|
| Residencia | 245 | 63 |
| Comercio | 36 | 9.3 |
| Educación | 31 | 8.0 |
| Industria | 0.5 | 0.1 |
| Salud | 5 | 1.3 |
| Otros usos | 25 | 6.6 |
| Recreacional | 16 | 4.2 |
| Sin construir | 29 | 7.5 |
| Subtotal | 389.7 | 100.0 |
| Vías y otros | 150 | |
| Total | 539.7 | |

Fuente: Equipo técnico PAT-PDU

Uso Residencial

Es el uso predominante en la ciudad, representa el 63% del total de usos urbanos y ocupa una extensión de 245.69 hectáreas, la residencia en Abancay se presenta con densidades variables que van desde una alta ocupación en el área central por ser la más consolidada hasta ocupaciones dispersas con densidades muy bajas en la periferia de la ciudad (noreste y suroeste); que responden a diferentes factores, como por ejemplo, en la parte norte y noreste conviven la vivienda y la agricultura en su forma de vivienda huerta ya que estas tierras poseen un alto valor agrológico, además que en términos de seguridad física presenta suelos inestables y adicionalmente, son suelos de protección ecológica ya que forman parte del Área de Amortiguamiento del Santuario Nacional del Ampay.

Sin embargo, hacia la periferia suroeste (Patibamba), si bien es cierto se observa ocupaciones dispersas, ello responde a un proceso de ocupación paulatino que aún no ha sido completado, pues la tendencia de ocupación urbana es en este sector.

Del total de uso residencial, se observa que la vivienda-huerto, es decir, aquella que destina parte del predio al área de huerta o jardín, ocupa el 64.08% en Abancay. Ver Tabla 39.

Tabla 39
Área ocupada de uso residencial

| Uso de suelo residencial | Área ocupada | % |
|--------------------------|--------------|-------|
| Mediana Densidad | 756.02 | 14.51 |
| Baja Densidad | 1076.01 | 21.41 |
| Residencial Huerto | 4187.56 | 64.08 |
| Total | 6019.59 | 100 |

Fuente: Equipo técnico PAT-PDU

Uso Comercial

Representa el 9.3% del total de usos del suelo urbano actual en Abancay, ocupando una extensión de 36.30 hectáreas; se concentra principalmente en el sector del Área Central (Av. Eduardo Arenas, Jr. Arequipa, Jr. Lima y Díaz Bárcenas), Las Américas (Mercado) y en menor grado en la Av. Tamburco (El Arco).

Las principales actividades comerciales que se dan, pertenecen a servicios, como hospedajes, discotecas, pubs, restaurantes, en la Av. Arenas, y las actividades de venta de productos varios se sitúan en la Av. Arequipa y el Jr. Lima.

En la Av. Díaz Bárcenas y en el entorno del Mercado Las Américas, la comercialización de productos para la construcción, agroquímicos y muebles son los rubros que predominan; con la consecuente presencia de la informalidad y el deterioro urbano ambiental de estos sectores.

Uso Industrial.

Ocupa el 0.1% del suelo urbano que representa una superficie de 0.56 hectáreas, lo que nos indica la poca vocación industrial de la ciudad; sin embargo, existen predios que informalmente o en forma clandestina ejercen alguna actividad relacionada a la industria elemental o liviana como es la fabricación de bloquetas de concreto, la carpintería y la actividad metal mecánica.

A ello se suma la falta de espacios disponibles para localizar adecuadamente estas actividades en la ciudad de Abancay.

Otros Usos

Es el uso que ocupa el 6.6% de área urbana, uno de los usos más presentes después de la vivienda, comercio y educación, debido a la alta concentración de instalaciones especiales y otras que se localizan principalmente en el sector Central, Circunvalación, Las Américas y Tamburco, entre ellas tenemos: estadios, estación eléctrica, bomberos, Electrosur, instituciones de culto, terminal terrestre, etc.

Uso Recreativo

Cuenta con una superficie de 16.45 hectáreas, ocupando el 4.2% del suelo urbano, representado por plazas, plazoletas, parques, losas deportivas. Entre las zonas de recreación principales en Abancay tenemos: el Parque Ecológico de Taraccasa, La Plaza Principal, el Parque Ocampo, Plaza Micaela Bastidas, entre otras.

Uso de Equipamiento.

Representado por los usos de educación y salud principalmente, estos representan el 8% y 1.3% del suelo urbano respectivamente, al respecto, cabe resaltar el porcentaje significativo del uso educativo (31.07 hectáreas) y que se localiza en la ciudad de manera desconcentrada, aunque con una ligera predominancia al sector central y sur.

Con respecto al uso de salud, se cuenta con una superficie de 5.01 hectáreas representado fundamentalmente por el Hospital Regional, ESSALUD en el sector sur de la ciudad y Las Américas, y otros centros y puestos de salud en el centro poblado de Villa Ampay, Tamburco, Marcahuasi, entre otros.

La Figura 18 muestra el mapa completo sobre análisis de uso de suelo urbano de la ciudad de Abancay. El cual se puede ver a más detalle en el Anexo 2.

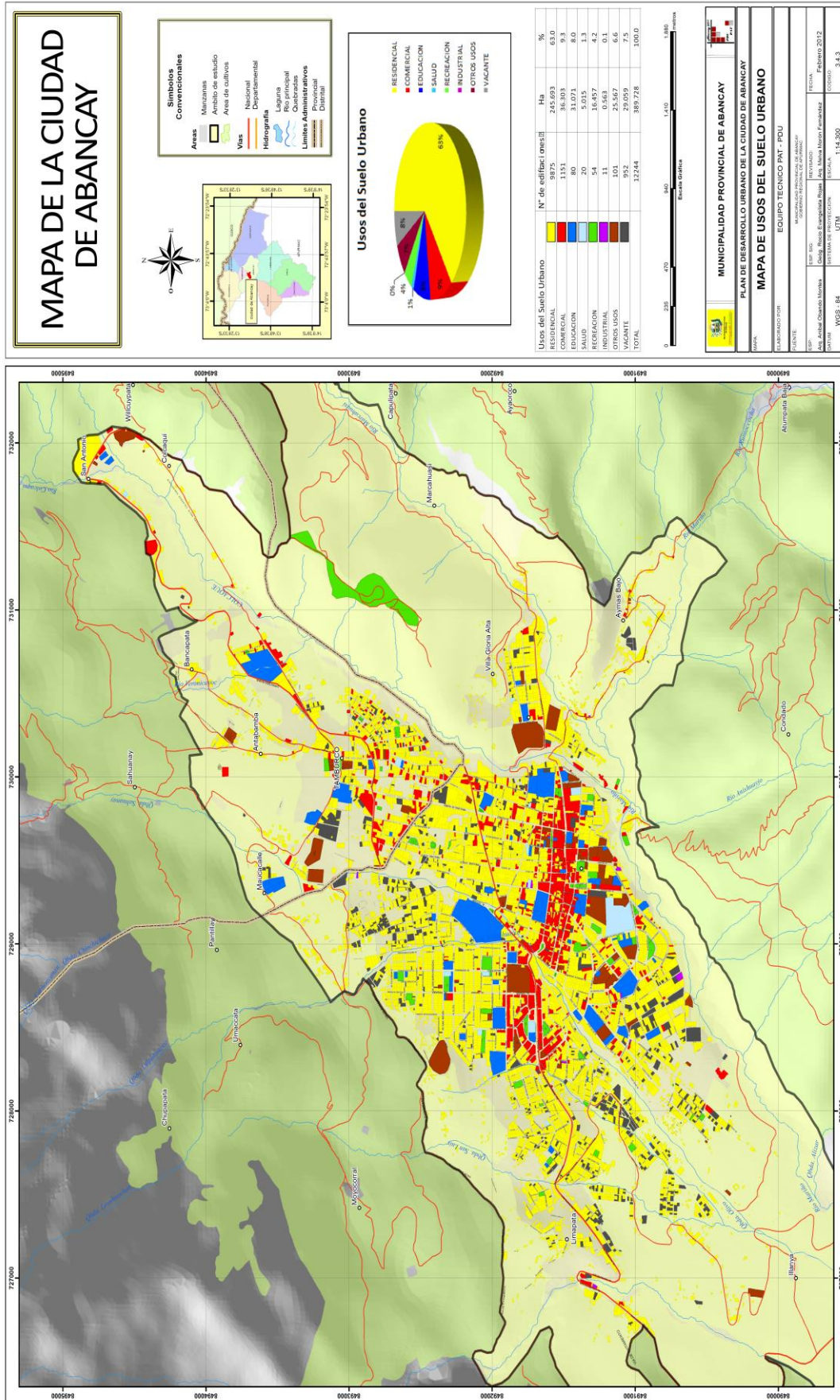


Figura 18. Mapa de usos del suelo urbano de la ciudad de Abancay

El análisis anterior sólo incluye el uso de suelos de naturaleza urbana, más no incluye lo referido al sector agrícola. En este sentido se observa en la Figura 19, que el uso de suelos para el sector agrícola es muy superior 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.

