

ESTUDIO ESPECIALIZADO: CAMBIOS DE LA COBERTURA Y USO DE LA TIERRA- CCUT (Avance)

CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Antecedentes

A nivel mundial, el deterioro de los ecosistemas es un problema ambiental crítico por sus efectos socioeconómicos adversos sobre la población que aprovecha sus recursos y pone en riesgo la misma existencia de estos sistemas naturales. Es posible afirmar que las diferentes actividades económicas no planificadas y la expansión urbana vienen alterando los ecosistemas causando pérdidas en su cobertura vegetal y biodiversidad.

En países como Brasil, Perú, México, Chile, Colombia, Costa Rica y Bolivia, desde hace algunos años se llevan a cabo numerosos estudios y proyectos sobre el tema de uso de las tierras; pocos de ellos utilizan índices estructurales simples para la cuantificación de cambios de cobertura.

Por su parte, la Comunidad Andina con el propósito de explicar y modelar dinámicas de Cambios de Cobertura y Uso de la tierra (CCUT) en los Andes Tropicales y así generar un grupo de indicadores que permitan evaluar el estado de conservación de los ecosistemas andinos, su tendencia histórica y su vulnerabilidad futura, en el año 2009, realizó el Taller Subregional “Dinámicas de Cambio de Uso y Cobertura del Suelo”; donde Perú presentó una Leyenda Temática como una versión modificada basada en Corine, poniendo de manifiesto la inquietud de adaptar esta Leyenda a la realidad peruana y contribuir a una clasificación jerarquizada de la cobertura y uso de la tierra.

Como se sabe, diferentes estudios y evaluaciones fueron realizados en el país con el propósito de evaluar la cobertura y el uso de la tierra, tema que en la década de los ochenta enfatiza la ONERN, luego el INRENA y actualmente la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios – DGAAA del Ministerio de Agricultura utilizando el sistema de clasificación propuesta por la Unión Geográfica Internacional – UGI, no existiendo aún en el país base legal alguna que regule el uso de uno o de otro sistema de clasificación de la cobertura y uso de la tierra, como existe para el levantamiento de suelos (D.S. N° 013-2010-MINAG) y para la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor (D.S. N° 017-2009-MINAG).

En el marco del proceso de Ordenamiento Territorial-OT, en mayo del presente año el Ministerio del Ambiente emite la R.M.N°135-2013-MINAM, donde establece la elaboración de seis estudios especializados para Cajamarca, siendo uno de ellos el Estudio de Análisis de los Cambios de la Cobertura y Uso de la Tierra – CCUT, estudio que se abordará utilizando la metodología CORINE LAND COVER - CLC.

1.2. Justificación

Desde la aparición del hombre, las primeras civilizaciones se desarrollaron utilizando la potencialidad de los recursos naturales, con suelos fértiles, con una cubierta vegetal densa y diversa que cumplía funciones importantes en el ecosistema como el de regulación del clima, infiltración del agua de escorrentía a través del perfil del suelo propiciando la presencia de manantiales de agua limpia, protección del suelo, refugio de vida silvestre, etc.; sin embargo, con el transcurrir de los años, las sociedades humanas en el afán de subsistir ocasionaron pérdidas de la calidad ecológica de los ecosistemas, destruyendo la cobertura vegetal para transformarlos en tierras agrícolas, dejando a los suelos desprotegidos y expuestos de manera constante a los efectos de la erosión; la mayoría de los ríos pasaron a ser simples receptores de residuos, desaparecieron la mayoría de manantiales; es decir ocasionaron cambios inadecuados en el uso de la tierra.

Actualmente, en el departamento Cajamarca no se cuenta con un inventario de recursos naturales, dificultando de este modo toda actividad vinculada con el tema de uso, planificación y gestión de los mismos; información que ayudará estimar los niveles actuales de los cambios en la cobertura y uso de las tierras (se refiere a los suelos), cuantificarlos espacialmente y conocer los factores que inciden sobre ellos.

El presente estudio, permitirá no solo conocer el potencial de los recursos naturales, sino principalmente tener disponible una fuente de información para una mejor planificación y gestión del uso adecuado de dichos recursos, analizar los factores y procesos que definen los cambios en la cobertura y uso de la tierra; proporcionará además, información cartográfica actual de los referidos cambios, alertará a las autoridades y usuarios sobre las implicaciones que pueden traer consigo y ayudará en la toma de decisiones a la hora de realizar la planificación territorial.

En definitiva, permitirá conocer la dinámica de las principales actividades económicas que generan impactos sea positivos o negativos en los servicios ecosistémicos, las causas y

los principales efectos generados por este fenómeno, clasificar áreas que por la existencia, predominancia, cantidad y calidad de recursos naturales resultaría estratégico conservar; así como identificar y analizar los actores sociales, los factores sociales, culturales, institucionales, productivos y otros que inciden en los cambios de cobertura y uso de la tierra.

Por lo tanto, en el proceso de Ordenamiento Territorial del departamento Cajamarca, el estudio es importante porque constituye insumo fundamental, que sumado a otros estudios especializados y a la información especializada obtenida a través del proceso de Zonificación Ecológica Económica- ZEE del departamento, contribuirá a la elaboración del Diagnóstico Integrado del Territorio – DIT, paso previo a la formulación del Plan de Ordenamiento Territorial – POT, del departamento de Cajamarca.

1.3. Alcance del estudio

El presente estudio se realizó en el ámbito del departamento de Cajamarca y se concentró en la identificación y análisis de los factores y procesos que definen cambios en la cobertura y uso de la tierra, así como en conocer las causas y los principales efectos generados por los cambios en la cobertura y uso de la tierra; es decir permitió conocer la dinámica territorial, pasando por la caracterización de las principales actividades económicas, por la identificación y análisis de los actores sociales y factores sociales, culturales, históricos, institucionales, productivos y otros que inciden en los cambios de cobertura y uso de la tierra. Además el uso actual de la tierra, comparado con la capacidad de uso mayor, permitió analizar los conflictos de uso de la tierra.

Adicionalmente, el estudio accedió a la identificación, análisis y caracterización de los impactos ambientales, económicos y socioculturales positivos y negativos ocasionados por los cambios en el uso de la tierra, aspectos que permitieron la delimitación y caracterización de las zonas de tratamiento especial.

Todo ello, permitió formular medidas de gestión cuyas acciones están orientadas a conservar áreas con recursos naturales de calidad, a explotar la tierra de acuerdo a su capacidad y aptitud productiva y a revertir conflictos de uso de la tierra.

En esa medida el presente documento constituye un insumo de alcance regional que contribuirá a la elaboración del Diagnóstico Integrado del Territorio – DIT, a la vez

permitirá la adecuada planificación y toma de decisiones respecto a la gestión y manejo de los recursos naturales.

CAPITULO II. OBJETIVOS

2.1. General

❖ Conocer la dinámica y principales efectos generados por los cambios en la cobertura y uso de la tierra, en el ámbito del departamento Cajamarca.

2.2. Específico

- ❖ Analizar los cambios en la cobertura y uso de la tierra, en los últimos diez años.
- ❖ Analizar factores que inciden en los cambios de la cobertura y uso de la tierra.
- ❖ Evaluar el efecto de los cambios de cobertura y uso en la integridad de los ecosistemas andinos.
- ❖ Identificar medidas de gestión que permitan revertir conflictos de uso de la tierra.

CAPITULO III. MARCO CONCEPTUAL DEL ESTUDIO ESPECIALIZADO

Teniendo en cuenta que el marco conceptual incorpora una serie de ideas o conceptos coherentes organizados de tal manera permita a los usuarios comprender el objetivo y los resultados del estudio, este consta de dos partes: Un marco conceptual general y un marco conceptual específico.

Marco conceptual general

Tierra

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (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 FAO, incluye el clima, mientras que suelo incluye propiedades de la superficie de la tierra excluyendo los datos de clima.

<http://www.fao.org/docrep/w2962s/w2962s04.htm>

Suelo

Desde el punto de vista agrícola, 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, este concepto simple ha evolucionado hasta reconocer su papel 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. <http://www.semarnat.gob.mx/in>

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.).

Cobertura de la tierra

Es la cubierta biofísica observada en la superficie de la tierra y cuando se considera cobertura forestal en el estricto sentido, ésta debe ser destinada estrictamente a describir vegetación y obras humanas; por consiguiente áreas en las que la superficie es de roca o suelo desnudos son descritas simplemente como tierra y no como cubierta de la tierra, esto es discutible en el caso de la cobertura con superficie de agua, si realmente es una cobertura.

Ocupación del suelo

Estudia las características de la superficie terrestre desde dos puntos de vista distintos, aunque relacionados entre sí:

Cobertura del suelo (Land Cover, LC) o categorización de la superficie terrestre en distintas unidades según sus propiedades biofísicas, como por ejemplo, superficie urbana, cultivo, arbolado forestal, etc.

Uso del suelo (Land Use, LU) o caracterización del territorio de acuerdo con su dimensión funcional o su dedicación socioeconómica actual, como por ejemplo uso industrial, comercial, recreativo, etc.; es decir el uso del suelo se relaciona con las actividades socio-económicas que realizan las personas sobre el territorio.

En consecuencia, 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 de satélite.

El relieve

Es un factor importante que condiciona y/o limita el desarrollo de actividades como la agricultura o el poblamiento; es decir, determina el comportamiento de los grandes grupos de ocupación del suelo.

Estudio del uso del suelo

El estudio del uso del suelo se puede enfocar desde diferentes puntos de vista:

Funcional: el uso del suelo se cartografía en función de la actividad que en él se desarrolle, siendo el uso derivado de ella. Ejemplos: usos agrícolas, forestales, industriales, recreativos, urbanísticos, parques naturales, espacios protegidos, etc.

Formal: el uso del suelo se identifica con la ocupación del mismo. El análisis se lleva a cabo a partir de determinadas características derivadas de su aspecto visual (tono, textura, densidad, forma, color, etc.). Especialmente indicado para espacios de monocultivos y usos estables.

Multidimensional: supone una mezcla de los dos anteriores. Los usos se clasifican por su funcionalidad y por sus características visuales.

En cualquier caso, hay que distinguir entre uso y ocupación del suelo (Land use y Land Cover) dependiendo si se hace o no referencia a la actividad humana sobre un territorio o a los materiales que aparecen sobre el mismo.

Si bien la cobertura terrestre y el uso del suelo están relacionados, no son lo mismo, dentro de un país, relacionar las coberturas terrestres (por ejemplo, tipos de vegetación) identificadas desde imágenes satelitales, con los usos reales del suelo en el campo, constituye uno de los mayores problemas del mapeo del uso del suelo (Cihlar y Jansen, 2001).

Marco Conceptual Específico

Uso de la tierra

Di Gregorio y Jansen, 1998, mencionan que el uso de la tierra se caracteriza por los arreglos, las actividades y los insumos de la población para producir, cambiar o mantener un cierto tipo de cobertura de la tierra; definición que lleva a entender el vínculo directo entre la cobertura de la tierra y las acciones de la población en su ambiente; además afirman que la cobertura de la tierra es la que se observa (bio) físicamente sobre la superficie terrestre.

Sin embargo, algunos autores como Meyer y Turner, 1994; Moser, 1996, citados por Briassoulis (1999), separan los términos uso y cobertura al definir esta última como la cantidad y tipo de cubiertas vegetales, cuerpos de aguas, materiales terrestres y las infraestructuras humanas existentes sobre la superficie terrestre.

De acuerdo a la FAO, 1976, un tipo de utilización de la tierra es un tipo de uso de la tierra definido en un nivel más alto de detalle que aquel de un tipo mayor de uso de la tierra, tal como agricultura de secano o forestal; la evaluación de la tierra es el proceso de apreciación de su comportamiento cuando la misma se destina a fines específicos; la sostenibilidad de la calidad de la tierra, dependerá de las funciones consideradas desde un punto de vista ambiental o para el uso sostenible por parte de una creciente población humana en relación a la seguridad alimentaria y su bienestar en un contexto intergeneracional; pero que ésta (la sostenibilidad) no implica necesariamente una estabilidad continua de los niveles de productividad, sino más bien de la capacidad de la tierra para recuperar rápidamente los niveles anteriores de producción o para retomar la tendencia de una productividad en aumento después de un período adverso a causa de sequías, inundaciones o abandono o mal manejo humano.

La tierra se está convirtiendo en un recurso cada vez más escaso; por ello, la FAO enfatiza que la competencia entre los distintos usos, es cada vez más aguda y los conflictos relacionados con dicha competencia son cada vez más complejos y frecuentes; además considera que la cartografía detallada del sistema del uso de la tierra es la base para la evaluación de la degradación de tierras y el desarrollo sustentable, así como para establecer políticas de Ordenamiento Territorial.

Cobertura vegetal

Se relaciona con la existencia de diferentes especies vegetales, sean naturales o inducidos, que cubren los suelos; su mayor o menor porcentaje de cobertura influye en procesos de degradación y desertificación de los suelos.

La expresión cartográfica de la cobertura terrestre constituye una de las aplicaciones básicas de la teledetección espacial desarrollada con fines de inventarios y diagnósticos espaciales, ordenación territorial y detección de cambios, entre otros (Aplin, 2004); conformando una importante fuente de datos geográficos sobre los aspectos formales del uso de la tierra.

Sistema de clasificación del uso de la tierra

El sistema de clasificación del uso de la tierra utilizado internacionalmente es el propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI), sociedad geográfica internacional suscrita al Consejo Internacional para la Ciencia, cuenta con treinta y cuatro comisiones y cuatro grupos de trabajo. Entre las comisiones se encuentran la de Geografía Aplicada, la de Geografía de Género, la de Geografía Marina, la de Análisis de Paisaje y la de Sostenibilidad del Agua; siendo una de sus actividades su dedicación al quehacer geográfico.

Respecto al sistema de clasificación del uso de la tierra, la UGI considera nueve grandes categorías de uso, adaptables a la realidad de cada territorio, estas van en orden descendente, de acuerdo con la intensidad de uso de la tierra y son las siguientes:

Cuadro 1. Nueve grandes categorías de la UGI

1. Áreas urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas
- Centros poblados
- Instalaciones de gobierno y/o privadas (carreteras, granjas, canales, establos, huacas, operaciones mineras)
2. Terrenos con hortalizas
3. Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes
4. Terrenos con cultivos extensivos (papa, camote, yuca, etc.)
5. Áreas de praderas mejoradas permanentes
6. Áreas de praderas naturales
7. Terrenos con bosques
8. Terrenos pantanosos y/o cenagosos
9. Terrenos sin uso y/o improductivos

Proyecto Corine Land Cover (CLC)

Es un proyecto experimental para la recopilación, la coordinación y la homogenización de la información sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales en la Comunidad"; como programa CORINE, Coordination of Information of the Environment se inicia el 27 de junio de 1985, en virtud de una decisión del Consejo de Ministros de la Unión Europea (CE/338/85).

Dentro de este programa se crea el proyecto CORINE Land Cover (CLC) - desde 1995 responsabilidad de la Agencia Europea del Medio Ambiente - con el objetivo fundamental de obtener una base de datos europea de ocupación del suelo a escala 1:100.000, útil para el análisis territorial y la gestión de políticas europeas.

El proyecto “Corine Land Cover” 1990 (CLC90) que fue desarrollado en Europa, define una metodología específica elaborada para realizar el inventario de la cobertura de la tierra. La base de datos de la cobertura de la tierra constituye un soporte a la toma de decisiones en políticas relacionadas con el medioambiente y el ordenamiento territorial, validada por la Unión Europea. Hoy en día se aplica sobre la totalidad del territorio europeo a través del proyecto CLC2000.

Cuadro 2. Unidades de cobertura de la tierra con la metodología CLC adaptada para Colombia

LEYENDA NACIONAL DE COBERTURAS DE LA TIERRA - COLOMBIA	
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	3. BOSQUES Y AREAS SEMI-NATURALES
1.1. Zonas urbanizadas	3.1. Bosques
1.1.1. Tejido urbano continuo	3.1.1. Bosque denso
1.1.2. Tejido urbano discontinuo	3.1.1.1. Bosque denso alto de tierra firme
1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	3.1.1.2. Bosque denso alto inundable
1.2.1. Zonas industriales o comerciales	3.1.1.2.1. Bosque denso bajo de tierra firme
1.2.2. Red vial, ferroviarias y terrenos asociados	3.1.1.2.2. Bosque denso bajo inundable
1.2.3. Zonas portuarias	3.1.2. Bosque abierto
1.2.4. Aeropuertos	3.1.2.1. Bosque abierto alto de tierra firme
1.2.5. Obras hidráulicas	3.1.2.1.2. Bosque abierto alto inundable
1.3. Zonas de extracción minera y escombreras	3.1.2.2. Bosque abierto bajo de tierra firme
1.3.1. Zonas de extracción minera	3.1.2.2.2. Bosque abierto bajo inundable
1.3.2. Zonas de disposición de residuos	3.1.3. Bosque fragmentado
1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	3.1.4. Bosque de galería y ripano
1.4.1. Zonas verdes urbanas	3.1.5. Plantación forestal
1.4.2. Instalaciones recreativas	3.2. Areas con vegetación herbácea y/o arbustiva
2. TERRITORIOS AGRICOLAS	3.2.1.1. Herbazal denso
2.1. Cultivos transitorios	3.2.1.1.1. Herbazal denso de tierra firme no arbolado
2.1.1. Otros cultivos transitorios	3.2.1.1.2. Herbazal denso de tierra firme arbolado
2.1.2. Cereales	3.2.1.1.3. Herbazal denso de tierra firme con arbustos
2.1.3. Oleaginosas y leguminosas	3.2.1.1.2.1. Herbazal denso inundable no arbolado
2.1.4. Hortalizas	3.2.1.1.2.2. Herbazal denso inundable arbolado
2.1.5. Tubérculos	3.2.1.1.2.3. Arracachal
2.2. Cultivos permanentes	3.2.1.1.2.4. Helechal
2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos	3.2.1.2. Herbazal abierto
2.2.1.1. Otros cultivos permanentes herbáceos	3.2.1.2.1. Herbazal abierto arenoso
2.2.1.2. Caña	3.2.1.2.2. Herbazal abierto rocoso
2.2.1.3. Plátano y banano	3.2.2.1. Arbustal denso
2.2.1.4. Tabaco	3.2.2.2. Arbustal abierto
2.2.1.5. Papaya	3.2.3. Vegetación secundaria o en transición
2.2.1.6. Amapola	3.3. Areas abiertas, sin o con poca vegetación
2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos	3.3.1. Zonas arenosas naturales
2.2.2.1. Otros cultivos permanentes arbustivos	3.3.2. Afloramientos rocosos
2.2.2.2. Café	3.3.3. Tierras desnudas y degradadas
2.2.2.3. Cacao	3.3.4. Zonas quemadas
2.2.2.4. Viñedos	3.3.5. Zonas glaciares y nivales
2.2.2.5. Coca	4. AREAS HUMEDAS
2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos	4.1. Areas húmedas continentales
2.2.3.1. Otros cultivos permanentes arbóreos	4.1.1. Zonas Pantanosas
2.2.3.2. Palma de aceite	4.1.2. Turberas
2.2.3.3. Cítricos	4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpos de agua
2.2.3.4. Mango	4.2. Areas húmedas costeras
2.2.4. Cultivos agroforestales	4.2.1. Pantanos costeros
2.2.5. Cultivos confinados	4.2.2. Saltral
2.3. Pastos	4.2.3. Sedimentos expuestos en bajamar
2.3.1. Pastos limpios	5. SUPERFICIES DE AGUA
2.3.2. Pastos arbolados	5.1. Aguas continentales
2.3.3. Pastos enmalezados	5.1.1. Rios (50 m)
2.4. Areas agrícolas heterogéneas	5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales
2.4.1. Mosaico de cultivos	5.1.3. Canales
2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos	5.1.4. Cuerpos de agua artificiales
2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	5.2. Aguas marítimas
2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	5.2.1. Lagunas costeras
2.4.5. Mosaico de cultivos y espacios naturales	5.2.2. Mares y océanos
	5.2.3. Estanques para acuicultura marina

PRIMA

CAPITULO IV. DESARROLLO DEL ESTUDIO ESPECIALIZADO

Metodología

Método

En el presente Estudio de Análisis de los Cambios de la Cobertura y Uso de la Tierra-CUT, se utilizó el método analítico, mediante el cual los factores y procesos que definen cambios en la cobertura y uso de la tierra, luego de ser identificados, fueron analizados por separado determinándose sus características así como las relaciones que existe entre las causas que lo generan y los principales efectos que producen.

Pasos metodológicos

Paso 1. Recopilación de información temática y cartográfica

Se realizó en tres niveles:

A nivel local

Se recopiló información secundaria de estudios del medio biofísico y socioeconómico elaborados por el equipo técnico durante el proceso de Zonificación Ecológica Económica-ZEE Sub Gerencia de Acondicionamiento Territorial del Gobierno Regional Cajamarca; además de las oficinas de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y gestión del Medio Ambiente-RENAMA de este mismo Gobierno Regional y de otras instituciones que cuentan con estudios relacionados al tema objeto del presente estudio.

A nivel Departamental

De instituciones que han realizado estudios relacionados con la evaluación de la cobertura vegetal y usos del territorio, tales como:

- Cooperación Técnica Belga (1974, 1978).
- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN (1975, 1977)
- Proyecto Especial Jaén San Ignacio Bagua – PEJSIB (1994)
- Proyecto Especial Jequetepeque Zaña-PEJZA y demás instituciones del sector agrario.

A nivel Nacional

En este caso se acudió a información de fuentes nacionales como:

- El MINAM, del cual se obtuvo información temática y cartográfica inherente al mapa nacional de cobertura vegetal y del Perú de los Bosques.
- Del ex INRENA, ahora Dirección General de Asuntos Ambientales – DGAA, institución nacional que elaboró el Mapa Ecológico del Perú a una escala de 1:1'000,000 en el año 1995.
- Del Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI, de cuyo censo 2007, se consideró información respecto a pobreza total y densidad poblacional y del IV censo agropecuario.

Paso 2. Análisis y sistematización de la información recopilada.

Se organizó toda la información recopilada, en función a la importancia y relación que tenía con cada una de las pautas del presente estudio, procediendo al análisis y sistematización, del cual se obtuvo información necesaria que también fue procesada mediante herramientas del Arc Gis versión 10.2 para elaborar los respectivos mapas.

Paso 3. Desarrollo del Estudio de Análisis de los Cambios de la Cobertura y Uso de la Tierra – CCUT.

Se desarrolló teniendo en cuenta las pautas técnicas establecidas para el presente estudio (R.M. N° 135-2013-MINAM), como se detalla en el ítem 4.2 del presente. Incluye la elaboración de la memoria descriptiva.

Paso 4. Socialización del estudio con la Comisión Técnica Regional – CTR.

En reuniones previas de trabajo con la sub comisión para el Estudio de Análisis de CCUTSE integrada por científicos, especialistas y técnicos tanto de instituciones públicas como de empresas privadas y sociedad civil, se presentó avances del referido estudio, de quienes se recibió importantes aportes que fortalecieron el contenido del referido estudio; luego en asamblea ordinaria ampliada, se presentó los resultados ante los integrantes de la Comisión Técnica Regional, de quienes también se recibieron importantes aportes.

Paso 5. Remisión del estudio al MINAM para opinión.

Dando cumplimiento a lo estipulado en la R.M. N° 135-2013-MINAM y luego de haber socializado con la Comisión Técnica Regional, el referido estudio fue remitido al MINAM para opinión.

Paso 6. Presentación del estudio al Concejo Regional del Gobierno Regional Cajamarca.

Una vez finalizado cada uno de los pasos, se presentó el estudio al Concejo Regional para que mediante Ordenanza Regional, documento que tiene rango de Ley, concedan su respectiva aprobación.

Desarrollo del Estudio de Análisis de los Cambios de la Cobertura y Uso de la Tierra – CCUT

Comprende la identificación de factores y procesos que definen cambios en la cobertura y uso de la tierra, así como las causas y los principales efectos.

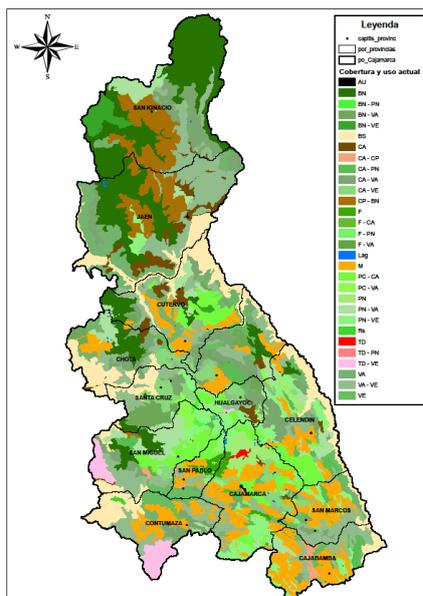
De acuerdo a la Guía metodológica para la Elaboración de los Instrumentos Técnicos Sustentatorios para el Ordenamiento Territorial (R.M. N° 135-2013-MINAM), el Estudio de Análisis de los Cambios de la Cobertura y Uso de la Tierra - CCUT, comprende Siete Pautas Técnicas que a continuación se desarrolla:

Pauta N° 01. Caracterización general de la dinámica territorial

Considerando que la dinámica territorial encierra elementos referidos a las acciones económicas y los movimientos demográficos en una zona geográfica determinada y su incidencia directa en las características territoriales, culturales y el hábitat de las sociedades humana allí asentada, a continuación se desarrolla las respectivas sub pautas.

Caracterizar las principales actividades económicas que se desarrollan en el departamento Cajamarca.

Figura 1. Mapa de cobertura y uso del suelo



Fuente: ZEE Cajamarca 2009

De acuerdo al mapa de cobertura y uso de la tierra (se refiere al suelo) del departamento Cajamarca (ZEE, 2009), las actividades económicas de importancia regional que más destacan son la agricultura, la ganadería, la minería, forestal; distribuidos en tres espacios económicos diferenciados.

Zona Norte del Departamento Cajamarca.

Especializado en la actividad agrícola con cultivos como el café, arroz y cacao que resaltan por su importante aporte al VAB, existiendo también cultivos como la yuca, frutales, entre otros pero en menor extensión.

Cultivo del Café

Se cultiva casi en su totalidad en las provincias de San Ignacio y Jaén, con destino principalmente al mercado externo. La producción en el 2011 ascendió a 60,5 mil toneladas, en una superficie de 62,3 mil hectáreas, posicionando al departamento como el segundo mayor productor nacional (20,1 por ciento), luego de Junín (28,4 por ciento).

Por otro lado, Cajamarca no solo exhibe un nivel de producción importante, sino que además su tasa de rendimiento así como el precio en chacra que reciben los productores regionales de café son de los más altos del país, características que permiten grandes ventajas competitivas en la producción de este bien agrícola.

Cajamarca, en el marco de la dinámica territorial, muestra condiciones favorables para la fabricación de cafés especiales porque posee una diversidad de pisos ecológicos, y parece existir aún un espacio interesante para el crecimiento de este producto en la región, sobre todo en las provincias de Jaén y San Ignacio. Cabe resaltar, que aun cuando la producción de San Ignacio es 1,3 veces la producción de Jaén, esta provincia exhibe en promedio rendimientos más altos aunque más volátiles que San Ignacio.

Con relación a la gestión empresarial alrededor de este cultivo, existe algunos casos de asociatividad de relativo éxito en la zona norte de la región, en la producción de café orgánico que abastecen a los principales exportadores del país (Perales Huancaruna, Romero Trading, etc.), la Cooperativa de Productores Ecológicos, PERUNOR, Cooperativa Cafetalera La Casil, entre otras. Cabe señalar que el café es el primer producto en importancia al contribuir con el 22,5 por ciento al VBP agrícola y segundo, en cuanto a participación, en el VBP agropecuario (14,5 por ciento).

Sin embargo, es conveniente mencionar que actualmente este importante producto norteño ha sufrido el ataque de la roya amarilla, perjudicando tanto la producción y productividad como también la economía del productor. Frente a esta situación, el Gobierno Regional Cajamarca en coordinación con entes del estado ha elaborado un plan de mitigación contra este terrible virus.

Plan de mitigación de la Roya Amarilla del Café I Fase¹

El Congreso de la República a través de la Ley N° 30015, y la Presidencia de Consejo de Ministros, mediante Decreto Supremo N° 048-2013-PCM, autoriza a los Gobiernos Regionales afectados por la enfermedad, designar fondos para la intervención en la mitigación de los daños ocasionados por la Roya del Café (*Hemileia vastatrix*).

En ese contexto el Gobierno Regional de Cajamarca mediante Resolución Ejecutiva Regional N° 372-2013-GR-CAJ/P, transfiere a la Dirección Regional de Agricultura Cajamarca un monto de S/. 4'000,000.00 (Cuatro Millones de Soles), con la finalidad de dar atención urgente al Plan de Intervención para mitigar los daños de la Roya Amarilla del café en la Región Cajamarca; los resultados se detallan en el Cuadro 3

¹ <http://www.agriculturacajamarca.gob.pe>

Cuadro 3. Resultados del plan de mitigación de la roya amarilla del café.

Nº	Provincia	Nº Distritos	Nº Comunidades	Nº Productores	Area Total (has)	Area afectada (has).	Area atendida
1	Jaen	10	105	2770	4450.5	2576.75	1408.75
2	Cutervo	5	38	1773	1846.5	1331.2	886
3	San Miguel	3	10	262	315.5	207.2	129.5
4	Santa Cruz	1	2	94	163	85.5	47
5	Chota	2	13	351	462.5	372.5	175.5
6	San Ignacio	7	118	5286	8190.5	7174.5	2727
TOTAL		28	286	10536	15428.5	11747.65	5373.75

Fuente: Dirección Regional de Agricultura Cajamarca

Hasta la fecha, en la Región Cajamarca, dentro del Plan de Mitigación de la Roya Amarilla de Café (*Hemileia vastatrix*), se ha logrado intervenir en 6 provincias, 28 distritos, 286 comunidades beneficiando a 10,536 cafetaleros en un área de 5,373.75 has que representa el 45 % del área afectada.