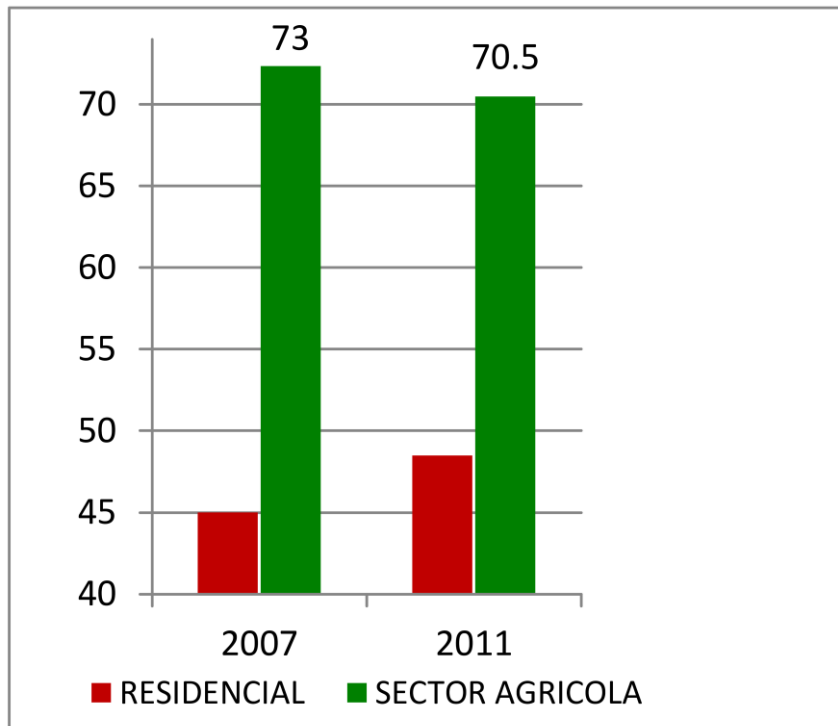


Figura 19. Comparativo uso de suelo residencial y agrícola

A nivel provincial se observa que 34.2% del total de la superficie disponible son tierras ocupadas por pastos naturales ubicadas principalmente en las zonas altas del territorio y que soportan el pastoreo de ganado vacuno criollo, ovinos, caprinos. Tierras agrícolas están representadas por 10.4%, un dato preocupante es la reducción de los bosques nativos que en la actualidad constituyen el 7.1 % del territorio de la provincia, este porcentaje cada vez viene disminuyendo principalmente por la necesidad de ampliar la frontera agrícola, disponibilidad de leña, y carbón y la sustitución del bosque por plantaciones de forestales exóticos (eucalipto, pino).

Sin embargo, los recursos forestales explotables de la provincia son limitados; los existentes y más significativos están mayormente referidos a plantaciones de eucaliptos diseminadas en diferentes zonas de la provincia.

En la Tabla 40 se muestra la superficie de cobertura vegetal.

Tabla 40
Superficie de cobertura vegetal

| Tipo de cobertura | Código | Área (ha) | % |
|-----------------------------|--------|-----------|------|
| Pastizal | Pas | 117999.36 | 34.2 |
| Estepa espinosa | Ee | 49542.51 | 14.3 |
| Matorral mixto | Mm | 48616.41 | 14.1 |
| Áreas agrícolas | Aa | 36041.35 | 10.4 |
| Areas desnudas | Ad-Ev | 25851.46 | 7.5 |
| Bosque nativo | Bn | 24414.41 | 7.1 |
| Matorral arbolado | Ma | 17642.32 | 5.1 |
| Bosque mixto | Bm | 8140.66 | 2.4 |
| Bosque seco | Bs | 5165.36 | 1.5 |
| Bofedales | Bo | 4939.65 | 1.4 |
| Plantación forestal exótica | Pfe | 4859.49 | 1.4 |
| Nevados | Nev | 924.40 | 0.3 |
| Ríos | Rio | 894.76 | 0.3 |
| Centros poblados | Cc.pp | 269.78 | 0.1 |
| Laymes | Lay | 158.98 | 0.0 |
| Lagunas | Lag | 44.12 | 0.0 |

Fuente: PAT – Provincia de Abancay

El mapa de la Figura 20 muestra en color verde la zonificación de uso de suelo agrícola en la ciudad de Abancay, lo que demuestra la diferencia entre uso de suelo agrícola y uso de suelo urbano.

De acuerdo al Censo Agropecuario de 1972, las tierras agrícolas en general se han reducido casi a la mitad y por el contrario se ha incrementado la superficie de tierras no agrícolas. Esto sería resultado de la sobreexplotación que resulta en la degradación de la cobertura vegetal y del suelo, siendo el principal problema la “erosión y sucesión regresiva”. En la Tabla 41, se muestra la distribución de los suelos agrícolas, no agrícolas y sus componentes.

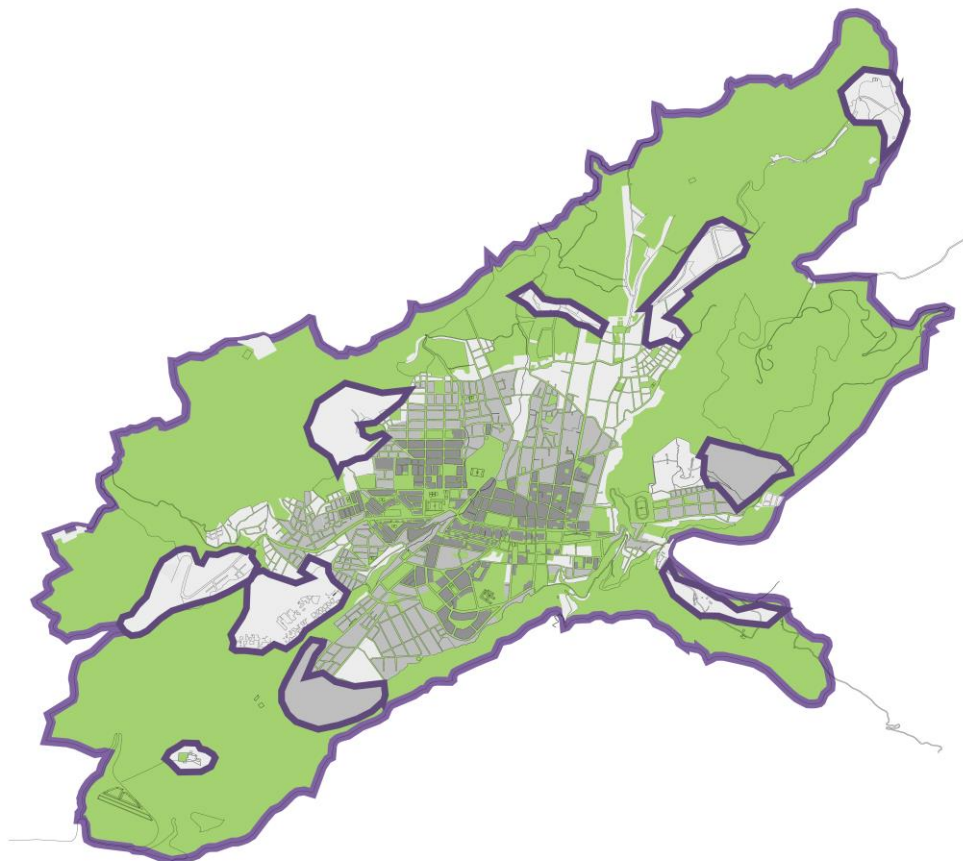


Figura 20. Uso de suelo agrícola

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Abancay 2012-2021

Tabla 41

Superficie agrícola y no agrícola, 1972 y 1994, hectáreas

| Superficies | 1972 | 1994 |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| Superficie agrícola | 90691.30 | 124918.80 |
| -Tierras de labranza | 87422.70 | 105975.80 |
| -Tierras agrícolas no trabajadas | S.I | 8257.30 |
| -Tierras con cultivos permanentes | 3268.60 | 8250.60 |
| -Cultivos asociados | S.I | 2435.20 |
| Superficie no agrícola | 492266.00 | 1312225.70 |
| -Pastos naturales | 440140.40 | 892991.70 |
| -Montes y bosques | 18007.60 | 130616.50 |
| -Otra clase de tierras | 34118.00 | 288617.60 |
| Total | 582957.30 | 1437144.60 |

Fuente: INEI – Censo Nacional Agropecuario 1972 y 1994

La Tabla 42, muestra la superficie cultivada en hectáreas de los principales productos agrícolas, durante las campañas 99 al 08.

Tabla 42
Principales cultivos, por campaña agrícola, hectáreas

| Cultivo | 99-00 | 00-01 | 01-02 | 02-03 | 03-04 | 04-05 | 05-06 | 06-07 | 07-08 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Maíz amiláceo | 33384 | 29996 | 26090 | 25446 | 24032 | 23622 | 24000 | 23660 | 23891 |
| Papa comercial | 24290 | 12900 | 12378 | 15153 | 13287 | 13473 | 13231 | 11829 | 11219 |
| Trigo | 9190 | 9157 | 7586 | 6834 | 7495 | 6544 | 6947 | 6269 | 6170 |
| Cebada grano | 9536 | 9290 | 8571 | 6250 | 6495 | 5891 | 6223 | 5910 | 5774 |
| Frijol grano seco | 4485 | 4681 | 4386 | 4797 | 4456 | 5545 | 5959 | 5162 | 5070 |
| Papa nativa | | | | | | | | 2913 | 3689 |
| Haba G.V | 2589 | 2277 | 2174 | 3413 | 3203 | 3066 | 3345 | 3477 | 3389 |
| Olluco | 2233 | 1525 | 1618 | 2056 | 2393 | 2613 | 3059 | 3266 | 2851 |
| Maíz amarillo duro | 658 | 1032 | 1000 | 1285 | 1247 | 2504 | 1984 | 1954 | 2163 |
| Haba G.S | 1689 | 1003 | 1007 | 1547 | 1326 | 1298 | 1399 | 1364 | 1460 |
| Arveja G.S | 1414 | 1185 | 1142 | 810 | 910 | 716 | 1238 | 1362 | 1309 |
| Oca | 1124 | 959 | 1076 | 1075 | 953 | 1095 | 756 | 683 | 951 |
| Anís | 390 | 410 | 485 | 380 | 650 | 720 | 628 | 754 | 620 |
| Arveja G.V | 466 | 436 | 381 | 515 | 335 | 384 | 614 | 609 | 582 |
| Otros | 1227 | 2168 | 2074 | 2247 | 1647 | 1481 | 1613 | 1488 | 1627 |
| Total | 93691 | 77019 | 69969 | 71812 | 68432 | 68954 | 71000 | 70702 | 70769 |

Fuente: Reporte DIAS MINAG DGIA

Como se menciona en (Dirección Regional de Agricultura, 2009), la agricultura en Apurímac es como en gran parte del país una actividad de mucho riesgo y su productividad depende de inversión, tecnología, factores climáticos, entre otros y más aún su rentabilidad depende en gran parte de carreteras, inserción adecuada a los mercados, servicios de información, asistencia técnica y fortalecimiento de capacidades, principalmente.

A continuación, se presentan, las brechas existentes en los niveles de productividad de Apurímac frente a promedios nacionales, tales como: 51% en el maíz amarillo duro frente al promedio nacional, 74% en haba grano verde, 88%

en trigo, 86% en papa, entre otros. Brechas que son más amplias si comparamos con rendimientos máximos del nivel nacional.