En lo concerniente a la entrega de abonos y fertilizantes se ha logrado atender en tres provincias, 15 distritos y 151 comunidades con 11,605 sacos de Yaramila y comprometer, 7,155 kg de Azufre, 3,577 kg de Cal Agrícola y 584.25 Lt. de abono foliar, beneficiando a 3,601 productores en el ámbito de intervención del Plan de Mitigación de la Roya Amarilla de Café en la Región Cajamarca.

Producción de plántones

Además, con el propósito de apoyar a los productores que han perdido sus plantaciones a causa de la mencionada enfermedad, se tiene instalado 3 viveros en las provincias de Jaén, San Ignacio y Cutervo (Callayuc), con una capacidad productiva de 1'500,000 plántones de café de variedades resistentes a plagas y enfermedades como: Castilla, Gran Colombia y Catimor; con lo cual se pretende beneficiar a 1,500 familias y renovar 375 ha en el ámbito de intervención del Plan.

Arroz

Su cultivo se localiza principalmente en la zona norte del departamento, principalmente en la provincia de Jaén, caracterizada por contar con un clima adecuado para este cultivo. En Cajamarca, es el tercer cultivo en extensión después del maíz amiláceo (38,1 mil has.) y trigo (30 mil has.).

En el año 2011, en una superficie de 28 mil hectáreas, se produjeron 214,4 mil toneladas de arroz (8,2 por ciento del total nacional) situando al departamento como el séptimo mayor proveedor del país, después de San Martín (19,9 por ciento), Piura (14,6 por ciento), La Libertad (12,3 por ciento), Lambayeque (10,8 por ciento), Amazonas (10,8 por ciento) y Arequipa (9,8 por ciento).

Cacao

Es otro cultivo que caracteriza a la zona norte del departamento, existiendo instituciones interesadas en promocionar su cultivo, brindarle valor agregado, motivar su precio en el mercado nacional e internacional y aparecer también como uno de los principales aportantes del VAB, en beneficio de los productores.

En ese sentido, Care Perú, en alianza con el Gobierno Regional, la Dirección Regional de Agricultura, los gobiernos locales, el SENASA, el CENFROCAFE y las organizaciones de productores de cacao; viene ejecutando desde mayo del 2009 el proyecto “Incremento sostenible de los ingresos económicos y el empleo de pequeños productores de cacao orgánico” en las provincias de Jaén y San Ignacio; el mismo que tiene por objetivo mejorar la calidad y competitividad del cacao orgánico fino de aroma, de 1000 productores (as) para articularse a mercados especiales de exportación; permitiendo el incremento sostenible de sus ingresos económicos y empleos. El financiamiento proviene de FONDOEMPLEO, WALMART, Care Canadá y aportes de aliados como la GIZ y Agro rural.

Se ha logrado trabajar en un total de 500 has de cacao, de las cuales 200 has. son nuevas, 100 en renovación y 200 en mantenimiento; con capacitación y asistencia técnica permanente en el manejo integrado del cultivo con enfoque orgánico y las buenas prácticas de post cosecha (fermentado y secado del grano de cacao); lográndose beneficiar a 1002 familias productoras de las cuales 500 familias se han incorporado al proceso de certificación orgánica que les permitirá articularse a los mercados orgánicos y de comercio justo que pagan un plus por estas buenas prácticas de producción.

Hay importantes mejoras en la calidad de grano de cacao, ya que la zona cuenta con variedades de cacao criollo cajamarquino de agradable sabor y aroma que son altamente cotizados por la industria chocolatera a nivel nacional e internacional. La producción se

ha incrementado de 300 a 700 kilos por ha. al segundo año, se espera alcanzar los 900 kilos por ha en el tercer año².

Zona centro del departamento Cajamarca

Especializado también en la actividad agrícola principalmente con cultivos como la papa, el maíz y adicionalmente la actividad pecuaria con la explotación de ganado vacuno; sin embargo, no se debe perder de vista que los principales cultivos que sustentan el sector agrícola a parte del café, arroz y maíz, son la papa, yuca, alfalfa, maíz amarillo duro, maíz amiláceo y frijol grano seco, entre otros.

Agricultura

Esta actividad se caracteriza por permitir que Cajamarca tenga una participación destacada en la producción nacional de una diversidad de productos agrícolas. Es el segundo productor a nivel nacional de café, arveja grano verde, soya, trigo y maíz amiláceo; además, es el tercer productor de maíz choclo, el cuarto productor de olluco y el sexto productor de papa y maíz amarillo duro del país.

Según la Oficina de Información Agraria de Cajamarca, la vocación productiva agrícola de la zona centro y sur es papa, maíz amarillo duro, maíz amiláceo, frijol grano seco y trigo.

La actividad agraria no solo es importante porque tiene como una de sus metas satisfacer la demanda de alimentos de la población, sino también, porque contribuye a modificar la estructura de los mercados a través de producción alternativa, materias primas y residuos que pueden ser utilizados por la industria. En esta actividad el hombre utiliza dos recursos naturales fundamentales: los suelos y el agua, además otros insumos como semillas, fertilizantes, insecticidas, etc.

Sin embargo, el problema de la productividad en el sector agrícola es claro cuando se realiza el contraste con una región como Arequipa, departamento con una producción agrícola poco mayor a la de Cajamarca. Aunque en ambos departamentos la producción de papa ocupa entre el 10% y el 15% de la superficie agrícola, en Arequipa el rendimiento (medido como kilogramos por hectárea) fue 2,7 veces el de Cajamarca (10 874 kg/ha) en el 2007.

² Enfoque Económico Regional-Revista de la Gerencia Regional de Desarrollo Económico-GRC-2012.

Otro cultivo que comparten ambas regiones es el frejol, que ocupa poco menos de 10% de la superficie cultivable en ambos departamentos y tiene un rendimiento de 992 kg/ha en Cajamarca, mientras que en Arequipa es de 1883 kg/ha.

En cultivos como el trigo también existe una diferencia marcada, pues Arequipa (5600 kg/ha) exhibe un rendimiento que es 5,7 veces el de Cajamarca (989 kg/ha). Estos valores son preocupantes debido a que Cajamarca tiene casi cuatro veces más superficie agrícola destinada a la siembra de trigo (13,4%) que Arequipa (3,3%). En general, la productividad en el sector agrícola de Cajamarca es baja en la mayoría de cultivos, situación de especial interés considerando el volumen de su producción agrícola, la participación laboral en el sector y la ruralidad de su población.

La productividad media del sector agrícola en Cajamarca, medida por el valor agregado bruto por trabajador de la PEA empleada en el sector, sigue mostrando bajos niveles de productividad (3,70 miles de nuevos soles de 1994 anuales por trabajador de la PEA en el sector agrícola), mientras que Arequipa tiene una productividad casi cuatro veces mayor (16,30 miles de nuevos soles). Según este indicador, Cajamarca se encuentra por debajo del promedio de la sierra (4,01 miles de nuevos soles) y muy por debajo del promedio de la costa (10,25 miles de nuevos soles).

Papa

Cajamarca es el sexto productor de papa en el país, con una participación de 7,3 % ciento de la producción nacional. En el año 2011 se cosecharon 299,2 mil toneladas en una superficie de 27 mil hectáreas; sin embargo, aún se caracteriza por tener menores rendimientos (11,1 TM/Ha.) con relación al promedio nacional (13,7 TM/Ha).

El desarrollo productivo de este cultivo ocurre en la zona centro (64,6 por ciento) y sur (35,2 por ciento) del departamento. En 2011, la papa fue el segundo cultivo más importante en cuanto a su contribución al VBP agrícola (13,6 por ciento).

Ganadería

La ganadería es otra actividad importante para Cajamarca considerando la gran proporción de la población que vive en el sector rural y la tradición ganadera de las regiones del centro y sur del departamento. Sin embargo, la actividad enfrenta serios problemas que limitan su capacidad de desarrollo.

La ganadería consiste en la crianza, selección y reproducción de algunos animales domésticos, como vacunos, ovinos, caprinos, porcinos, etc. Es la primera región productora de ganado vacuno con más de 600.000 cabezas de esta especie; por otro lado, la estación piscícola de Namora produce alevinos de truchas y pejerreyes.

Como productos importantes de la actividad ganadera y que por su calidad y producción caracterizan a Cajamarca son:

Carne

Cajamarca es el departamento más importante del país en cuanto a producción de carne de vacuno, al producir 29,6 mil toneladas durante 2011, lo que representa 16,6 por ciento del total nacional. La producción de carne de vacuno contribuye, en el departamento, con el 52,4 del VBP pecuario, posicionándose como el principal producto del sector.

Leche

La producción láctea constituye para la región Cajamarca una de las actividades que tradicionalmente la han identificado, es más, es una de las que la integran territorialmente desde el punto de vista económico; y es en torno a esta actividad, junto a la minera que podría generarse un debate a fin de caracterizar al territorio y, por lo tanto establecer las políticas de desarrollo.

El departamento destaca por ser la tercera cuenca lechera más importante del país y la primera en tener la mayor población de vacas en ordeño (133,5 mil unidades); la segunda, con relación a población de ganado vacuno (661,4 mil unidades), después de Puno (669,2 mil unidades). No obstante de contar con la mayor población de vacas en ordeño a nivel nacional, Cajamarca es la tercera productora de leche fresca del país, con 311,6 mil toneladas, que representa el 18,1 por ciento del total nacional, después de Arequipa (21,1 por ciento) y Lima (18,4 por ciento).

La actividad lechera se ha dinamizado debido a la presencia de importantes empresas acopiadoras como Nestlé y Gloria, que han instalado plantas concentradoras de leche, así como una línea de producción de derivados lácteos (Grupo Gloria). Sin embargo, cabe señalar la alta presencia de ganado criollo, cuyos rendimientos bordean entre 5 y 6

litros por día, quedando un margen por desarrollar que exige la introducción de sistemas intensivos de producción.

En la región Cajamarca se identifican tres grandes cuencas productoras de leche de vaca:

La cuenca de la zona sur que comprende siete provincias, Cajamarca, San Marcos, Cajabamba, San Pablo, San Miguel, Contumazá y Celendín. En esta Cuenca, específicamente en el distrito Baños del Inca, se ubican las plantas de NESTLE y GLORIA, que acopian cerca de 300 000 litros de leche diarios. Se precisa que esta zona concentra el 66,7 por ciento de la producción de leche fresca de vaca, seguido de la zona centro (31,4 por ciento) y zona norte (1,9 por ciento); además en Cajamarca y Baños del Inca se tiene a los mayores centros de producción de derivados lácteos.

La cuenca del centro comprende a tres distritos: Bambamarca, Chugur y Hualgayoc es una zona donde se produce más el queso fresco y tipo suizo, orientando su comercialización a las ciudades de Trujillo, Chiclayo y Lima.

La cuenca norte comprende, las provincias Chota y Cutervo. En esta cuenca se produce el queso fresco, mantecoso y andino tipo suizo destinados a las ciudades de la costa norte y Lima.

Zona Sur del departamento Cajamarca

Básicamente es una zona ganadera y minera, con un mayor desarrollo del sector servicios y comercio, producto de encadenamientos con la actividad minera; sin perder de vista que el cultivo de la Tara o taya está cobrando importancia regional por los ingresos económicos que genera.

Respecto a la actividad ganadera ya se comentó en lo que corresponde a la zona centro debido a que esta actividad es común en ambas zonas; sin embargo cabe mencionar que en el valle de Condebamba en lo que se refiere a la actividad agrícola, se siembra caña de azúcar de la que se obtiene aguardiente y chancaca; otros cultivos con potencial exportador, como el mango, palto y chirimoya, se están desarrollando en la zona sur del departamento, en la zona alta del valle de Jequetepeque.

La Minería

La minería constituye uno de los sectores más importantes en lo que se refiere a la generación de producto, si bien su participación en la generación de empleo directo es poco significativa.

En Cajamarca se desarrolla de manera importante la minería metálica (oro, plata y cobre, principalmente) y en menor medida la minería no metálica (caolín, marmolina, entre otras), en donde para el primer caso, destaca la explotación de oro y plata por parte de Minera Yanacocha y, oro y cobre, por parte de la empresa Gold Fields La Cima. Ambas han permitido posicionar al departamento como el primer productor de oro del país (31,5 por ciento del total nacional), y al Perú como el primer productor de oro de Latinoamérica y quinto en el mundo.

En el año 2011, la producción departamental de oro ascendió a 1 641 miles de onzas troy, contribuyendo con el 87,8 por ciento del VBP del sector, seguido por el cobre (10,6 por ciento) y plata (1,58 por ciento).

Caracterizar las principales actividades económicas, sobre la base del uso de suelo actual e intervenciones nacionales como proyectos y programas de inversión pública y privada.

La Tara o Taya

La tara o taya (*Caesalpinia spinosa*), es un árbol silvestre originario de la región andina. Su fruto es una vaina cuyos derivados son empleados en industria mundial. La harina es utilizada como curtidor de cueros de alta calidad y la goma en la industria alimenticia como insumo estabilizante y espesante, así como en la industria farmacéutica. El Perú es, con más del 80% de la producción de tara el principal exportador a nivel mundial.

La tara o taya *Caesalpinia spinosa* Molina (Kuntze), es una especie de la biodiversidad nativa de nuestra región, que viene generando importantes fuentes de trabajo e ingresos económicos a las familias campesinas de Cajamarca. Esta especie forestal, crece en climas semi tropicales y subtropicales de la costa y sierra. En las vertientes del Pacífico se halla en los flancos occidentales, valles, laderas, riberas de los ríos y lomas entre los 800 a 2800 msnm, mientras que en los valles interandinos de la cuenca del Atlántico, se encuentra entre los 1600 y 2800 msnm.

La producción de tara comienza en el año 2004 en las provincias de Cajamarca, San Marcos y San Miguel. En el 2005, San Pablo incorpora este producto entre sus cultivos, llegando a convertirse en el 2007 en la principal provincia productora de tara de la región. En el 2008, la participación de San Pablo en la producción departamental de esta leguminosa llegó a 60,7%.

El Perú es el principal productor de taya en el mundo (80% del mercado mundial), la Región Cajamarca concentra el 40% de la producción a nivel nacional, siendo las provincias de Cajabamba, San Marcos, Cajamarca (Jesús, San Juan, Asunción, Magdalena, Chetilla, Cospán), San Pablo, Contumazá y San Miguel, las de mayor producción.