La brecha se hace mayor en tanto en Apurímac se producen productos que compiten con similares de la costa, por ejemplo, en tomate (41 %) y maíz amarillo duro (51%). Respecto a productos más tradicionales como papa, tarwi, olluco, oca la brecha es menor (alrededor de 85%).

Tabla 43
Niveles de productividad regional

| Cultivo | Rendimiento promedio Apurímac (kg/ha) | Rendimiento Nacional | | Brecha (%) |
|--------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------|------------|
| | | Promedio (kg/ha) | Máximo (kg/ha) | |
| Tomate | 12800 | 31000 | 88000 | -41 |
| Maiz amarillo duro | 1800 | 3500 | 8400 | -51 |
| Haba grano verde | 3400 | 4600 | 10000 | -74 |
| Cebada grano | 1000 | 1250 | 2500 | -80 |
| Mashua | 4700 | 5700 | 7100 | -82 |
| Maiz amiláceo | 1000 | 1200 | 3000 | -83 |
| Haba grano seco | 1000 | 1200 | 2300 | -83 |
| Oca | 5000 | 5900 | 8050 | -85 |
| Papa | 10000 | 11600 | 34000 | -86 |
| Tarwi | 950 | 1100 | 1350 | -86 |
| Trigo | 1100 | 1250 | 4800 | -88 |
| Olluco | 5000 | 5650 | 8600 | -88 |
| Arveja grano seco | 1000 | 1100 | 2600 | -91 |

Fuente: Dirección Regional Agraria, Apurímac

De acuerdo a la Tabla 43, se puede sostener que en general la productividad (rendimiento) de la actividad agrícola regional es más baja que la de nivel nacional; ello debido a los factores mencionados líneas arriba, entre los que destaca el uso de tecnología tradicional, la falta de crédito, capacitación y asistencia técnica; dichos factores negativos son compensados, en parte aunque pequeña, por el clima benigno de algunos valles como el de Abancay y Curahuasi y por la laboriosidad de la pequeña agricultura campesina.



El mapa de (Municipalidad Provincial de Abancay, 2012), muestra de manera detallada el análisis de zonificación de usos del suelo en la ciudad de Abancay. Este se presenta en la Figura 21 y de manera más detallada en el



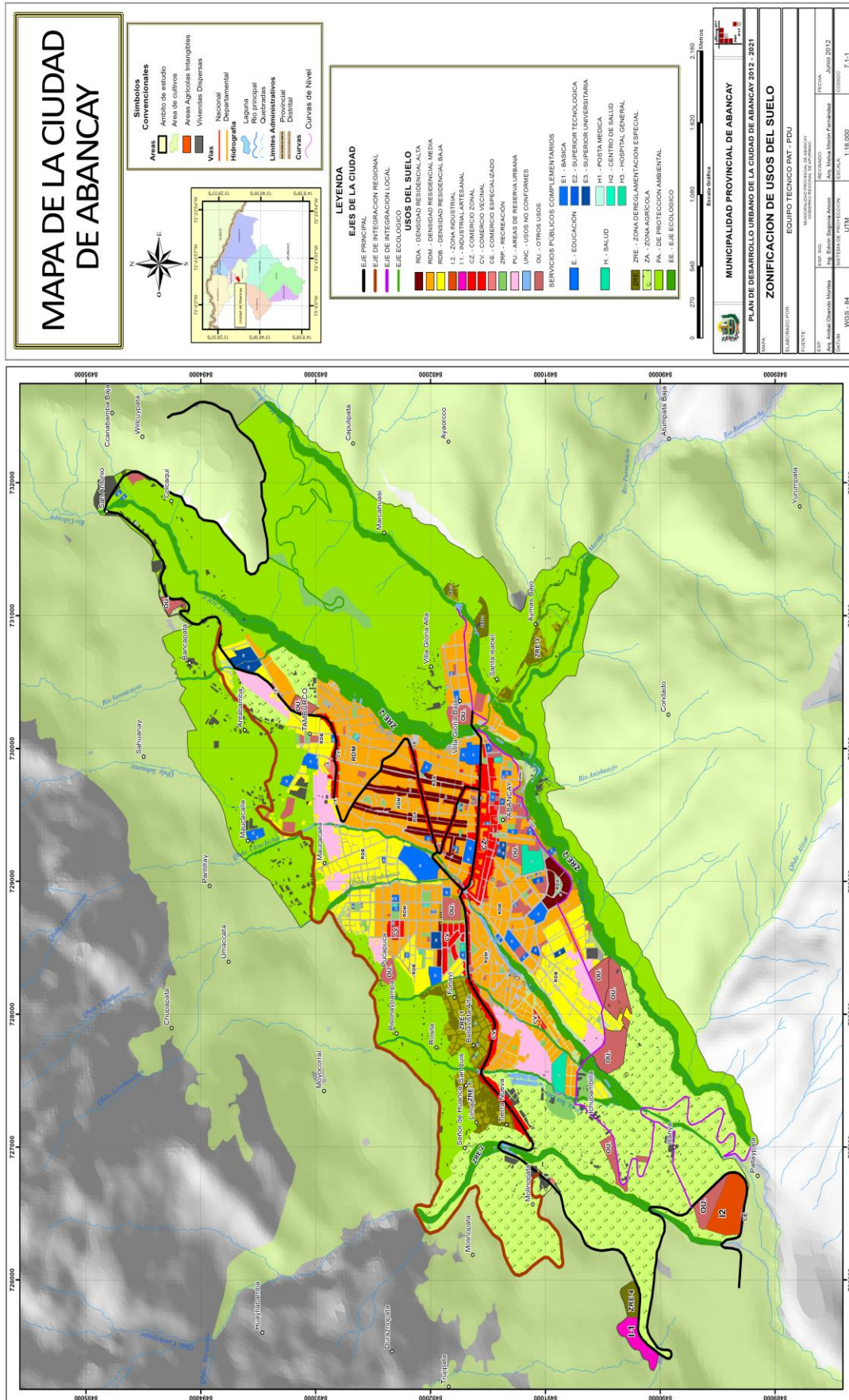


Figura 21. Zonificación de usos del suelo de la ciudad de Abancay

Se puede observar la evolución del uso de suelos de la ciudad de Abancay, viendo los históricos de las manchas urbanas que nos muestra Google Earth Pro, los cuales corresponden a los años: 1969, 2003, 2009, 2011, 2013, 2014, 2016 y 2017.