La tara es un producto con gran potencial exportador por sus propiedades para ser empleado como insumo en diversas industrias (la industria médica y alimenticia son las más destacadas). Asimismo, su cultivo no demanda suelos de mucha calidad ni tampoco condiciones climáticas especiales. Sin embargo, su producción sigue siendo muy limitada a pesar del gran impulso dado a su desarrollo por algunas ONG e institutos de cooperación internacional. De acuerdo con el Plan Estratégico Regional de Exportación (PERX), existen un total de 231 900 hectáreas potenciales para la producción de tara en la región, de las cuales, según cifras del 2008, se emplearon menos de 2000 hectáreas.

Debido a la existencia de condiciones climáticas y geográficas óptimas para su producción, la aún limitada expansión de los cultivos de este producto y el gran mercado externo del que dispone, se puede concluir que la producción de tara en la región dispone de un potencial no explotado que podría registrar tasas de crecimiento sustanciales en los próximos años y convertirse en una de las principales opciones para los productores agropecuarios de la región.

Identificar y analizar las capacidades y aptitudes productivas de la tierra conforme a la información generada en los procesos de elaboración de ZEE

El concepto de Tierra incluye no solamente el suelo sino la totalidad de los recursos naturales, bajo este concepto el análisis de las capacidades y aptitudes de la tierra toma cuenta de los resultados obtenidos en la propuesta de la Zonificación Ecológica Económica – ZEE del departamento Cajamarca, donde el insumo principal fue la Capacidad de Uso Mayor de las Tierras-CUMT; con los cuales se elaborarán estadísticas que accedan al conocimiento de la superficie y de la distribución de la tierra de

acuerdo a su capacidad productiva; permitirá disponer de elementos para contribuir a lograr la seguridad alimentaria y la sostenibilidad del desarrollo territorial.

Aptitud productiva de las tierras para cultivos en limpio - A

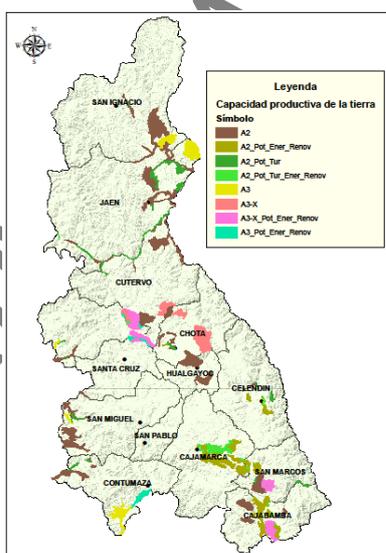
En este grupo de capacidad de uso mayor "A", se ha identificado dos clases de aptitud productiva, precisando la existencia de unidades asociadas a otros potenciales de importancia para la contribución al desarrollo territorial; por la configuración del paisaje hay unidades asociadas a tierras de protección. Este grupo cubre una extensión de 223,507.49 has que representa el 6.78 % de la superficie total del departamento (Cuadro 1). La distribución espacial de estas unidades se detalla en la Figura 2.

Cuadro 4. Superficie de las tierras con capacidad productiva para cultivos en limpio-A

Símbolo	Área (ha)	Porcentaje respecto a la clase	Porcentaje respecto al departamento
A2	95137.54	61.93	2.89
A2-Pot_Ener_Renov	37755.13	24.58	1.15
A2-Pot_Tur	12588.15	8.19	0.38
A2-Pot_Tur_Ener_Renov	8131.77	5.29	0.25
A3	20593.46	29.46	0.62
A3-X	22165.29	31.71	0.67
A3-X_Pot_Ener_Renov	19905.81	28.48	0.60
A3-Pot_Ener_Renov	7230.34	10.34	0.22
Total	223507.49	100.00	6.78

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Figura 2. Distribución espacial de las tierras con aptitud productiva para cultivos en limpio - A



Fuente: Base de datos ZEE-Cajamarca

Tierras de aptitud productiva para cultivos en limpio con calidad agrologica media-A2

Estas tierras cubren una extensión de 153 612.59 has que equivale al 4.66 % del área departamental. En esta clase se han identificado unidades puras y asociadas a otras potencialidades como a potencial energético renovable, a potencial turístico y una unidad asociada a potencial turístico y energético.

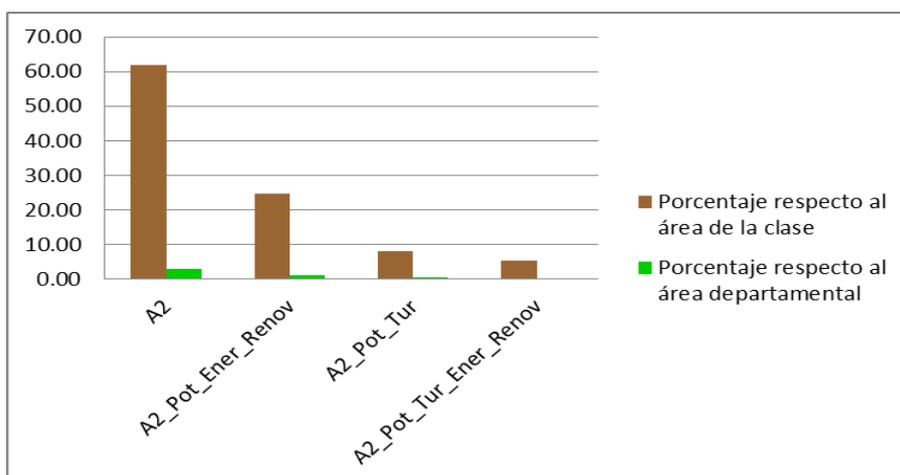
De estas, la unidad que predomina es la unidad pura (A2), cubre una extensión de 95 137.54 has que representa el 61.93 % de la clase y el 2.89 % del área departamental. Se localizan en las provincias de San Ignacio, Jaén, Cutervo, Hualgayoc, San Miguel y Cajabamba, entre 400 y 2 550 m.s.n.m., de clima templado a cálido. Presentan esta aptitud aquellas tierras localizadas en las planicies que forman parte de los valles interandinos del departamento, ocupando márgenes de los ríos así como terrazas medias y altas; son suelos profundos con predominio de pendientes ligeramente inclinada. Las limitaciones que restringen su uso, se relacionan con las inundaciones periódicas a que están expuestas, así como las bajas temperaturas estacionales por el fenómeno de inversión térmica y sequias. El nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales está entre muy alto y alto.

Cuadro 5. Superficie de las tierras con capacidad productiva para cultivos en limpio - A2

Símbolo	Área (ha)	Porcentaje respecto a la clase	Porcentaje respecto al departamento
A2	95137.54	61.93	2.89
A2_Pot_Ener_Renov	37755.13	24.58	1.15
A2_Pot_Tur	12588.15	8.19	0.38
A2_Pot_Tur_Ener_Renov	8131.77	5.29	0.25
Total	153612.59	100.00	4.66

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Grafico 1. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva para cultivos en limpio-Calidad agrologica baja – A2



Sigue en el orden las tierras con aptitud para cultivos en limpio con calidad agrológica media asociada a potencial energético renovable (A2-Pot_Ener_Renov). Cuadro 3; cubre una extensión de 37 755.13 has que representa el 24.58% de la clase y el 1.15% del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de Cajamarca y Cajabamba, en altitudes entre 2 200 y 2 950, hasta 3 200 m.s.n.m., de clima templado a frío. Poseen suelos profundos con pendiente moderadamente empinada; sus limitaciones se relacionan con la ocurrencia de inundaciones, heladas y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales es alto. El resto de unidades poseen menor extensión.

Tierras de aptitud productiva para cultivos en limpio con calidad agrológica baja-A3.

Estas tierras cubren una extensión de 69 894.90 has que equivale al 2.12% del área departamental. Cuadro 4. En esta clase se han identificado unidades puras y asociadas a otras potencialidades como a potencial energético renovable y a espacios considerados como de protección.

De estas, la unidad que predomina es la unidad asociada a tierras de protección (A3-X), cubre una extensión de 22 165.29 has que representa el 31.71 % de la clase y el 0.67 % del área departamental. Se localizan en las provincias Cutervo y Chota, en altitudes entre 2 100 y 3 200 m.s.n.m., de clima templado y seco. Poseen suelos moderadamente profundos con predominio de pendientes ligeramente inclinada, cubierto por cultivos agrícolas y afloramientos rocosos; además se manifiestan heladas; siendo el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales alto.

Sigue en el orden las tierras con aptitud para cultivos en limpio con calidad agrológica baja (A3); cubre una extensión de 20 593.46 has que representa el 29.46 % de la clase y el 0.62 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de San Ignacio, Jaén y Contumazá, en altitudes entre 600 y 1 200 m.s.n.m., de clima templado a cálido. Los suelos son moderadamente profundos con pendiente ligeramente inclinadas; cubierto por cultivos agrícolas y vegetación arbustiva; sus limitaciones se relacionan con la ocurrencia de inundaciones y heladas; el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales está entre muy alto y alto.

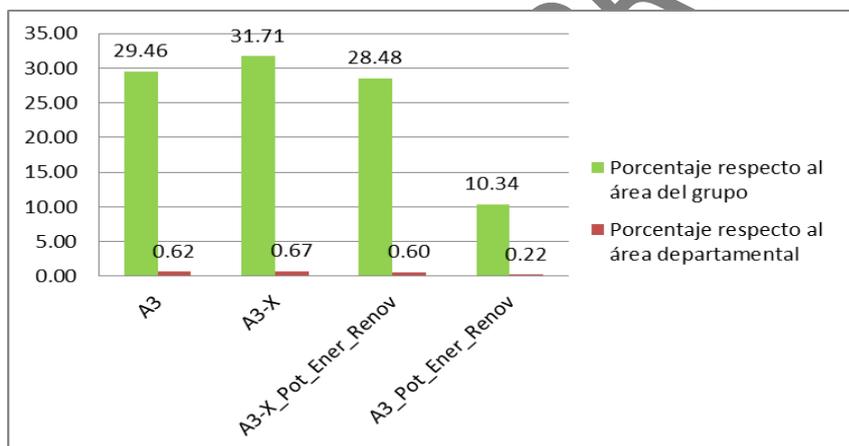
Asimismo existen dos unidades de las cuales una está asociada a tierras de protección y potencial energético renovable y la otra solamente a potencial energético renovable, cuya superficie y porcentaje se detalla en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Superficie de las tierras con capacidad productiva para cultivos en limpio – A3

Símbolo	Área (ha)	Porcentaje respecto a la clase	Porcentaje respecto al departamento
A3	20593.46	29.46	0.62
A3-X	22165.29	31.71	0.67
A3-X_Pot_Ener_Renov	19905.81	28.48	0.60
A3_Pot_Ener_Renov	7230.34	10.34	0.22
Total	69894.90	100.00	2.12

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Grafico 2. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva para cultivos en limpio-Calidad agrologica baja – A2



Aptitud productiva de las tierras para cultivos permanentes - C.

Considerando la aptitud de las tierras para la producción de cultivos permanentes – C, se identificó una clase de aptitud productiva C2, con unidades asociadas a otras potencialidades y por la configuración geográfica del paisaje existe unidades asociadas a tierras de protección; cubren una extensión de 169 420.34 has que representa el 5.14 % de la superficie total del departamento (Cuadro 7). La distribución espacial de estas tierras lo detalla la Figura 3.

Cuadro 7. Superficie de las tierras con capacidad productiva para cultivos permanentes - C2

Símbolo	Área (has)	Porcentaje respecto a la clase	Porcentaje respecto al departamento
C2-F2	37128.62	21.92	1.13
C2-X	113905.61	67.23	3.46

C2-X_Pot_Ener_Renov	1598.43	0.94	0.05
C2-Pot_Ener_Renov	5870.47	3.47	0.18
C2-Pot_Tur	10917.21	6.44	0.33
Total	169420.34	100.00	5.14

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Gráfico 3. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva para cultivos en limpio-Calidad agrologica baja – A2

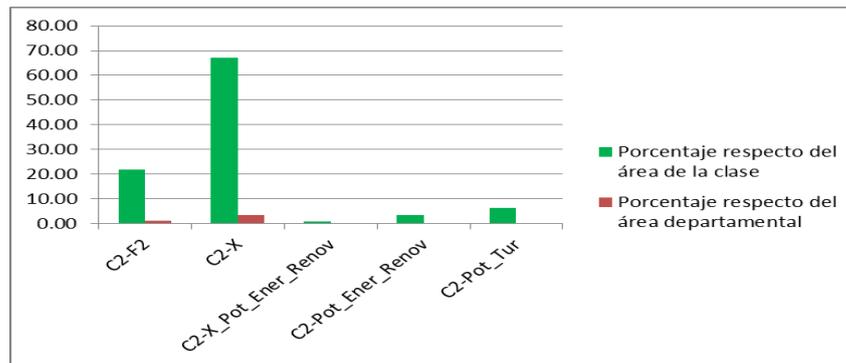
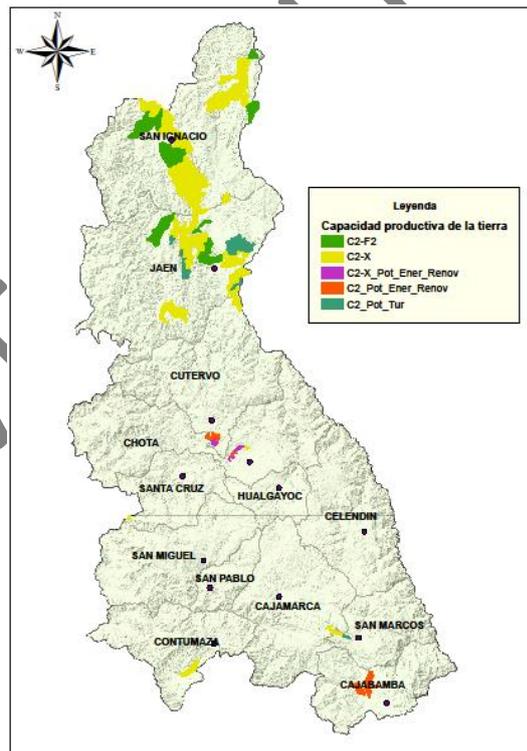


Figura 3. Distribución espacial de las tierras con aptitud productiva para cultivos permanentes-C



Tierras de aptitud productiva para cultivos permanentes con calidad agrologica media-C2

En esta clase, la unidad que predomina corresponde a Tierras aptas para cultivos permanentes con calidad agrologica media asociado a tierras de protección (C2-X),

cubren una extensión de 113 905.61 has que representa el 67.23 % respecto del área de la clase y el 3.46 % respecto del área departamental, se ubican mayormente en las provincias de San Ignacio y Jaén, entre 500 y 2,800 m.s.n.m., de clima muy húmedo. Los suelos son moderadamente profundos con predominio de la pendiente empinada; cubierto en su mayor extensión por cultivos permanentes y por vegetación arbustiva; las limitaciones se relacionan con deslizamientos y huaycos; el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales es alto.