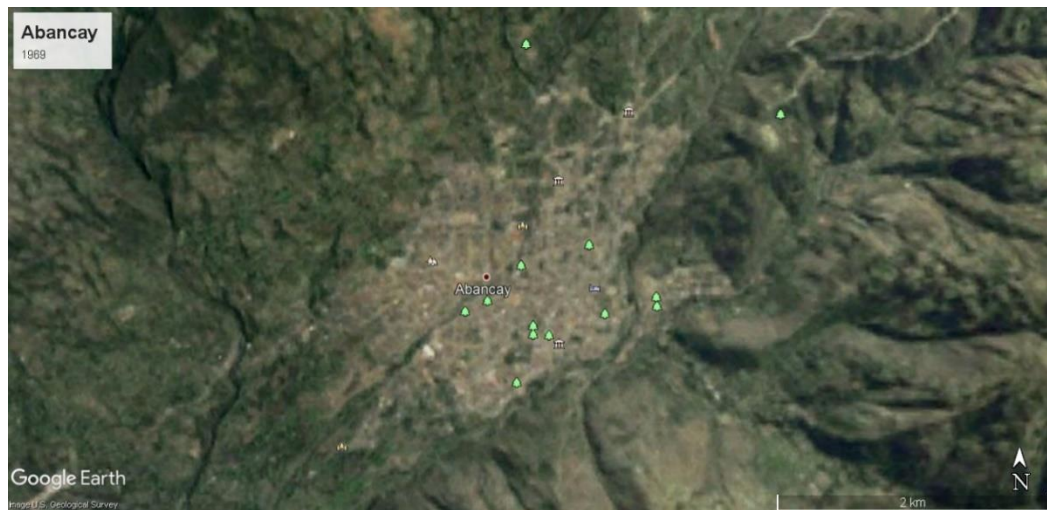


Figura 22. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 1969

Fuente: Google Earth Pro

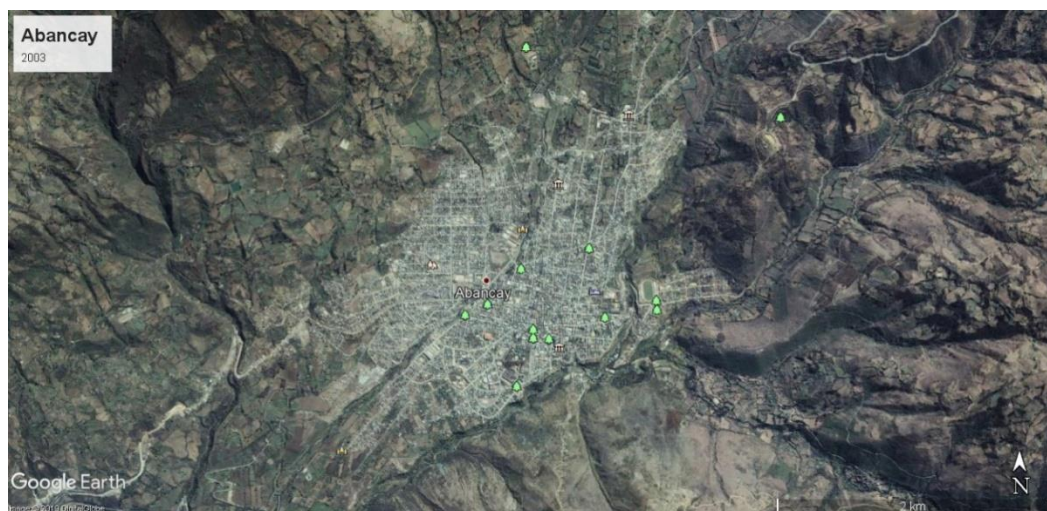


Figura 23. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 2003

Fuente: Google Earth Pro

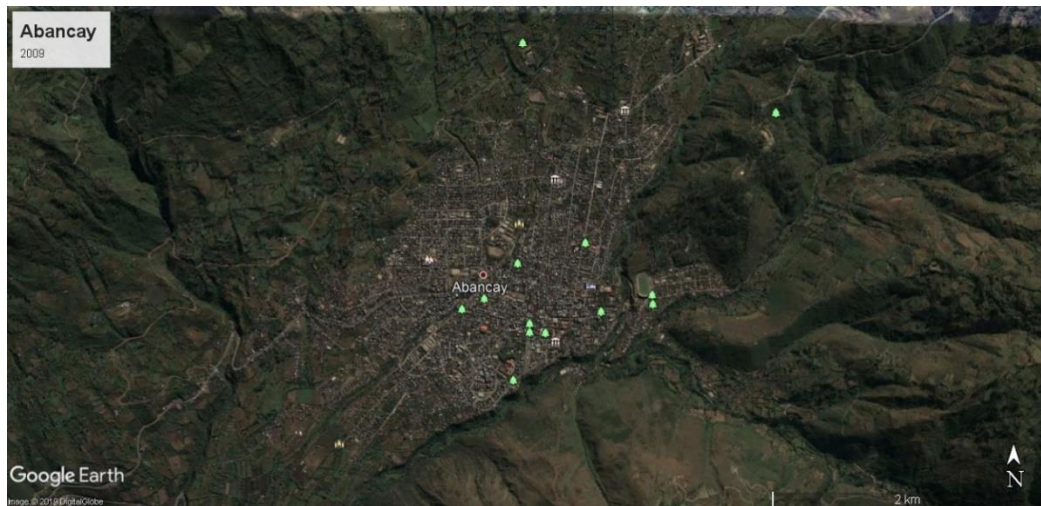


Figura 24. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 2009

Fuente: Google Earth Pro

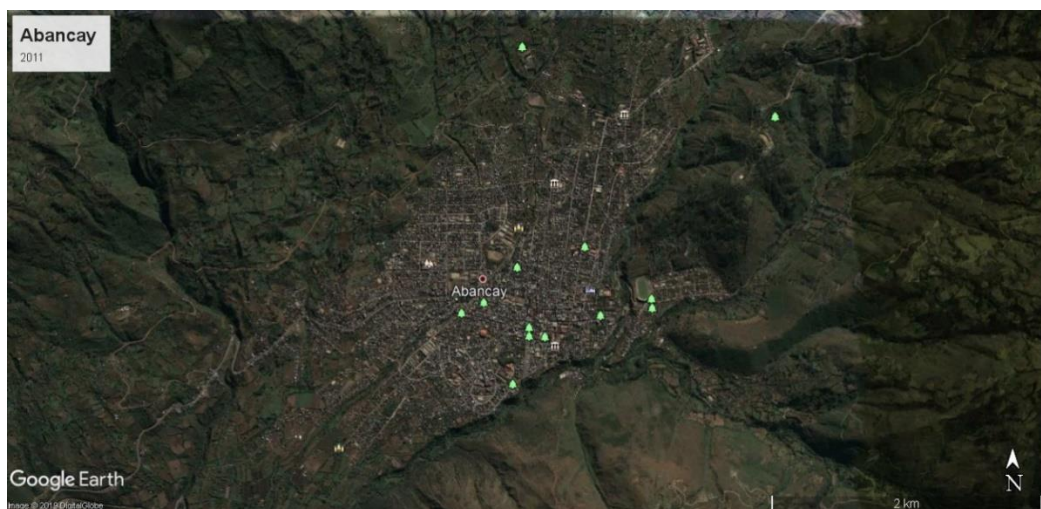


Figura 25. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 2011

Fuente: Google Earth Pro

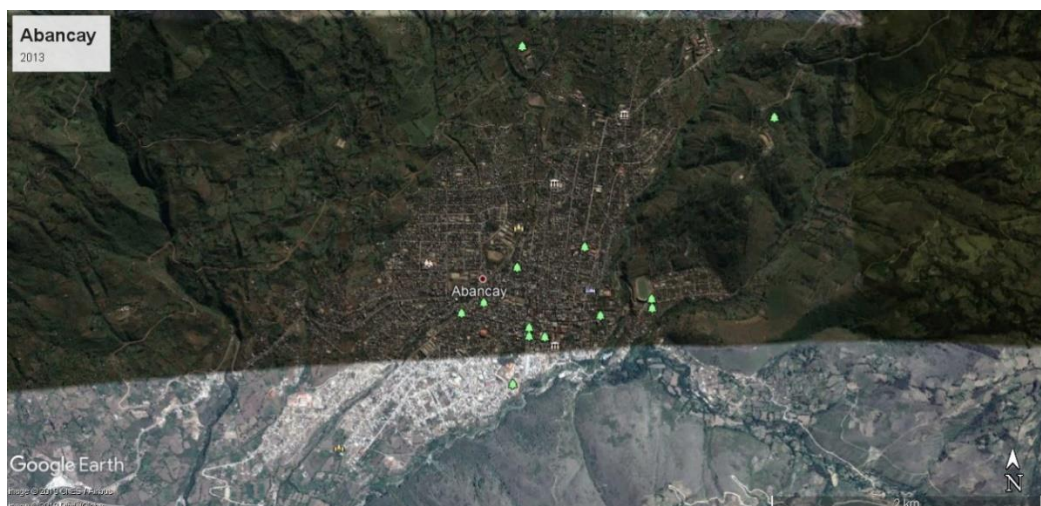


Figura 26. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 2013

Fuente: Google Earth Pro



Figura 27. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 2014
Fuente: Google Earth Pro

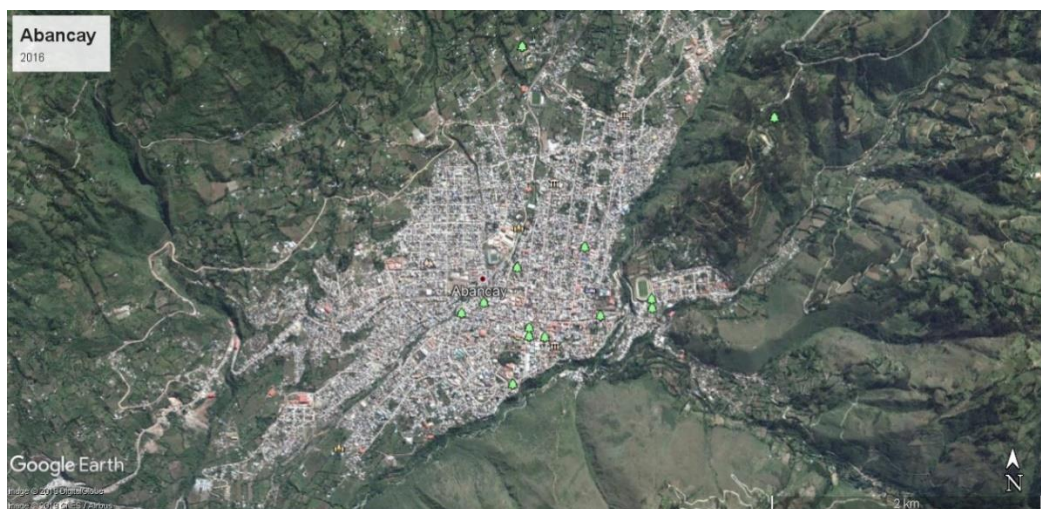


Figura 28. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 2016
Fuente: Google Earth Pro

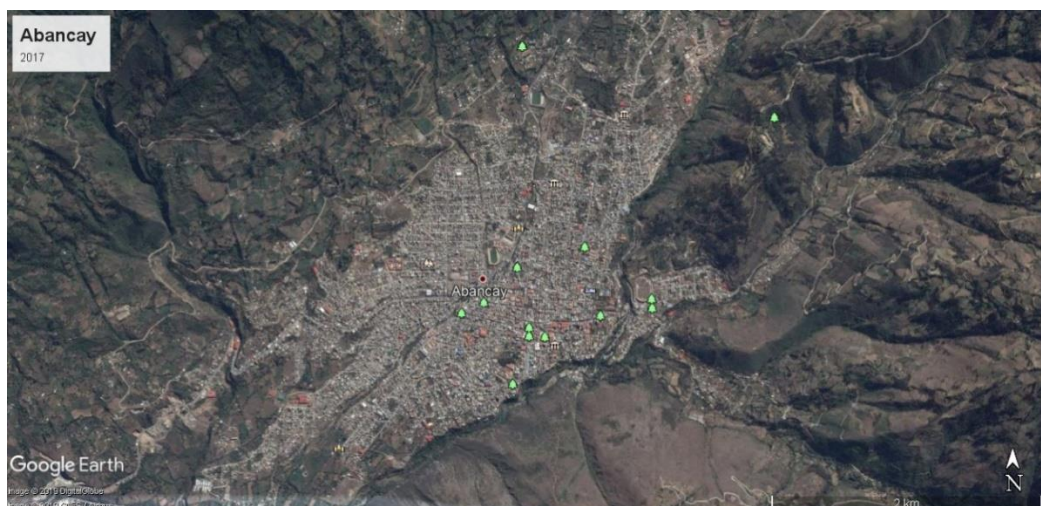


Figura 29. Mancha urbana de la ciudad de Abancay 2017
Fuente: Google Earth Pro

Con respecto a la hipótesis específica 2, que dice: La ocupación de usos de suelos en la ciudad de Abancay, experimenta pérdida de tierras agrícolas potenciales y bosques naturales y un aumento de zonas residenciales. Observamos en la Figura 19, que el uso de suelos para fines agrícolas va disminuyendo mientras que el uso de suelos con fines urbanos se viene incrementando considerablemente. Este decrecimiento de suelos agrícolas, provoca que, para satisfacer la demanda de alimentos generados por la expansión urbana, se busquen nuevas tierras de cultivo, afectando negativamente a los bosques naturales de la ciudad. Por lo que se demuestra la hipótesis.

4.3 Expansión urbana en la ciudad de Abancay y su relación con el uso de suelos

La configuración físico espacial de la ciudad de Abancay, se encuentra estrechamente vinculada a la localización de las actividades económicas. La concepción integral que explica la problemática del Desarrollo Urbano de la ciudad de Abancay, parte del principio de que el ámbito del Plan tiene características agro-urbanas, tal situación configura una estructura económica donde la actividad comercial, servicios, que además de constituirse en la base económica de la ciudad, corresponden al valor agregado de la actividad agropecuaria, que es el soporte económico de la economía de la provincia de Abancay.