Sigue en el orden las tierras asociadas a tierras con aptitud forestal (C2-F), cubren una extensión de 37 128.62 has representando el 21.92 % respecto del área de la clase y el 1.13 % respecto del área departamental; se localizan en mayor extensión en las provincias de San Ignacio y Jaén, entre 900 y 2,500 m.s.n.m., de clima húmedo a muy húmedo. Presentan suelos superficiales con pendientes empinadas, cubierto mayormente con cultivos permanentes asociadas a bosques naturales; sus limitaciones se relacionan con la ocurrencia de deslizamientos y huaycos. La vulnerabilidad de las unidades sociales es alta.

Otra unidad representativa corresponde a tierras aptas para cultivos permanentes asociado a potencial turístico (C2-Pot.Tur), cubren una extensión de 10 917.21 has que representa el 6.44 % respecto del área de la clase y el 0.33 % respecto del área departamental. Se ubica en la provincia de Jaén, entre 600 y 2,900 m.s.n.m., de clima cálido a templado. Los suelos son profundos con pendiente empinada, actualmente cubierto por cultivos agrícolas y pastos naturales; las limitaciones se relacionan con la ocurrencia de sequías, deslizamientos; la vulnerabilidad de las unidades sociales es alta. Las otras unidades cubren menor extensión y corresponden a tierras asociadas a tierras de protección y a potencial energético renovable cuya superficie se detalla en el Cuadro 5.

Es necesario mencionar que estas tierras se localizan en lugares favorecidos por el clima muy propicio para la explotación de cultivos permanentes; ocupan algunas planicies (márgenes de ríos) y laderas bajas de colina. Las tierras localizadas en climas húmedos como San Ignacio y Jaén son favorables para la instalación de cultivos agroindustriales como el café, cacao, frutales y las localizadas en las márgenes del río Jequetepeque también para frutales como el mango, la palta.

Aptitud productiva de las tierras para producción forestal - F

En este grupo de capacidad de uso mayor "F", se ha identificado dos clases de aptitud productiva, precisando la existencia de unidades asociadas a otros potenciales de importancia para contribuir al desarrollo territorial de Cajamarca; debido a la configuración geográfica del paisaje hay unidades asociadas a tierras de protección. Este grupo cubre una extensión de 550 245.10 has que representa el 16.70 % de la superficie total del departamento (Cuadro 6). La distribución espacial de estas unidades se detalla en la Figura 4.

Tierras de aptitud para producción forestal con calidad agrologica media-F2

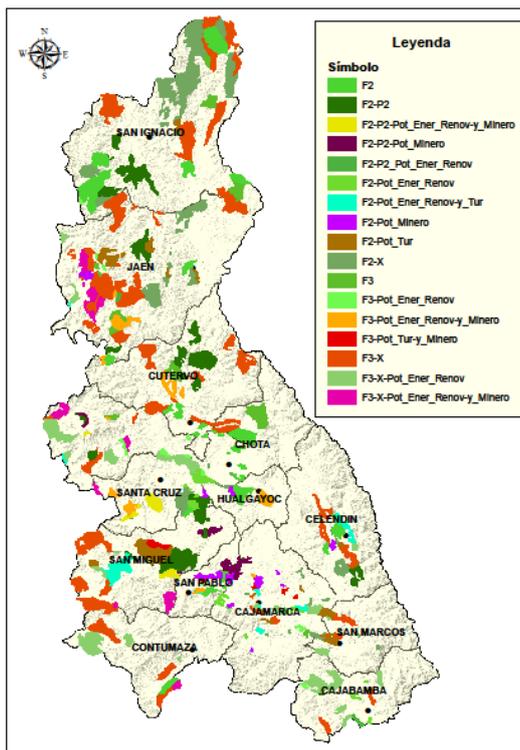
Estas tierras cubren una extensión de 276 883.89 has que equivale al 50.32 % del área que representa a clase y el 8.40 % de la superficie del departamento. En esta clase se han identificado unidades puras y asociadas a otras potencialidades como a potencial energético renovable, a potencial turístico y a potencial minero; existiendo también una unidad asociada a tierras de protección.

Cuadro 8. Superficie de las tierras con capacidad productiva para cultivos permanentes - F

Símbolo	Área (has)	Porcentaje respecto del área de la clase	Porcentaje respecto del área departamental
F2	60049.74	10.91	1.82
F2-P2	67056.22	12.19	2.03
F2-P2-Pot_Ener_Renov-y_Minero	7785.54	1.41	0.24
F2-P2-Pot_Minero	7068.33	1.28	0.21
F2-P2_Pot_Ener_Renov	1795.96	0.33	0.05
F2-Pot_Ener_Renov	8176.23	1.49	0.25
F2-Pot_Ener_Renov-y_Tur	12087.57	2.20	0.37
F2-Pot_Minero	8204.75	1.49	0.25
F2-Pot_Tur	25121.38	4.57	0.76
F2-X	79538.17	14.46	2.41
F3	22770.40	4.14	0.69
F3-Pot_Ener_Renov	3881.23	0.71	0.12
F3-Pot_Ener_Renov-y_Minero	15049.33	2.74	0.46
F3-Pot_Tur-y_Minero	3878.12	0.70	0.12
F3-X	164285.63	29.86	4.99
F3-X-Pot_Ener_Renov	47591.24	8.65	1.44
F3-X-Pot_Ener_Renov-y_Minero	15905.26	2.89	0.48
Total	550245.10	100.00	16.70

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Figura 4. Distribución espacial de las tierras con aptitud para producción forestal - F



La unidad que predomina en esta clase es la unidad asociada a tierras de protección (F2-X); cubre una extensión de 79 538.17 has que representa el 14.46 % de la clase y el 2.41 % del área departamental. Se localizan mayormente en las provincias de San Ignacio, Jaén, Santa Cruz, Celendín, entre 1000 y 2950 m.s.n.m., de clima cálido a frío. Presentan suelos superficiales con pendiente empinada, cubierto actualmente por bosques y pastos naturales así como por cultivos agrícolas; las limitaciones que restringe su uso se relaciona con la ocurrencia de sequias, deslizamientos, huaycos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Sigue en el orden las tierras asociadas a tierras con capacidad productiva para pastos (F2-P2). Cuadro 7; cubre una extensión de 67 056.22 has que representa el 12.19 % de la clase y el 2.03 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de San Ignacio, Cutervo y San Miguel, en altitudes entre 1 100 y 3 700 m.s.n.m., de clima templado a húmedo frío. Poseen suelos superficiales con pendiente moderadamente empinada; sus limitaciones de uso se relacionan con la ocurrencia de heladas, deslizamientos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Otra unidad representativa corresponde a tierras con aptitud para producción forestal con calidad agrologica media (F2), unidad pura que abarca una extensión de 60 049.74 has representa el 10.91 % de la clase y el 1.82 % del área departamental, se localiza

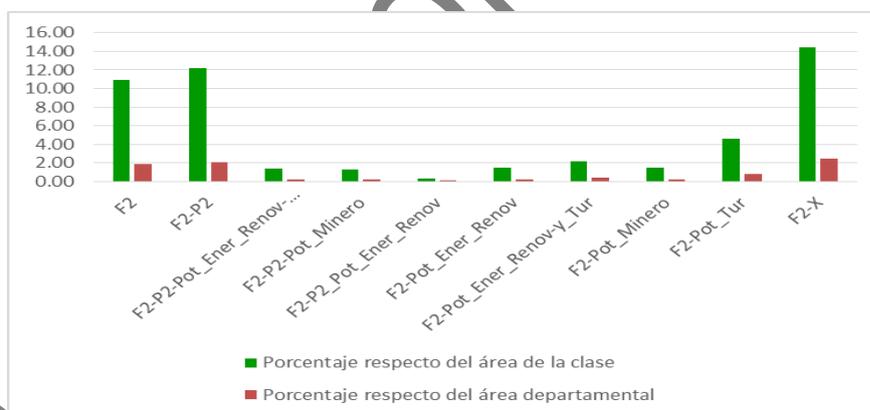
mayormente en las provincias de San Ignacio, Chota, Hualgayoc y Celendín, en altitudes entre 800 y 3000 m.s.n.m., de clima cálido a frío. Poseen suelos superficiales con pendiente fuertemente inclinada, actualmente cubiertos por bosques naturales, pastos cultivados y cultivos agrícolas; sus limitaciones de uso se relacionan con la ocurrencia de heladas, deslizamientos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta es alto.

Cuadro 9. Superficie de las tierras con capacidad productiva para producción forestal – F2

Símbolo	Área (has)	Porcentaje respecto del área de la clase	Porcentaje respecto del área departamental
F2	60049.74	10.91	1.82
F2-P2	67056.22	12.19	2.03
F2-P2-Pot_Ener_Renov-y_Minero	7785.54	1.41	0.24
F2-P2-Pot_Minero	7068.33	1.28	0.21
F2-P2_Pot_Ener_Renov	1795.96	0.33	0.05
F2-Pot_Ener_Renov	8176.23	1.49	0.25
F2-Pot_Ener_Renov-y_Tur	12087.57	2.20	0.37
F2-Pot_Minero	8204.75	1.49	0.25
F2-Pot_Tur	25121.38	4.57	0.76
F2-X	79538.17	14.46	2.41
Total	276883.89	50.32	8.40

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Gráfico 4. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva para producción forestal-Calidad agrologica media – F2



Además, en esta clase existen otras unidades, que a pesar de poseer aptitud productiva para producción forestal, poseen importantes potencialidades como el energético renovable, el minero y el turístico (Cuadro 9) que le dan valor agregado a tales unidades. Se localizan de manera dispersa observándose unidades concentradas al sur del departamento

Las limitaciones más importantes que restringen su uso están vinculadas al factor topográfico por cuanto son suelos que se ubican en pendientes que propician la erosión y a ciertas condiciones climáticas adversas sobre todo en épocas de estiaje.

Tierras de aptitud para producción forestal con calidad agrologica baja-F3.

Estas tierras cubren una extensión de 273 361.21 has que equivale al 49.68 % del área que representa a clase y el 8.30 % de la superficie del departamento (Cuadro 10). En esta clase se han identificado unidades puras y asociadas a otras potencialidades como a potencial energético renovable, a potencial turístico y a potencial minero; existiendo también una unidad asociada a tierras de protección.

Cuadro 10. Superficie de las tierras con capacidad productiva para producción forestal – F3

Símbolo	Área (has)	Porcentaje respecto del área de la clase	Porcentaje respecto del área departamental
F3	22770.40	4.14	0.69
F3-Pot_Ener_Renov	3881.23	0.71	0.12
F3-Pot_Ener_Renov-y_Minero	15049.33	2.74	0.46
F3-Pot_Tur-y_Minero	3878.12	0.70	0.12
F3-X	164285.63	29.86	4.99
F3-X-Pot_Ener_Renov	47591.24	8.65	1.44
F3-X-Pot_Ener_Renov-y_Minero	15905.26	2.89	0.48
Total	273361.21	49.68	8.30

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Gráfico 5. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva para producción forestal-Calidad agrologica baja – F3



La unidad que predomina en esta clase es la asociada a tierras de protección (F3-X); cubre una extensión de 164 285.63 has que representa el 29.86 % de la clase y el 4.99 % del área departamental. Se localizan mayormente en las provincias de San Ignacio, Jaén, Cutervo y San Miguel, entre 1300 y 3850 m.s.n.m., de clima templado a muy frío. Presentan suelos superficiales con pendiente empinada, cubierto actualmente por bosques naturales así como por cultivos agrícolas, de manera aislada presentan afloramientos rocosos; las limitaciones que restringe su uso se relaciona con la ocurrencia de heladas, sequias, deslizamientos, huaycos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Sigue en el orden las tierras asociadas a tierras de protección y a potencial energético renovable (F3-X-Pot_Ener_Renov) Cuadro 10; cubre una extensión de 47 591.24 has que representa el 8.65 % de la clase y el 1.44 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de Chota, Contumazá y Cajabamba, en altitudes entre 950 y 3 600 m.s.n.m., de clima cálido a muy frío. Los suelos son moderadamente profundos con predominio de pendiente empinado; cubierto actualmente por pastos naturales, cultivos agrícolas y posee alto potencial energético renovable; sus limitaciones de uso se relacionan con la presencia de inundaciones estacionales, heladas, deslizamientos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Otra unidad representativa corresponde a tierras con aptitud para producción forestal con calidad agrologica baja (F3), unidad pura que abarca una extensión de 22 770.40 has que representa el 4.14 % de la clase y el 0.69 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de San Ignacio, Jaén, Cutervo y Chota, en altitudes entre 1 150 y 2 900 m.s.n.m., de clima templado y húmedo. Poseen suelos superficiales con pendiente fuertemente empinada, actualmente cubiertos por bosques naturales y vegetación natural de tipo arbustivo; presentan limitaciones severas de topografía, profundidad y rocosidad; además de temperaturas altas que estacionalmente ocasionan sequías; requieren riego; el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales es alto.

Asimismo, se menciona que en esta clase existen otras unidades, que a pesar de poseer aptitud productiva para producción forestal, poseen importantes potencialidades como el energético renovable, el minero y el turístico (Cuadro 8), potencialidades que se distribuyen de manera un tanto aislada en todo el departamento fortaleciendo la capacidad productiva de tales unidades.

Aptitud productiva de las tierras para pastos - P

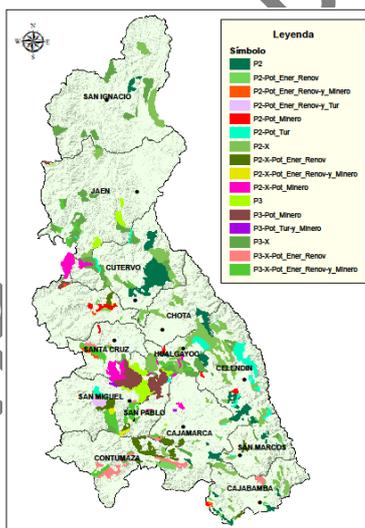
En este grupo de capacidad de uso mayor "P", se ha identificado dos clases de aptitud productiva, precisando la existencia de unidades asociadas a otros potenciales de importancia para contribuir al desarrollo territorial de Cajamarca; debido a la configuración geográfica del paisaje hay unidades asociadas a tierras de protección.

Cuadro 11. Superficie de las tierras con capacidad productiva para pastos - P

Símbolo	Área (has)	Porcentaje respecto del área de la clase	Porcentaje respecto del área departamental
P2	60689.81	13.78	1.84
P2-Pot_Ener_Renov	7044.98	1.60	0.21
P2-Pot_Ener_Renov-y_Minero	3742.08	0.85	0.11
P2-Pot_Ener_Renov-y_Tur	6974.52	1.58	0.21
P2-Pot_Minero	5447.88	1.24	0.17
P2-Pot_Tur	26143.19	5.94	0.79
P2-X	97030.09	22.04	2.94
P2-X-Pot_Ener_Renov	21513.06	4.89	0.65
P2-X-Pot_Ener_Renov-y_Minero	4830.19	1.10	0.15
P2-X-Pot_Minero	24487.22	5.56	0.74
P3	27086.92	6.15	0.82
P3-Pot_Minero	29283.99	6.65	0.89
P3-Pot_Tur-y_Minero	1419.02	0.32	0.04
P3-X	81654.96	18.55	2.48
P3-X-Pot_Ener_Renov	15638.58	3.55	0.47
P3-X-Pot_Ener_Renov-y_Minero	27302.02	6.20	0.83
Total	440288.51	100.00	13.36

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Figura 5. Distribución espacial de las tierras con aptitud para pastos – P



Este grupo cubre una extensión de 440,288.51 has que representa el 13.36 % de la superficie total del departamento (Cuadro 11). La distribución espacial de estas unidades se detalla en la Figura 5.

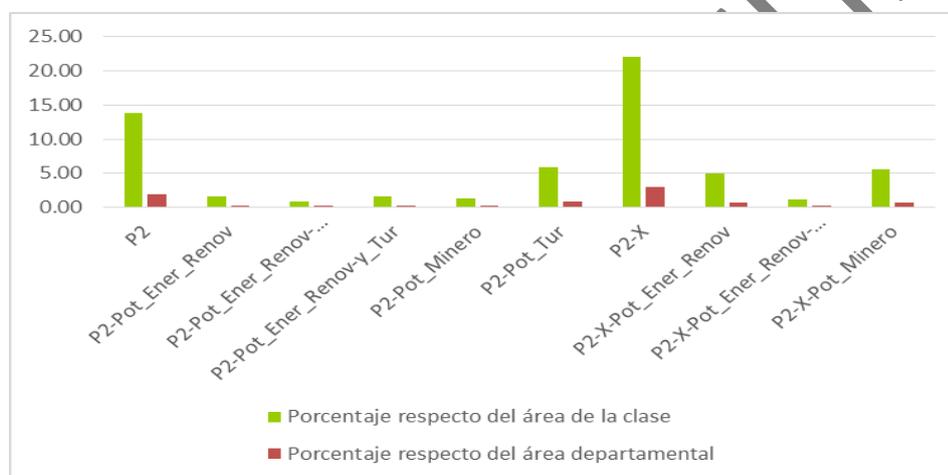
Tierras de aptitud para pastos con calidad agrologica media - P2.

Estas tierras cubren una extensión de 257,903.02 has que equivale al 58.58 % del área que representa a la clase y el 7.83 % de la superficie del departamento (Cuadro 11). En esta clase se han identificado unidades puras y asociadas a otras potencialidades como a potencial energético renovable, a potencial turístico y a potencial minero; existiendo también unidades asociadas a tierras de protección.

Cuadro 12. Superficie de las tierras con capacidad productiva para pastos - P2

Símbolo	Área (has)	Porcentaje respecto del área de la clase	Porcentaje respecto del área departamental
P2	60689.81	13.78	1.84
P2-Pot_Ener_Renov	7044.98	1.60	0.21
P2-Pot_Ener_Renov-y_Minero	3742.08	0.85	0.11
P2-Pot_Ener_Renov-y_Tur	6974.52	1.58	0.21
P2-Pot_Minero	5447.88	1.24	0.17
P2-Pot_Tur	26143.19	5.94	0.79
P2-X	97030.09	22.04	2.94
P2-X-Pot_Ener_Renov	21513.06	4.89	0.65
P2-X-Pot_Ener_Renov-y_Minero	4830.19	1.10	0.15
P2-X-Pot_Minero	24487.22	5.56	0.74
	257903.02	58.58	7.83

Gráfico 6. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva para pastos -Calidad agrologica media - P2



La unidad que predomina en esta clase es la asociada a tierras de protección (P2-X); cubre una extensión de 97,030.09 has que representa el 22.04 % de la clase y el 2.94 % del área departamental. Se localizan mayormente en las provincias de San Ignacio, Hualgayoc y Celendín, entre 1,150 y 3,900 m.s.n.m., de clima Templado a muy frío. Presentan suelos superficiales con pendiente empinada, cubierto actualmente por bosques y pastos naturales; las limitaciones que restringe su uso se relaciona con la ocurrencia de sequias, deslizamientos, huaycos, presencia de afloramientos rocosos; el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Sigue en el orden las tierras con aptitud para pastos con calidad agrologica media (P2), unidad pura que abarca una extensión de 60,689.81 has que representa el 13.78 % de la clase y el 1.84 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de San Ignacio, Cutervo y Celendín, en altitudes entre 1,650 y 4,200 m.s.n.m., de clima templado a muy frío. Poseen suelos superficiales con pendiente ligeramente inclinada, cubiertos por pasto y bosques naturales; sus limitaciones de uso se relacionan con la

ocurrencia de heladas, deslizamientos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta es alto.

Otra unidad representativa corresponde a tierras asociadas a potencial turístico (P2-Pot-Tur)). Cuadro 10; cubre una extensión de 26,143.19 has que representa el 5.94 % de la clase y el 0.79 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de Hualgayoc y Celendín, en altitudes entre 650 y 3,500 m.s.n.m., de clima cálido a muy frío. Poseen suelos superficiales con pendiente fuertemente empinado; cubierto por pastos y cultivos agrícolas; además posee alto potencial turístico. Sus limitaciones de uso se relacionan con la ocurrencia de inundaciones, sequías, heladas, deslizamientos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Asimismo, es necesario precisar que en esta clase existen otras unidades, que a pesar de poseer aptitud productiva para pastos, poseen también importantes potencialidades como el energético renovable, el minero y el turístico (Cuadro 10), potencialidades que se localizan desde la provincia Cutervo hacia el sur del departamento.

Tierras de aptitud para pastos con calidad agrologica baja - P3

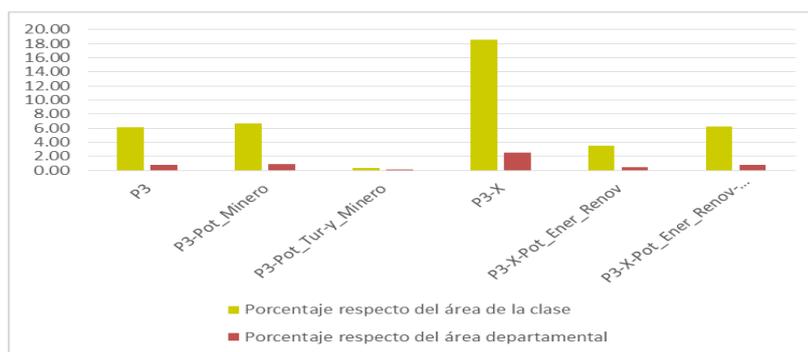
Estas tierras cubren una extensión de 257,903.02 has que equivale al 58.58 % del área que representa a la clase y el 7.83 % de la superficie del departamento (Cuadro 13). En esta clase se han identificado unidades puras y asociadas a otras potencialidades como a potencial energético renovable, a potencial turístico y a potencial minero; existiendo también unidades asociadas a tierras de protección.

Cuadro 13. Superficie de las tierras con capacidad productiva para pastos – P3

Símbolo	Área (has)	Porcentaje respecto del área de la clase	Porcentaje respecto del área departamental
P3	27086.92	6.15	0.82
P3-Pot_Minero	29283.99	6.65	0.89
P3-Pot_Tur-y_Minero	1419.02	0.32	0.04
P3-X	81654.96	18.55	2.48
P3-X-Pot_Ener_Renov	15638.58	3.55	0.47
P3-X-Pot_Ener_Renov-y_Minero	27302.02	6.20	0.83
Total	182385.49	41.42	5.53

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Grafico 7. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva para pastos -Calidad agrologica baja – P3



La unidad que predomina en esta clase es la asociada a tierras de protección (P3-X); cubre una extensión de 81,654.96 has que representa el 18.55 % de la clase y el 2.48 % del área departamental. Se localizan mayormente en las provincias de San Ignacio, Jaén, Cutervo y Hualgayoc, entre 1,200 y 3,400 m.s.n.m., de clima de bosque seco y muy húmedo. Presentan suelos superficiales con pendiente empinada, cubierto actualmente por bosques y pastos naturales; las limitaciones que restringe su uso se relaciona con la ocurrencia de sequias, deslizamientos, huaycos, presencia de afloramientos rocosos; el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Sigue en el orden las tierras asociadas a potencial minero, abarca una extensión de 29,283.99 has que representa el 6.65 % de la clase y el 0.89 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de San Miguel y Chota, en altitudes entre 2,700 y 4,100 m.s.n.m., de clima templado a muy frio. Poseen suelos superficiales con pendiente empinada, cubiertos por relicto de bosques naturales, pastos naturales y cultivados; además posee un alto potencial minero. Sus limitaciones de uso se relacionan con la ocurrencia de sequias, heladas, deslizamientos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Otra unidad representativa corresponde a la asociada a tierras de protección, a potencial energético renovable y a potencial minero (P3-X-Pot_Ener_Renov-y-Minero). Cuadro 13; cubre una extensión de 27,302.02 has que representa el 6.20 % de la clase y el 0.83 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias Santa Cruz y San Miguel, en altitudes entre 1,250 y 3,050 m.s.n.m., de clima templado a muy frio. Poseen suelos superficiales con pendiente empinado;

cubierto por pastos naturales, cultivos agrícolas; además posee alto potencial energético renovable y minero. Sus limitaciones de uso se relacionan con la ocurrencia estacional de sequías, heladas, inundaciones, deslizamientos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales es alto.

Asimismo, es necesario precisar que en esta clase existen otras unidades, que a pesar de poseer aptitud productiva para pastos, poseen también importantes potencialidades como el energético renovable, el minero y el turístico (Cuadro 11), potencialidades que se localizan de manera aislada en todo el departamento.

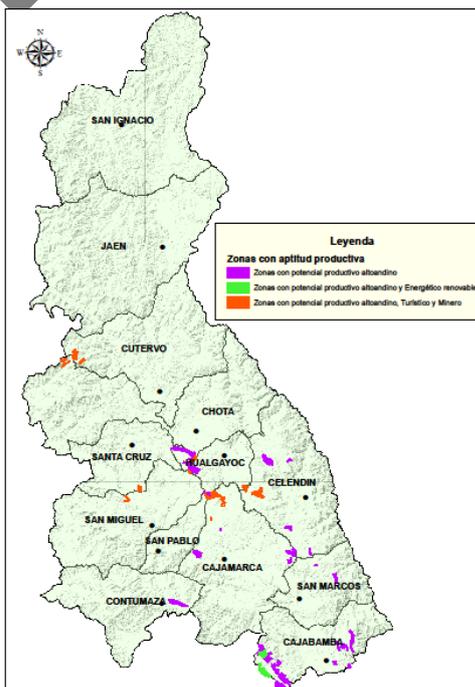
Tierras con aptitud productiva en zonas alto andinas

La ZEE del departamento Cajamarca en este rubro ha identificado tres zonas, de las cuales dos se encuentran asociadas a otros potenciales de importancia que de seguro contribuirán al desarrollo territorial de Cajamarca (Cuadro 14)

Cuadro 14. Superficie de las tierras con aptitud productiva en zonas altoandinas

Símbolo	Área (has)	Porcentaje respecto del área de la clase	Porcentaje respecto del área departamental
Zonas con potencial productivo	18639.15	66.86	0.57
Zonas con potencial productivo	2604.49	9.34	0.08
Zonas con potencial productivo	6632.21	23.79	0.20
Total	27875.85	100.00	0.85

Figura 6. Distribución espacial de las tierras con aptitud productiva altoandina



Zonas con potencial productivo altoandino

Estas zonas cubren una extensión de 18,639.15 has que representa el 66.86 % del área que cubren estas zonas y el 0.57% del área departamental. Se localizan de manera aislada en las provincias de Hualgayoc, Celendín, San Marcos, Cajabamba, Cajamarca y Contumazá, en alturas que van desde los 3,200 hasta los 4,100 m.s.n.m., característica que le confiere un clima frío a muy frío. Allí los suelos son superficiales con pendiente fuertemente empinada, cubierto con pastos naturales, vegetación arbustiva y presencia de afloramientos rocosos. Las limitaciones que podrían restringir su uso son las heladas y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Zonas con potencial productivo altoandino y energético renovable

Estas zonas cubren una extensión de 2,604.49 has que representa el 9.34 % del área que cubren estas zonas y el 0.08 % del área departamental. Se localiza específicamente en la provincia de Cajabamba, a una altura de 3,900 m.s.n.m., de clima muy frío. Allí los suelos son superficiales con pendiente empinada, cubierto con pastos naturales y vegetación arbustiva. Las limitaciones que podrían restringir su uso son las heladas y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales es alto.

Zonas con potencial productivo altoandino, turístico y minero

Estas zonas cubren una extensión de 6,632.21 has que representa el 23.79 % del área que cubren estas zonas y el 0.20 % del área departamental. Se localiza de manera aislada entre las provincias de Cutervo, Hualgayoc, Celendín, Cajamarca y San Miguel, en altitudes mayores a los 3,300 m.s.n.m., de clima muy frío. Allí los suelos son superficiales con pendiente fuertemente empinada, cubierto con pastos naturales, con alto potencial turístico y minero. Las limitaciones que podrían restringir su uso son las heladas y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales está entre alto y muy alto.

Por lo tanto, la ZEE Cajamarca, ha identificado zonas altoandinas que por estar asociadas a potencialidades como energético renovable, turístico y minero, así como por sus características biofísicas, merecen ser introducidas en las actividades económicas directas, dado que hay una actividad económica a impulsar en el rubro de crianza de camélidos sudamericanos, como también en la explotación tecnificada de tubérculos andinos (la papa, el olluco, la oca, la mashua) y plantas medicinales. Se promocionaría el

potencial económico de las zonas altoandinas de tal manera los pobladores altoandinos ampliarían su capacidad productiva e incursionarían en nuevos mercados.

Zonas con potencial hídrico

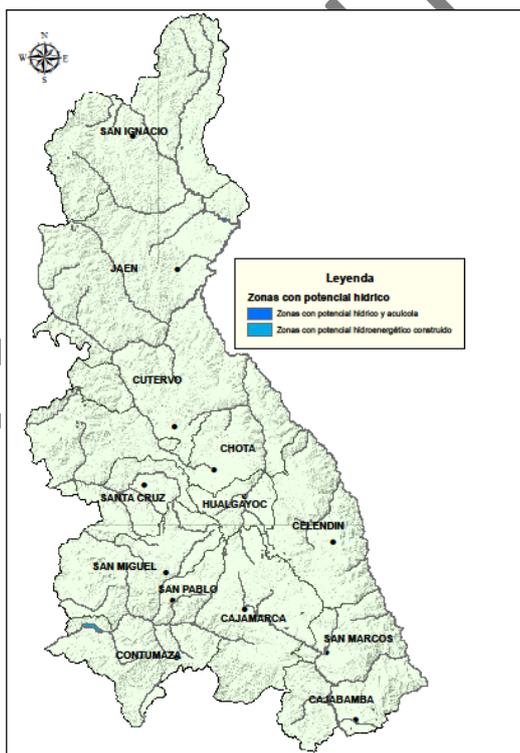
La ZEE del departamento Cajamarca también identificó dos zonas que ofertan una importante potencialidad para fortalecer el desarrollo territorial. Cuadro 13.