El proceso de crecimiento de la ciudad de Abancay, mostrado en los últimos años se acelera por el desarrollo de la actividad comercial y de servicios; situación que se ha venido desarrollando por la inversión privada fundamentalmente, en un contexto de crecimiento económico que viene generando cambios en la vida económica y social de las ciudades.

Una aproximación a la interrelación existente entre la economía urbana y el desarrollo urbano, nos lleva a establecer algunas características de la misma, que esquemáticamente se muestra en la Figura 30.

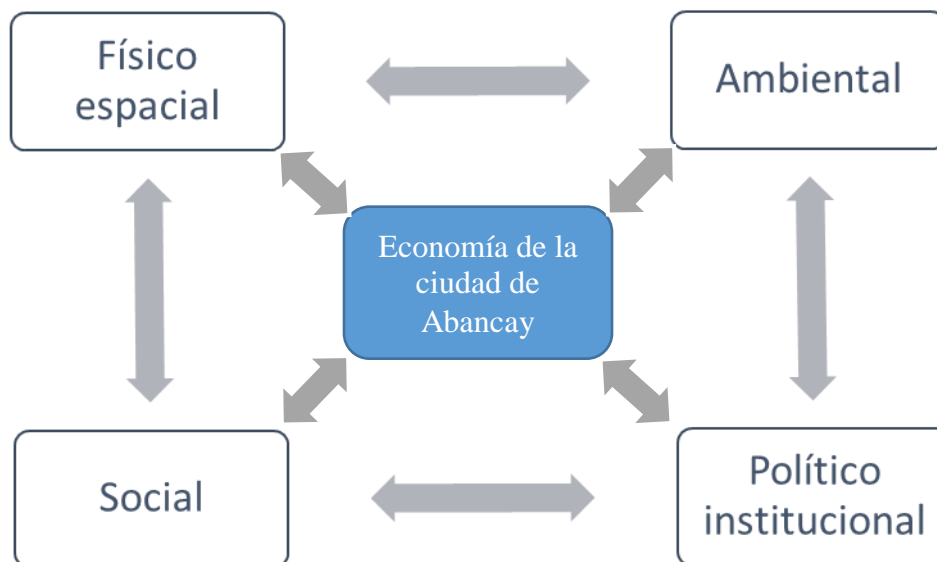


Figura 30. Economía y desarrollo urbano
Fuente: Equipo técnico PDU Abancay 2012-2021

Desde el punto de vista social la economía urbana genera empleos y demanda mano de obra cuyas características inciden en la productividad y competitividad de la ciudad. En los últimos años, la ciudad ha experimentado un significativo crecimiento demográfico explicado por el crecimiento de la actividad comercial y de los servicios, que demanda mano de obra no necesariamente calificada. En ese sentido la oferta del mercado laboral viene siendo absorbida en parte por dichas actividades.

Por otra parte en (Municipalidad Provincial de Abancay, 2012) dice, que 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, su localización enclavada entre las faldas del Santuario Nacional del Ampay y el valle del río Mariño, además de su topografía accidentada, ha moldeado una configuración urbana longitudinalmente amorfa, 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, generando impactos ambientales negativos depredando áreas agrícolas y la contaminación ambiental de aire, agua y suelos. Este crecimiento desordenado e irracional se evidencia en la Figura 18 y en el Anexo 2.

El crecimiento poblacional ha originado el aumento de las áreas residenciales en forma desordenada y no planificada ni proporcionada a la demanda real de vivienda, existiendo un gran porcentaje de áreas vacantes.

Las expectativas que generan las actividades económicas, son un factor de atracción de población en busca de trabajo y de una estadía temporal en la ciudad, que termina haciéndose definitiva, ocupando las áreas periféricas de la ciudad, con las características descritas anteriormente

El área urbana de la ciudad es entonces el resultado de un proceso desordenado y caótico de agregación urbana, ocupando primeramente el centro de la ciudad y luego hacia toda su periferia, (todas direcciones) muchas de las cuales se encuentra en proceso de consolidación formando un cinturón urbano periférico con un medio ambiente deteriorado, sin servicios y niveles de pobreza urbana, concentrando las actividades en un solo centro (ciudad monocéntrica). Ver Figura 31.

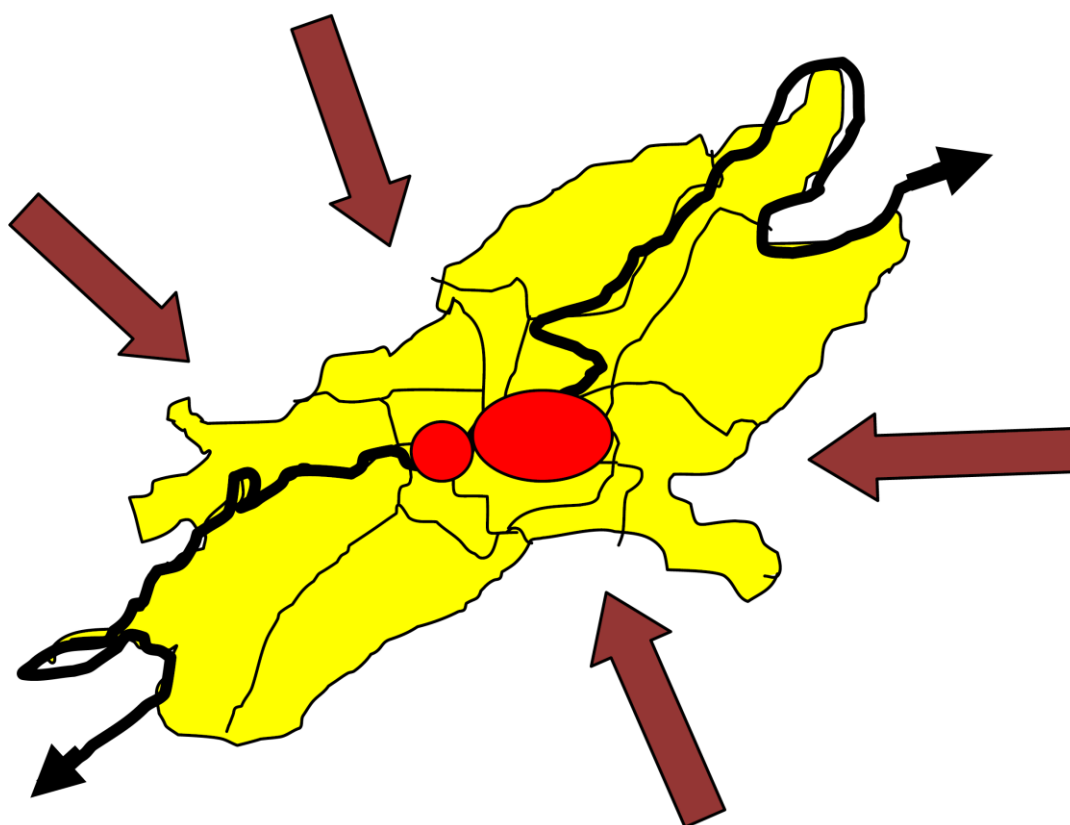


Figura 31. Estructura monocéntrica de la ciudad de Abancay
Fuente: Equipo técnico PDU Abancay 2012-2021

Los impactos ambientales negativos de la contaminación de aire, agua y suelo, no son ajenos a la ciudad de Abancay, las actividades urbanas sin control ni conciencia ambiental que realiza la población constituyen los principales factores que aportan a este deterioro. La actividad comercial formal e informal desordenada y caótica (especialmente en mercados) genera volúmenes significativos de residuos sólidos, las emisiones del transporte urbano público y privado, el funcionamiento de las ladrilleras, emisiones de la actividad industrial (mecánicos automotrices), etc.

El incremento del parque automotor es una de las fuentes contaminantes del aire: incremento en las emisiones de monóxido de carbono.

La contaminación del aire es un problema que se agrava en relación a factores climáticos, el crecimiento poblacional y del parque automotor, siendo los mayores contaminantes en Abancay y Andahuaylas (emisión de aprox. 10 kg de dióxido de carbono por cada galón de petróleo). En Abancay se registra una alta transitabilidad de vehículos pesados desde Lima o provenientes de la actividad minera. A nivel provincial se suma la contaminación de aire por gases como el monóxido de carbono y material particulado (PM10), debido a la costumbre de quemar rastrojos, pastizales, pajonales y residuos sólidos. Esos gases son altamente tóxicos y causantes de enfermedades respiratorias. Una propuesta de ordenanza regional del 2009 propone la conformación de Comités de Prevención y Control de Quemados e Incendios y en el Distrito de Circa se instaló un Comité modelo en 2012, con el apoyo de SERFOR, IDMA y GIZ. La existencia de botaderos a cielo abierto genera alteraciones en la calidad del aire, debido a la emisión del gas metano de la descomposición de los residuos orgánicos; la quema y descomposición del tecnopor libera dioxinas, sustancias declaradas como cancerígenas. En 2013 se realizó con el MINAM la acreditación de representantes al Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire (GESTA Zonal de Aire) de Abancay (Resolución Ministerial Nro. 339-2012 MINAM, la cual determina las zonas de atención prioritaria) y se elaboró la propuesta de plan de acción para la mejora de la calidad del aire en la cuenca atmosférica de Abancay en diciembre 2013. Este plan incluye un amplio análisis de los factores climáticos, el desarrollo del parque automotor, demanda de combustible y su contribución a la contaminación.

La contaminación de los cuerpos de agua se da fundamentalmente en los canales de regadío por vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales (mecánicos), que

contaminan las áreas agrícolas de la parte baja (Patibamba), constituyendo una seria amenaza a la salud de la población que consume dichos productos.

La localidad de Abancay cuenta con 12.304 conexiones de agua potable, el 79% corresponde a la categoría doméstica, el 18% a la categoría comercial, 0,7% a la categoría industrial, 1,8% a la categoría estatal y sólo un 0,5% pertenece a la categoría social (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento –SUNASS, 2014). Se estima una pérdida del agua en el sistema de distribución en más de 50%. Emusap Abancay cuenta con seis fuentes de abastecimiento de agua: 5 subterráneas (manantes) y una superficial (laguna Rontoccocha), con sus respectivas unidades de captación que en total son de 150 l/s. El índice de calidad del agua (ICA) proporciona un valor global de la calidad del agua e incorpora valores individuales de una serie de parámetros. Muestras de más de 100 manantes de la Microcuenca Mariño, tomadas durante la elaboración de la ZEE en 2010 demostraron que la mayoría de ellos (76%) tenían un ICA de calidad media, 53% eran levemente contaminados y 47% contaminados. El utilizar agua contaminada con fines de consumo causa diversas infecciones por parásitos y afecta a la salud de la población. Muestras de Emusap Abancay del agua de la laguna Rontoccocha en los meses del 2014 evidencian una alarmante presencia de coliformes totales (promedio de 40 UFC/100 ml).