Cuadro 15. Zonas con potencial hídrico

Símbolo	Área (has)	Porcentaje respecto del área de la clase	Porcentaje respecto del área departamental
Zonas con potencial Hidroenergético construido	1436.15	5.72	0.04
Zonas con potencial hídrico y acuícola	23668.76	94.28	0.72
Total	25104.91	100.00	0.76

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Figura 7. Distribución espacial del potencial hídrico



Zonas con potencial Hidroenergético construido

Estas zonas cubren una extensión de 1,436.15 has que representa el 5.72 % del área que cubren estas zonas y el 0.04 % del área departamental. Se localiza en las provincias de Jaén y Contumazá, en altitudes que van desde los 400 hasta los 1,100 m.s.n.m., de

clima cálido. Están constituidas por dos importantes presas: Gallito ciego con un volumen de 400 millones de metros cúbicos para irrigar una superficie de 42,000 has y la presa Limón con un volumen de 44 millones de metros cúbicos para irrigar una superficie de 112,000 has. Benefician a los departamentos de La Libertad y Lambayeque; el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales son altos.

Zonas con potencial hídrico y acuícola

Estas zonas cubren una extensión de 23,668.76 has que representa el 94.28 % del área que cubren estas zonas y el 0.72 % del área departamental. Se localiza en todo el departamento Cajamarca, comprende los principales ríos y lagunas que constituyen el gran potencial hídrico y acuícola del departamento, útil para la instalación de sistemas de irrigación, producción de energía eléctrica, desarrollo de actividades turísticas y acuícolas. No presenta niveles muy alto y altos de vulnerabilidad.

Foto 1 Laguna Mamacocha



Foto 2. Río Chinchipe



Identificar, localizar, espacializar y analizar las condiciones de tenencia de la tierra

Según FAO. 2003. Tenencia de la tierra es la relación definida en forma jurídica o consuetudinaria, entre personas, en cuanto individuos o grupos, con respecto a la tierra (por razones de comodidad, «tierra» se utiliza aquí para englobar otros recursos naturales, como el agua y los árboles); sus reglas definen de qué manera pueden asignarse dentro de las sociedades los derechos de propiedad de la tierra; además, es importante en las intervenciones de desarrollo rural que tratan de mejorar la dotación de activos de la población para que puedan disfrutar de medios de vida sostenibles.

<http://www.fao.org>

En este contexto se analiza las condiciones de tenencia de la tierra en el departamento Cajamarca.

La tenencia y distribución de la tierra en Cajamarca es otro aspecto que influye en la soberanía alimentaria y de forma directa en las dinámicas territoriales de permanencia y movilidad de la población campesina. De acuerdo con el conocimiento del territorio, la tenencia de la tierra en Cajamarca se caracteriza por una alta concentración de la propiedad rural. Se tendrá en cuenta una matriz que ayude a identificar la superficie agrícola, el total de unidades productivas, las unidades productivas con menos de cinco hectáreas, con cinco a nueve hectáreas y con más de 10 has, en el departamento Cajamarca.

Pauta 2. Analizar los cambios en la cobertura y uso de la tierra.

Analizar de manera comparativa los cambios en la cobertura y uso de la tierra y los recursos naturales en los últimos 10 años, delimitando el área afectada y determinando la superficie en hectáreas que ha sufrido cambios en una determinada área geográfica.

De acuerdo al proceso metodológico, en esta sub pauta se tiene el siguiente avance:

Condiciones previas

Previa coordinación con los especialistas de la DGOT-MINAM, se logró adquirir las imágenes satelitales Landsat 8 para el año 2013 e imágenes Landsat 7 para el año 2001.

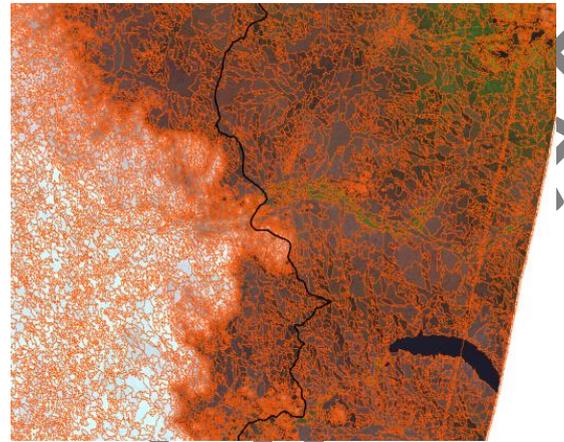
Etapas I

En esta etapa, de acuerdo a las orientaciones técnicas de los especialistas del MINAM, se realizó la segmentación, las áreas de entrenamiento:

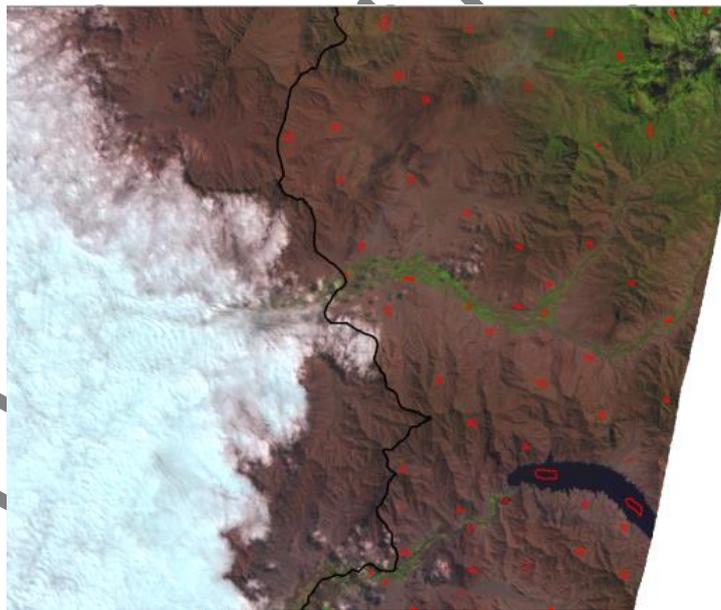
Imágen satelital



Segmentación como unidad de análisis – ENVI – ARC GIS

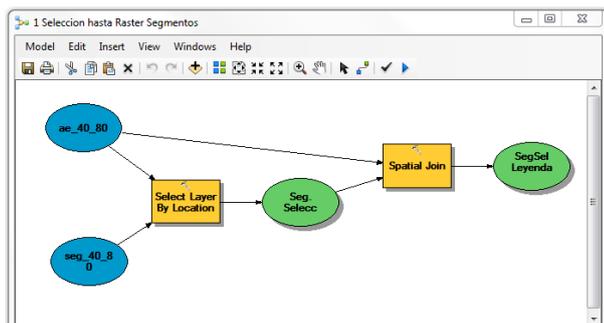


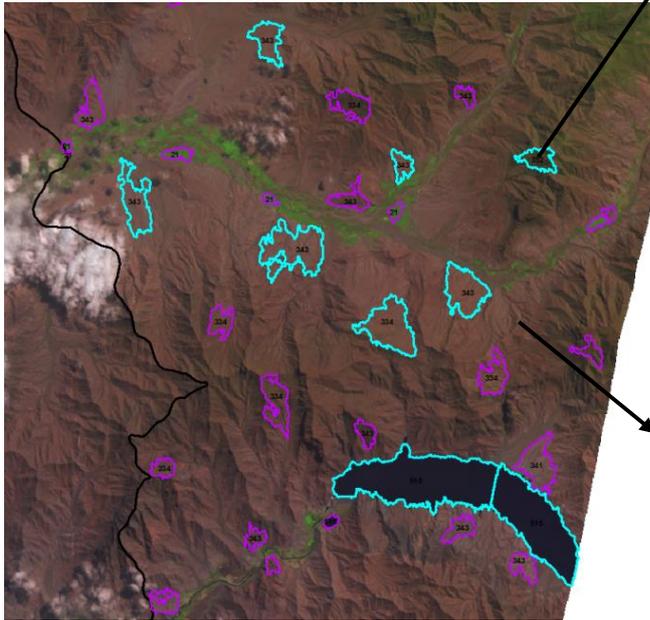
Áreas de entrenamiento



Etapa II

Selección de segmentos





Join_C	TARG	MINBAND_6	MAXBAND	AVGBAND_6	STDBAND_6	ID_Leyenda
1	53740	17044	23614	20401.533333	1713.486376	21
1	53760	15713	22722	20324.625	2680.06119	21
1	54769	10147	13350	11880.93087	528.655574	331
1	55175	9126	19317	14506.192727	1176.112988	332
1	55359	12237	16371	14621.962963	654.115989	331
1	55986	8051	12779	10581.429379	655.548506	343
1	55992	7957	11847	9626.190253	572.376431	334
1	56244	7470	14251	10485.207031	1075.437201	332
1	56248	10578	14944	12966.462264	720.946345	343
1	56337	9450	14389	11052.28069	747.718072	343
1	56434	13514	19167	17034.436937	831.173228	21
1	56449	11275	17792	13572.360656	1362.983905	21
1	56453	11456	17991	13707.490909	1221.37712	21
1	56476	12909	20731	17326.240664	1680.220338	21
1	56605	9781	14724	13049.364641	533.046413	343
1	56713	9433	13923	12610.452409	549.672343	334
1	56825	7031	13865	10469.93361	1102.510514	331
1	56850	9874	14593	12406.148114	805.038129	334
1	57048	7446	11217	9031.498911	665.828579	343
1	57091	9543	15851	13406.417279	733.11479	341
1	57134	5737	14306	6222.160539	746.114634	515
1	57188	0	17106	6161.054179	959.810024	515
1	57360	10561	15059	12570.384036	732.812264	343
1	57364	6261	15245	7366.951515	1899.448199	515

Cabe mencionar que a la fecha se está culminando con la generación de información complementaria de cada escena de los dos periodos de análisis, cuyo proceso se detallado se encuentra en el respectivo CD.

Análisis de los conflictos de uso de la tierra.

Las zonas con conflicto de uso de la tierra (se refiere al suelo), son aquellas que están siendo utilizadas en discordancia con su vocación natural.

Este análisis se realiza a partir del sub modelo de conflictos de uso de la tierra elaborado durante el proceso de Zonificación Ecológica Económica – ZEE del departamento Cajamarca.

El objetivo principal del análisis es evaluar las relaciones mutuas existentes entre las unidades de la variable Capacidad de Uso Mayor de las Tierras y de las unidades de Uso Actual, para encontrar la compatibilidad o incompatibilidad en el uso de la tierra (se refiere al suelo).

Metodológicamente, consistió en sobre poner las unidades de suelo clasificadas por Capacidad de Uso Mayor, sobre las unidades de Uso Actual; permitió identificar y categorizar los tipos de Conflictos de Uso de la Tierra.

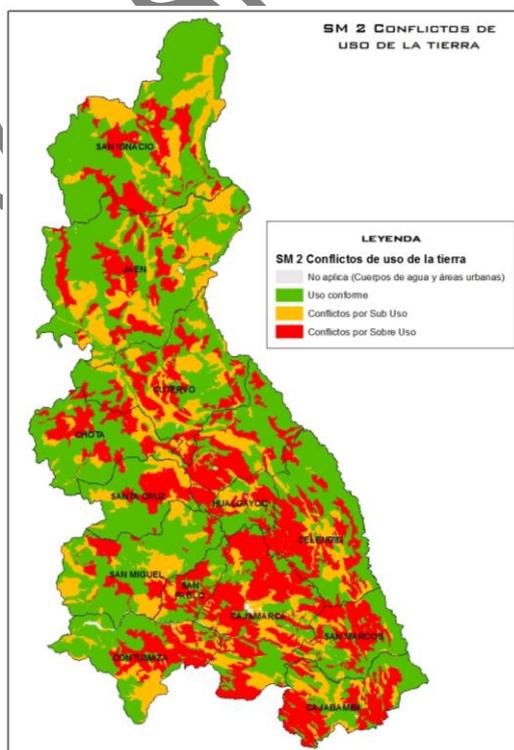
Los resultados indican la existencia de unidades en conflicto por Uso No Conforme, en este caso se identificó unidades en conflictos por sub uso y por sobre uso, los cuales constituyen factor limitante para la sostenibilidad del recurso suelo; además indican unidades en Uso conforme.

Es necesario precisar que la máxima aptitud natural de los suelos para producir lo constituye los suelos con aptitud para cultivos en limpio (A), la mínima vocación los suelos con aptitud para pastos.

La Figura 8 expresa la distribución espacial de las clases de conflicto de uso, donde el color rojo corresponde a los conflictos por sobre uso, el color naranja a los conflictos por sub uso; existiendo unidades de color verde que corresponden a uso conforme.

El Cuadro 16 detalla la superficie en hectáreas que cubren las unidades de uso no conforme así como las unidades en uso conforme. El Grafico 6, la distribución porcentual da cada una de las referidas unidades; existe un rubro de no aplica que representa a los cuerpos de agua y a los cascos urbanos de los 127 distritos del departamento Cajamarca.

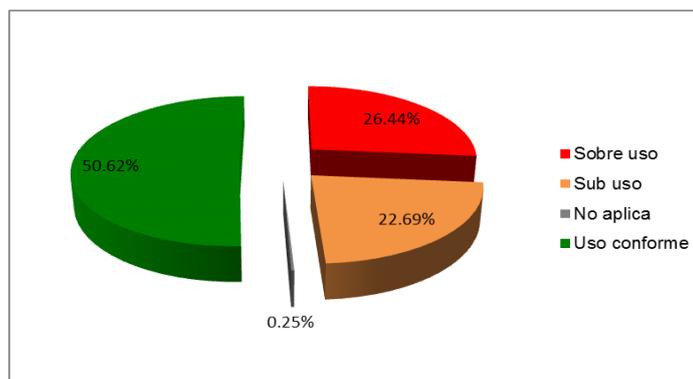
Figura 8. Conflictos de uso de la tierra (se refiere al suelo)



Cuadro 16. Conflictos de uso de la tierra

Clases de conflicto	Área (has)	Porcentaje (%)
Sobre uso	871267.76	26.44
Sub uso	747695.37	22.69
Uso conforme	1668062.56	50.62
No aplica	8238.16	0.25
Total	3295263.84	100.00

Gráfico 8. Distribución porcentual de las clases de conflictos de uso de la tierra



Conflictos por uso no conforme

Conflictos por sobre uso

Ocurre cuando el uso actual del suelo está por encima de la vocación natural del mismo. En el mapa (Figura 8), está representado por las unidades cartográficas de color rojo. Cubren una extensión de 871,267.76 has que representa el 26.44 % del área departamental. Está distribuido de manera aislada en el departamento, observándose mayor concentración al sur del mismo.