La contaminación del suelo se da principalmente por el arrojado indiscriminado de residuos sólidos en espacios y vías públicas o en terrenos baldíos. De igual manera por actividades como los talleres de mecánica, arreglo de vehículos, etc.

Finalmente, el deterioro de la calidad ambiental de Abancay va en desmedro por el considerable déficit de áreas verdes urbanas que perjudican el adecuado equilibrio de su ecosistema urbano. Posee solo 2 m² de área verde urbana por habitante cuando la OMS establece como indicador de 8 a 12m² de área verde urbana por habitante.

La expansión urbana que se ha dado en la periferia de la ciudad de Abancay, demanda suelo, servicios básicos, vías de accesibilidad y junto a ello la gestión del desarrollo urbano ha tenido limitaciones en su atención, derivadas de los costos, que implica atenderlos.

Gran parte de la población asentada en la parte norte y noroeste convive en situaciones de marginalidad ya sea por las condiciones socioeconómicas limitadas, la carencia de accesibilidad a los servicios básicos sobre todo en estas áreas periféricas y periurbanas.

La precariedad y las necesidades de la vivienda han contribuido a agudizar las condiciones de vida de un importante sector de la población. Sumado a ello, en las áreas urbanas periféricas no existen espacios públicos para el disfrute de sus habitantes, ello no permite la socialización y la vida colectiva adecuada y digna para la comunidad.

La actividad agrícola en la ciudad de Abancay (Abancay y Tamburco), tiene una incidencia importante en la economía provincial y urbana, por sus efectos distributivos sobre el resto de actividades económicas; sin embargo, su conservación en el área del estudio son inciertas en la medida que la disponibilidad del recurso son cada vez menores debido al crecimiento urbano, ver Figura 32.

Desde los años 70's, se han depredado casi 300 hectáreas de suelo agrícola, es decir, de 1 464.52 hectáreas en 1970, a 1 234.62 hectáreas cifras que se traducen en 5.8 hectáreas por año en promedio.

Estos índices podrían crecer aún más si no se establecen reglas claras para el crecimiento urbano ordenado en la ciudad, con los impactos ambientales negativos que significa, aumento en el riesgo de inundación, disminución de la capacidad de procesar la calidad de aire, de regular los niveles de escorrentía de aguas pluviales y pérdida de almacenamiento de aguas subterráneas, pérdida de flora y fauna y deterioro de la calidad del paisaje.

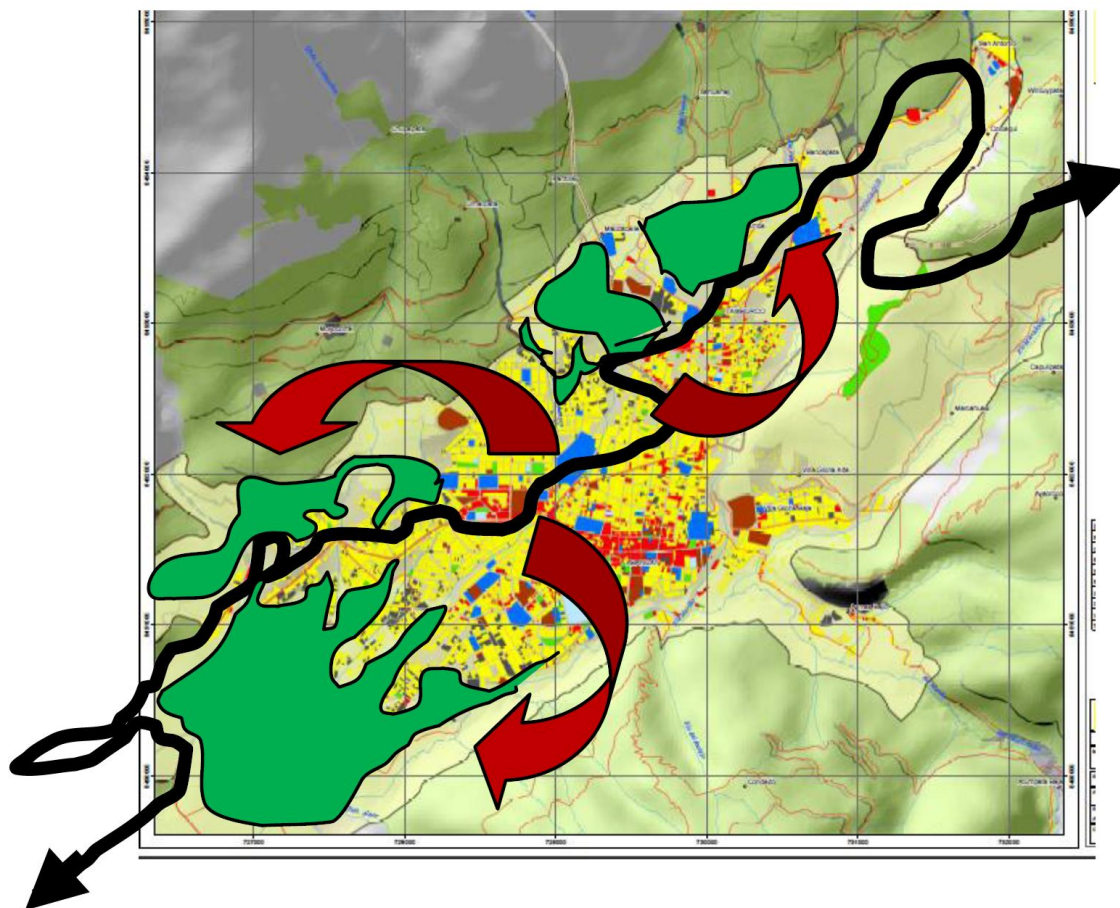


Figura 32. Depredación de las áreas agrícolas. Impacto del crecimiento urbano sobre el espacio agrícola

Fuente: Equipo técnico PDU Abancay 2012-2021

La hipótesis específica 3, que dice: Los cambios en la ocupación del suelo se ven influenciados por el aumento de la expansión urbana en la ciudad de Abancay. Se puede comprobar debido a que la mancha urbana se ha extendido y el uso de suelos agrícolas ha dado paso a usos residenciales, esto se ha dado porque la ciudad ha incrementado sus actividades económicas atrayendo habitantes para cubrir estas actividades, lo cual ha hecho crecer la ciudad, disminuyendo tierras agrícolas. Por lo que se puede observar que el aumento de la expansión urbana influye en la ocupación de suelos de la ciudad de Abancay.

CONCLUSIONES

- Con respecto al proceso de expansión urbana de la ciudad de Abancay, después de realizar la respectiva caracterización del lugar de estudio, se observa que: 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. En cuanto al agua potable, se aumentó la cantidad de viviendas que se abastecen por la red pública, siendo la tasa de crecimiento anual de 21.7, mientras ha disminuido considerablemente el número de viviendas que se abastece mediante ríos, acequias o similares, siendo la tasa de crecimiento anual de -40.7. La localidad de Abancay cuenta con 12.304 conexiones de agua potable, el 79% corresponde a la categoría doméstica, el 18% a la categoría comercial, 0,7% a la categoría industrial, 1,8% a la categoría estatal y sólo un 0,5% pertenece a la categoría social (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento –SUNASS, 2014). Se estima una pérdida del agua en el sistema de distribución en más de 50%. Emusap Abancay cuenta con seis fuentes de abastecimiento de agua: 5 subterráneas (manantes) y una superficial (laguna Rontoccocha), con sus respectivas unidades de captación que en total son de 150 l/s. En cuanto al servicio de electricidad la tasa de crecimiento promedio anual de las viviendas que se conectaron a la red pública de alumbrado eléctrico al 2017 es de 5.0; mientras los que no pudieron conectarse a la red pública son de -6.4. En la actualidad el recojo de los residuos sólidos se realiza a domicilio, pero no se cobertura a las zonas periféricas y los residuos de estas zonas son dispuestos en lugares descampados y quebradas, pero aun así el único botadero de basura Quitasol con el que se cuenta ha colapsado. Se ha incrementado el pandillaje juvenil, esto aunado con el aumento de desempleo han hecho de la ciudad se convierta en una ciudad insegura.

Siendo el 19,8% de enuncias por delitos de hurto, 16,3% de denuncias por lesiones y el 12,9% denuncias por estafas. El 42% de la población se encuentra ocupado como empleado, el 36% como trabajador independiente y el 11,6% como obrero. Los pequeños afluentes de carácter estacionario como son los riachuelos olivo, Ullpuhuaycco y Ñaccheros significan un peligro en época de lluvia porque transportan alta cantidad de residuos sólidos y desmonte. El PBI se ha mantenido casi constante entre los años 2007 y 2011, luego a partir del 2012 inicia un incremento hasta llegar en el 2016 a más de 6 millones.

- En cuanto al uso de suelos en la ciudad de Abancay, se obtuvo que: 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. 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. Los recursos forestales explotables son limitados, los existentes y más significativos están mayormente referidos a eucalipto diseminados en diferentes zonas. El 34.2% del total de la superficie disponible son tierras ocupadas por pastos naturales ubicadas principalmente en las zonas altas del territorio y que soportan el pastoreo de ganado vacuno criollo, ovinos, caprinos. Tierras agrícolas están representadas por 10.4%, un dato preocupante es la reducción de los bosques nativos que en la actualidad constituyen el 7.1 % del territorio de la provincia, este porcentaje cada vez viene disminuyendo principalmente por la necesidad de ampliar la frontera agrícola, disponibilidad de leña, y carbón y la sustitución del bosque por plantaciones de forestales exóticos.
- El proceso de crecimiento de la ciudad de Abancay, va de la mano del desarrollo de la actividad comercial y de servicios. Esta interrelación entre economía y desarrollo urbano tiene varios aspectos en los que la economía incide: Ambiental, político-institucional, social y físico-espacial. 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. 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. La contaminación del aire es un problema que se agrava en relación a factores climáticos, el crecimiento poblacional y del parque automotor, siendo los mayores contaminantes en Abancay y Andahuaylas (emisión de aprox. 10 kg de dióxido de carbono por cada galón de petróleo). Se registra una alta transitabilidad de vehículos pesados desde Lima o provenientes de la actividad minera. A esto se suma la contaminación de aire por gases como el monóxido de carbono y material particulado (PM10), debido a la costumbre de quemar rastrojos, pastizales, pajonales y residuos sólidos. Esos gases son altamente tóxicos y causantes de enfermedades respiratorias, que es la enfermedad con mayor incidencia en Abancay con un 40% de las causas de morbilidad. El índice de calidad del agua (ICA) proporciona un valor global de la calidad del agua e incorpora valores individuales de una serie de parámetros. Muestras de más de 100 manantes de la Microcuenca Mariño, tomadas durante la elaboración de la ZEE en 2010 demostraron que la mayoría de ellos (76%) tenían un ICA de calidad media, 53% eran levemente contaminados y 47% contaminados. El utilizar agua contaminada con fines de consumo causa diversas infecciones por parásitos y afecta a la salud de la población. La contaminación del suelo se da principalmente por el arrojado indiscriminado de residuos sólidos en espacios y vías públicas o en terrenos baldíos. De igual manera por actividades como los talleres de mecánica, arreglo de vehículos, etc. La ciudad de Abancay posee 2m^2 de área verde urbana por habitante, cuando la OMS establece como indicador de 8 a 12m^2 de área verde urbana por habitante. Finalmente, el deterioro de la calidad ambiental de Abancay va en desmedro por el considerable déficit de áreas verdes urbanas que perjudican el adecuado equilibrio de su ecosistema urbano.

RECOMENDACIONES

- El crecimiento urbano se debe propiciar en las zonas de menor peligro, de acuerdo al mapa de peligros de la ciudad de Abancay. Por lo que se recomienda desviar ligeramente la tendencia actual de crecimiento hacia las zonas de Peraspata, San Antonio y Querapata en el noroeste y hacia Illanya y Molinopata al suroeste.
- Debido a la poca vocación industrial de la ciudad, lo que se demuestra con la ocupación de suelo para uso industrial de 0.1%. Se debe promover esta actividad declarando espacios disponibles para este fin y que cuenten con todas las demandas de este sector.
- Establecer reglas claras para el crecimiento urbano de la ciudad, a través de un plan de desarrollo urbano sostenible y revisado periódicamente. El desorden urbano ha sido la constante en la expansión de la ciudad, facilitado por la falta de control de sus autoridades, su localización enclavada entre las faldas del Santuario Nacional del Ampay y el valle del río Mariño, además de su topografía accidentada, ha moldeado una configuración urbana longitudinalmente amorfa, 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, generando impactos ambientales negativos depredando áreas agrícolas y la contaminación ambiental de aire, agua y suelos.
- Realizar el análisis y planificación de uso de suelos, en el que se dé mayor ponderación al uso de suelos agrícola, para así evitar la depredación de los suelos destinados a esta actividad.

BIBLIOGRAFÍA

- Anzano, J. (2001). *El proceso de urbanización en el mundo*” (Sección Temario de oposiciones de Geografía e Historia). Obtenido de Proyecto Clío 36. ISSN: 1139-6237. : <http://clio.rediris.es>.
- Bocanegra, C. (2005). *Impacto de la Expansión urbana en la Bahía de Huanchaco*. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/5735>.
- Bocco, G., Mendoza, M., & Masera, O. (2001). La dinámica del cambio del uso del suelo en Michoacán. Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación. *Investigaciones geográficas, N° 44*.
- Brack, A. (2018). *Las ecorregiones*. Obtenido de http://cienciageografica.carpetapedagogica.com/2009/01/las-ecorregiones_05.html
- Brueckner, J. (2000). Urban Sprawl: Diagnosis and Remedies. *International Regional Science Review* 23, 2, 160–171. Obtenido de <http://www.edafologia.net/conta/tema10/recursos/cartams.htm>
- Caballero, T. (2004). *Crecimiento Urbano y Desigualdad Urbana. Implicancia ambientales y territoriales*. Buenos Aires - Argentina.
- Cerda, J. (2007). *La expansión urbana discontinua analizada desde el enfoque de accesibilidad territorial aplicación a Santiago de Chile*. Santiago - Chile. (Tesis de grado) Universidad Politécnica de Cataluña.
- Concha, M. (2013). Impacto ambiental del crecimiento urbano. *El Antoniano* 123, 118-130.
- Contreras, Y. (2012). *Architecture, space management. Université de Poitiers*. Santiago - Chile. (Tesis de grado) Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Dávila, J. (2014). *Identificación de la planeación estratégica financiera de la inversión de mitigación del impacto medio ambiental causado por el ingenio azucarero*

- manuelita, al recurso hídrico en el valle del Cauca.* Santiago de Cali - Colombia. (Tesis de grado) Universidad Militar Nueva Granada. Colombia.: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/11900/1/ensayo%20final%20%20auditoria%20ambiental%20-%20Jaisury%20Aprobado.pdf>
- Dirección Regional de Agricultura. (2009). *Plan Estratégico Regional del Sector Agrario de Apurímac 2009-2015.*
- Dirección Regional de Trabajo y Promoción del Empleo de Apurímac. (2011). *Encuesta Nacional de Variación Mensual de Empleo (ENVME).* Abancay.
- Falcon, O. (2014). *Dinámica de cambio en la cobertura/uso del suelo, en una región del estado de Quintana Roo.* México. (Tesis de grado). Universidad Nacional Autónoma de México.
- FAO/UNEP. (1999). *IPCC Special Report on Land Use, Land-Use Change And Forestry, 2.2.1.1 Land Use.*
- Félix, A. (2015). *Impacto del crecimiento vertical en la Expansión de la zona conurbada de Querétaro.* Nuevo León - España. (Tesis de grado). Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/11016/1/1080215181.pdf>
- Food and Agriculture Organization - FAO. (1995). *Planning for sustainable use of land resources: towards a new approach.* Rome: United Nations Conference on Environment and Development. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/004/W4745S/w4745s03.htm>
- García Estarrón, E. J. (2008). *El proceso de expansión urbana y su impacto en el uso de suelo y vegetación del Municipio de Juárez, Chihuahua.* Tijuana: (Tesis de grado). El Colegio de la Frontera Norte.
- García, E. (2010). *Una década de crecimiento poblacional: Análisis de la estructura demográfica de Tijuana (1940-1950).* Tijuana - México. (Tesis de grado). Obtenido de <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2010/11/TESIS-Garc%C3%ADa-Searcy-Enrique.pdf>
- García, J., Cedillo, J., Juan, J., & Balderas, M. (2012). Procesos de cambio en el uso del suelo de una microcuenca en el altiplano mexicano. El caso del río San José en el estado de México. *Papeles de Geografía.* 55-56, 63-73.
- Gaviria, Z. (2009). *La expansión urbana sobre las periferias rurales del entorno inmediato de la ciudad metropolitana*. Milán - Italia.(Tesis de grado). Obtenido de <https://repository.eia.edu.co/bitstream/11190/643/1/RSO00027.pdf>

- Gobierno Regional de Apurímac. (2006). *Estudio de diagnóstico y zonificación de la provincia de Abancay*. Abancay.
- Gobierno Regional de Tacna. (2012). *Memoria descriptiva del mapa de uso actual de tierras de la región Tacna*. Tacna: Gobierno Regional de Tacna.
- Hasse, J., & Lathrop, R. (2003). Land resource impact indicators of urban sprawl. *Applied Geography*, 23.
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2007). *Mapa de peligros de la ciudad de Abancay*. Abancay.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Peru: Perfil Sociodemográfico. Informe Nacional*. Lima.
- Isaza, J. (2009). *Conurbación y Desarrollo Sustentable: Una Estrategia de Intervención Para la Integración Regional*. Obtenido de <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/arquitectura/tesis20.pdf>
- Iturri, M., & Amat, C. (1999). *La conservación de suelos en la sierra del Perú. Sistematización de la experiencia de PROMANACHCS en la lucha contra la desertificación*. Lima.
- La verdad multimedia. (2012). *La verdad multimedia*. Obtenido de <http://www.atlasdemurcia.com/index.php/secciones/6/la-ocupacion-del-suelo/>
- Labrador, M., Evora, J. A., & Arbelo, M. (2012). *Satélites de teledetección para la gestión del territorio*. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias.
- Lefebvre, H. (2010). Reflexiones medioambientales de la expansión urbana. *Cuadernos geográficos*, 293-313.
- Llerena, C., Yalle, S., & Silvestre, E. (2014). *Los bosques y el cambio climático en el Perú: situación y perspectivas*. Lima: Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura.
- López, Y. (2010). *Monografías*. Obtenido de Las regiones del Perú “Costa o Chala, Yunga y Quechua” : <https://www.monografias.com/trabajos82/regiones-del-peru-a-costa-o-chala-yunga-quechuaa/regiones-del-peru-a-costa-o-chala-yunga-quechuaa2.shtml>
- Lungo, M. (2007). Expansión urbana y regulación del uso del suelo en América Latina. En M. Smolka, & L. Mullahy, *Perspectivas urbanas* (págs. 265-269). Estados Unidos: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.

- Malette, J. (2012). *Assessing Land Use and Land Cover Change in tropical dry forest of Northern Chinandega, Nicaragua from 1985 to 2011*. Michigan - EE. UU. : (Tesis de grado).
- Medina, A., & Bautista, L. (2010). *Las 8 regiones naturales del Perú*. Universidad Nacional del Callao. Lima - Perú.
- Moschella, P. (2012). *Variación y protección de humedales costeros frente a procesos de urbanización: casos ventanilla y puerto viejo*. Lima - Perú. (Tesis de grado).
Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4527/MOSCHELLA_MILOSLAVICH_PAOLA_VARIACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Municipalidad Provincial de Abancay. (2012). *Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Abancay 2012-2021*. Abancay - Perú - Perú.
- Municipalidad Provincial de Abancay. (2013). *Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Abancay al 2021*. Abancay - Perú.
- Municipalidad Provincial de Abancay. (2013). *Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Abancay*.
- OSMAN, Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía. (2014). *Urbanismo, Medio ambiente y Salud*. Junta de Andalucía. España.
- Plata, W., Gómez, M., & Bosque, J. (2009). Cambios de uso del suelo y la expansión urbana en la comunidad de Madrid (1990-2000). *Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 1-20.
- Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F. (2003). *Uso de suelo*.
- Pujada, I. (2009). Movilidad residencial y expansión urbana en la Región Metropolitana de Barcelona, 1982-2005. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Vol. XIII, núm. 290*.
- Rincon, A. (2012). Análisis de la expansión urbana del municipio de Facatativá desde las políticas de ordenamiento territorial en el periodo 2002-2011. *Perspectiva Geográfica*.
- Rivas, T., & Traub, A. (2013). *Expansión urbana y suelo agrícola: revisión de la situación en la región metropolitana*. ODEPA Ministerio de Agricultura.
- Rodriguez, D., M., C., Oliveira, G., & Wajnman, S. (2013). *Efectos de la migración sobre el crecimiento poblacional a largo plazo de las provincias cubanas*.
Obtenido de <http://www.scielo.br/pdf/rbepop/v30n2/05.pdf>

- Rodríguez, N. (2011). *Deforestación y Cambio en la Cobertura del Suelo en Colombia: Dinámica Espacial, factores de cambio y modelamiento*. Colombia.
- S.L. Innovación y cualificación. (2016, vol. 1). *Experto en gestión medioambiental*. IC Edictorial.
- Schneider, V., & Alberto, J. (2002). *Estudio de los procesos de expansión urbana en ámbitos de llanuras. Estudio de caso: Gran Resistencia*. (Tesis de grado). Santiago - Chile. Obtenido de <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2002/07-Tecnologicas/T-011.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – SEMARNAT. (20 de 12 de 2012). *SEMARNAT*. Obtenido de https://apps1.semarnat.gob.mx:445/dgeia/informe_12/pdf/Cap3_suelos.pdf
- Susan, M., Conci, M., & Peccoud, C. (2009). *Pocos ganan, muchos pierden: Soja, agroquímicos y salud*. Eduvim.
- Tantaleán, A. (2016). *Análisis de los cambios de cobertura y uso del suelo en el distrito de Chota, años 1989-2013*. Cajamarca-Perú. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca - Perú.
- Torres, S. (2008). *Monografías*. Obtenido de Crecimiento y ocupación del espacio en el área urbanizada de la Ciudad de San Carlos: <https://www.monografias.com/trabajos91/crecimiento-y-ocupacion-del-espacio-area-urbanizada-ciudad-san-carlos/crecimiento-y-ocupacion-del-espacio-area-urbanizada-ciudad-san-carlos3.shtml>
- Universidad Nacional del Santa. (2018). *Biblioteca de la Universidad Nacional del Santa*. Obtenido de La expansión urbana: biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/publicacionez/la_expansion_urbana.doc
- Ureña, R. N. (2004). *Efectos del aumento poblacional y del cambio de uso del suelo sobre los Recursos Hídricos en la Macrocuenca del Río Ciruelas, Costa Rica*. Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://orton.catie.ac.cr/epdoc/A0449e/A0449e.pdf>
- Vásquez, A., & Romero, H. (2005). *Efectos ambientales de la expansión urbana de alta y baja densidad en el gran Santiago durante las últimas tres décadas*. Universidad de Chile.



Villegas, S., & Trinidad, R. (2010). *La expansión urbana en suelo de conservación en la delegación Tlahuac, DF. México*. México: (Tesis de grado). FLACSO México, México.

Wikipedia. (20 de Enero de 2019). *Usos del suelo - Wikipedia, la enciclopedia libre*.
Obtenido de Wikipedia, la enciclopedia libre:
https://es.wikipedia.org/wiki/Usos_del_suelo

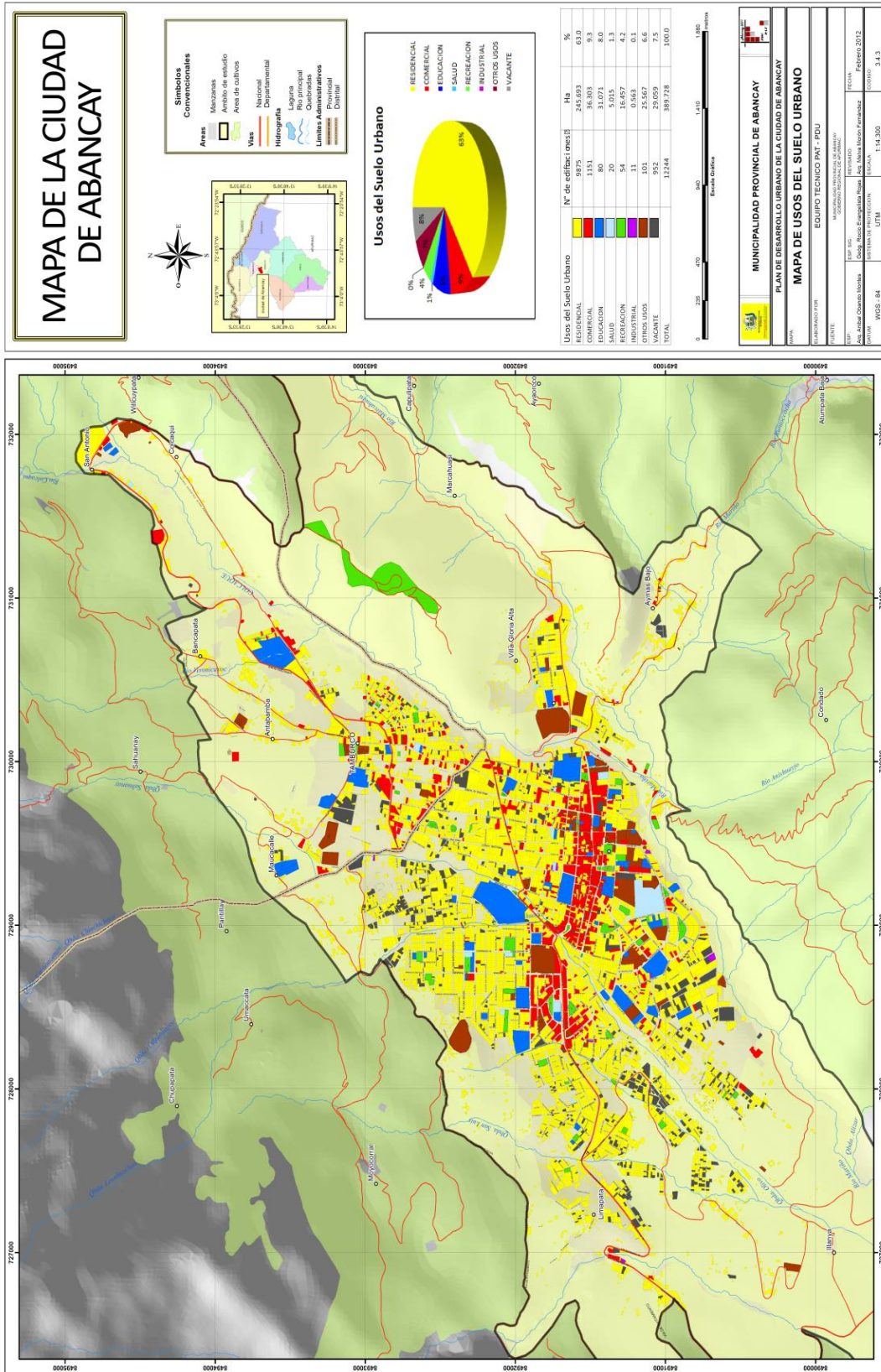


ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

| PROBLEMAS | HIPÓTESIS | OBJETIVOS | VARIABLES | INDICADORES | MÉTODO | PRUEBAS ESTADÍSTICAS |
|--|--|---|--|--|--|--------------------------------|
| <p>General ¿Cuál es el impacto de la expansión urbana en el uso de suelo de la ciudad de Abancay - Perú?</p> <p>Específicos - ¿Cuál ha sido el proceso de expansión urbana en la ciudad de Abancay? - ¿Cómo ha cambiado la ocupación del suelo en la ciudad de Abancay? - ¿Cuál ha sido la relación entre la expansión urbana y el cambio de uso de suelo en la ciudad de Abancay?</p> | <p>General La expansión urbana impacta de manera significativa en el uso de suelo en la ciudad de Abancay.</p> <p>Específicos - La expansión urbana de la ciudad de Abancay, según los censos entre 1940 y 2017, aumenta significativamente. - La ocupación de usos de suelos en la ciudad de Abancay, experimenta pérdida de tierras agrícolas potenciales y bosques naturales y un aumento de zonas residenciales. - Los cambios en la ocupación del suelo se ven influenciados por el aumento de la expansión urbana en la ciudad de Abancay.</p> | <p>General Determinar el impacto de la expansión urbana en el uso de suelo en la ciudad de Abancay.</p> <p>Específicos - Conocer el proceso de expansión urbana en la ciudad de Abancay. - Conocer los cambios de uso de suelo ocurridos en la ciudad de Abancay. - Analizar la relación entre la expansión urbana y el cambio de uso de suelo en la ciudad de Abancay.</p> | <p>Independiente Expansión urbana</p> | <p>Crecimiento poblacional (densidad demográfica) Migración de zona rural a urbana Crecimiento económico del PBI Educación Salud</p> | <p>Para evaluar la expansión urbana de la ciudad de Abancay se utilizará datos censales de población desde 1940 al 2017 proporcionados por el INEI. Además se utilizará interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales.</p> | <p>Estadística descriptiva</p> |
| | | | <p>Dependiente Uso de suelo</p> | <p>Estudios de cobertura de suelos Suelos de ocupación urbana Suelos de ocupación agrícola</p> | <p>Para evaluar el uso de suelo en la ciudad de Abancay se utilizará como base los estudios de uso de suelos del Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Abancay 2012-2021</p> | <p>Estadística descriptiva</p> |

Anexo 2. Mapa de uso de suelos urbano de la ciudad de Abancay



Anexo 3. Mapa de zonificación de usos del suelo de la ciudad de Abancay