Estas áreas, según la cobertura vegetal y uso actual, están cubiertos en su mayoría por cultivos agrícolas como papa, maíz, trigo, cebada, entre otros; en ciertas zonas como en el norte del departamento por cultivos permanentes especialmente por café, cacao, frutales; intensificando la sobre utilización del recurso suelo.

Foto 3. Conflictos por sobre uso



Esta situación es más notoria en la zona sur del departamento, respecto a la zona norte; en esta zona las actividades agropecuarias vienen siendo cada vez más intensas produciendo una fuerte degradación de los suelos; al que se suma el sobrepastoreo, la deforestación y la quema de la vegetación natural, que no hacen sino intensificar los procesos de erosión y desertificación. Generalmente se localiza en las partes altas de esta zona.

En este caso, las actividades agropecuarias ocupan suelos superficiales con pendientes muy pronunciadas; siendo estos suelos, según su vocación natural aptas para pastos (P), producción forestal (F) y otras son Tierras de Protección (X), confirmándose la sobreutilización de los suelos; los efectos son negativos por cuanto los cultivos agrícolas requieren de un movimiento constante de los suelos, el cual ocasiona un grave peligro de erosión y degradación de los mismos, que impacta negativamente sobre el uso sostenible de estos.

Conflictos por sub uso

Se produce cuando el uso actual del suelo, está por debajo de la vocación natural del mismo. En el mapa (Figura 8), está representado por las unidades cartográficas de color naranja. Cubren una extensión de 747,695.37 has que representa el 22.69 % del área departamental.

Estas áreas están distribuidas de manera aislada en el departamento, ocupando valles, laderas y partes altas, actualmente ocupadas por pastos cultivados, vegetación arbustiva; siendo estas según su aptitud, aptas para cultivos en limpio y producción forestal.

Foto 4. Conflictos por sub uso



Igual, los efectos son negativos por cuanto los suelos no se vienen utilizando de acuerdo a su aptitud productiva, generando degradación de los suelos, de manera general los ecosistemas, en perjuicio de su sostenibilidad.

Analizar la dinámica económica, identificando las actividades económicas que generan impactos tanto positivos como negativos en los servicios ecosistémicos.

Según Berdegué, 2007, la dinámica económica se refiere a los procesos de cambio en las estructuras económicas, sociales, culturales, institucionales y políticas de los territorios rurales y los concomitantes cambios en los resultados del desarrollo (crecimiento, inclusión social y sustentabilidad medioambiental).

Es decir, la dinámica económica, se refiere al estudio de los fenómenos económicos en su relación con el tiempo. A diferencia de lo que ocurre en los modelos estáticos, en los dinámicos las variables están referidas a diferentes fechas, para poder conocer el proceso de cambio o trayectoria temporal del sistema económico. En este contexto se analiza la dinámica económica regional.

Análisis de la dinámica económica regional

El sistema económico está conformado por tres sectores bien diferenciados que incorporan de manera específica la explotación de los recursos naturales a través de la realización de diferentes actividades económicas que el hombre realiza para su bienestar: Sector primario, secundario y terciario. Los cambios en la producción, productividad y aporte al VAB, en estos tres sectores, son aspectos que originan la dinámica económica.

Sector primario

El sector primario está conformado por actividades económicas relacionadas con la extracción y transformación de recursos naturales en productos primarios; es decir, productos que son utilizados como materia prima en otros procesos productivos. Como ejemplo, podemos mencionar cultivos, cría y cuidado de ganado, pesca y extracción de recursos forestales.

En el caso de la Región Cajamarca, es el sector más importante como motor del desarrollo, a nivel laboral emplea a más de la mitad (54.71%)³ de la PEA Regional, son

³ INEI – Censo Nacional de Vivienda y Población 2007.

las que se relacionan con el desarrollo de las principales actividades que se encuentran dentro de este sector: Agricultura, caza y silvicultura, minera, pecuaria complementada con la actividad artesanal, manufactura, electricidad y agua, comercio de productos agropecuarios y bienes de consumo extra regionales, transporte, restaurantes y hoteles, entre otros servicios y son las que fundamentalmente sustentan la economía del departamento Cajamarca.

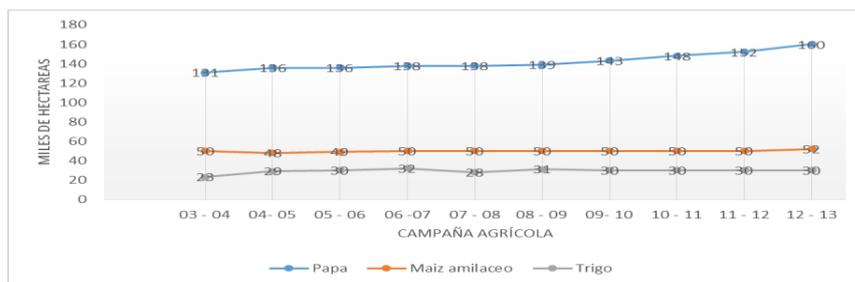
Existe un buen flujo de carga y de pasajeros desde todas las ciudades del departamento Cajamarca hacia las principales provincias del país y en cada provincia, desde sus terminales hacia otras provincias y a otros países; con el propósito de intercambio comercial, trabajo y turismo preferentemente. En este flujo comercial, por tanto, el mantenimiento y rehabilitación del sistema vial cobra importancia significativa.

Actividad agrícola

La superficie agrícola de la región es de 618,210 Ha., de las cuales 122,515 Ha. (19.81%) son bajo riego y 495,695 Ha. son al seco (80.19%). La gran cantidad de potencialidades y recursos hídricos y la alta capacidad de absorción de mano de obra son aspectos que favorecen a la agricultura; sin embargo, el nivel de tecnología del agro es escaso, algunos procesos son tradicionales, el porcentaje de superficie agrícola cultivable es bajo y existe un sobre uso de la superficie agrícola, lo que sumado a la mínima atención crediticia por parte del Estado así como de las entidades privadas, hace que la actividad agraria en la región sea de subsistencia.

En el marco de la dinámica económica, la superficie sembrada de los cultivos ha sufrido variaciones a lo largo de las campañas agrícolas. Por ejemplo en el Grafico 6 se ilustra los cambios ocurridos en la superficie sembrada de los cultivos de papa, maíz amiláceo y trigo desde la campaña 2003-2004 hasta la campaña 2012-2013.

Grafico 9. Dinámica de la superficie sembrada de papa, maíz amiláceo y trigo, según campaña agrícola: 2003-2013



Fuente: Dinámica agropecuaria 2003-2012. MINAGRI-Oficina de estudios económicos y estadística - Elaboración propia

Asimismo, el Grafico expresa la dinámica del Valor Bruto Agregado que aporta la actividad Agricultura, caza y silvicultura desde el año 2002 al 2011.

Grafico 10. Agricultura, caza y silvicultura – Valor Agregado Bruto por años-Departamento Cajamarca- Año 2002-2012 (Valores a precios constantes de 1994)

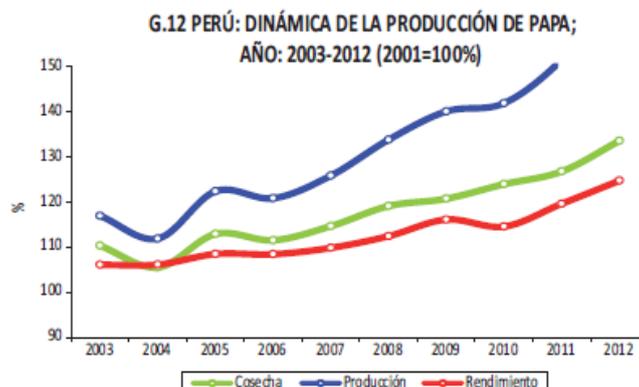


Fuente: INEI-Dirección General Nacional de Cuentas Nacionales.
Elaboración propia

Según el Grafico 5, el VAB de la actividad Agricultura, caza y silvicultura, sufre un descenso en el año 2004, llegando al 2011 con un valor de 1.2 como valor estimado.

El Grafico 6 detalla la dinámica respecto a la producción de papa en el País, año 2003 – 2012, no habiendo encontrado datos específicos para la producción de este tubérculo en la región Cajamarca.

Gráfico 11. Dinámica de la producción de papa



Fuente: Dinámicas agropecuarias 2003-2013

De la PEA ocupada, el 57.3% corresponde al sector primario, siendo la agricultura la actividad que más demanda en este sector con 242,243 personas (55.8 %).

En términos de disponibilidad de tierras agrícolas, por cada trabajador de la PEA en el sector agrícola existen 1,91 hectáreas de superficie agrícola disponible, extensión mayor a la que muestra Ayacucho (1,85 hectáreas de superficie agrícola) pero menor que la de Puno (2,04 hectáreas de superficie agrícola). Sin embargo, Cajamarca se encuentra por debajo del promedio nacional (2,97 hectáreas de superficie agrícola por trabajador en el sector), lo que podría ser explicado por la importante proporción de la PEA departamental empleada en el sector agropecuario y la alta densidad rural que presenta el departamento.

Producción pecuaria⁴,

En la región se produce diferentes tipos de carne como: vacuno, ovino, porcino, caprino, ave y cuy; huevos y leche para consumo y para transformación en derivados lácteos.

La región Cajamarca cuenta con dos grandes empresas acopiadoras de leche, Gloria S.A y Nestlé S.A. En 1999 Gloria S.A. absorbió por fusión, la empresa Carnilac S.A. de Cajamarca, añadiendo a su producción propia de quesos, los quesos madurados, manjar blanco, etc. y también amplió la frontera de recolección de leche fresca para el abastecimiento del Complejo Industrial. El objetivo de esta actividad diaria es más allá que recoger leche de los ganaderos, procesarla y devolverla al mercado con un valor agregado; actualmente cuentan con una planta tanto la empresa Gloria como Nestlé, ubicada en el distrito de Baños del Inca.

⁴ Dirección Regional Agraria de Cajamarca

Cuadro 17. Acopio de Leche por la Empresa Nestlé

Lugar	Año	Total (LF – TN)
Cajamarca	2004	77,062
	2005	75,414
	2006	73,547
	2007	74,442
	2008	80,384

Fuente: Registro Empresa Nestlé Cajamarca – 2008

Minería

Transferencias de recursos mineros (nuevos soles) a la Región Cajamarca

Año 2012

Canon minero: 519, 613,309

Regalías mineras: 57, 098,380

Derecho de vigencia: 15, 791,366

Total : 592,503,055

Año 2013

Canon minero: 13, 671,489

Regalías minera: 42, 998,374

Derecho de vigencia: 7, 298,244

Total: 63, 968,107

Sector secundario

El sector secundario está vinculado a actividades artesanales y de industria manufacturera. A través de estas actividades se transforman productos del sector primario en nuevos productos. Asimismo, también está relacionada con la industria de bienes de producción, los bienes de consumo y la prestación de servicios a la comunidad. Las maquinarias, las materias primas artificiales, la producción de papel y cartón, construcciones, distribución de agua, entre otros son un claro ejemplo de este sector.

Sector terciario

Finalmente, el sector terciario es el que se dedica a ofrecer servicios a la sociedad y a las empresas. Dentro de este grupo podemos identificar desde el comercio más pequeño hasta las altas finanzas. En tal sentido, su labor consiste en proporcionar a la población de todos los bienes y productos generados en las dos anteriores etapas. Como ejemplo, podemos mencionar al comercio minorista y mayorista, actividades bancarias, asistencia de salud, educación y cultura, etc.

Este sector ha experimentado un gran crecimiento sobre todo a partir de la inversión minera, emplea al 7.78%⁵ de la PEA 31,242 personas y se concentra principalmente en el comercio al por menor, lo que comúnmente se llama Kioscos y bodegas el cual alberga al 83%⁶ de la Población empleada en el sector y solo el 4%⁷ se dedica al comercio al por mayor, ya que generalmente las grandes distribuidoras se encuentran fuera de la zona (Chiclayo, Trujillo, Lima).

Por lo tanto, el análisis de la **Dinámica Económica Regional Cajamarca**, se resume a continuación:

Producto Bruto Interno – PBI.

Respecto al Producto Bruto Interno-PBI. 2011, tomando como año base a 1994=100, Cajamarca crece 2,9% en el año 2011, cuatro puntos por debajo del promedio nacional que es de 6.9%, se encuentra entre los tres departamentos de menor crecimiento económico con 3.6%, le sigue Pasco (2.9%) y Huancavelica (2.8%), siendo el promedio nacional de 6.4%.

El PBI por habitante de Cajamarca es aproximadamente la mitad del promedio nacional (S/ 16,707), es decir de S/ 8,830. Al año 2011, se reduce la minería en Cajamarca a -1.6%, siendo la actividad económica más importante del departamento, en este caso el promedio nacional es de 2.9%; sin embargo la actividad que se despunta es el Comercio con el 7.7%.

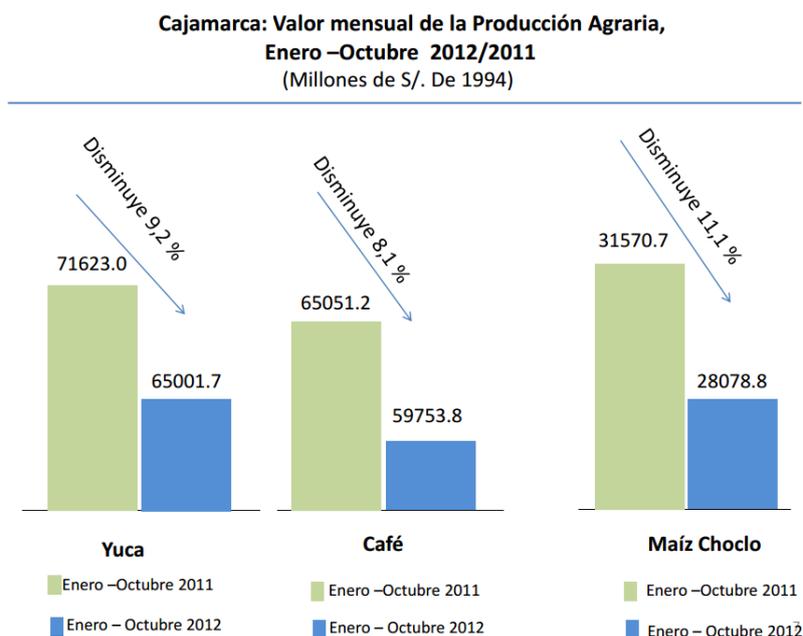
Por su parte la Producción Agropecuaria, segunda actividad económica más importante de Cajamarca disminuye en 1,4%., siendo el promedio nacional de 2.4%; en esta actividad, el departamento Piura ocupa el primer lugar con 43.5%.

⁵ INEI-Censo Nacional de Población y Vivienda 2007

⁶ INEI-Censo Nacional de Población y Vivienda 2007

⁷ INEI-Censo Nacional de Población y Vivienda 2007

Grafico 12. Variación del Valor mensual de la Producción Agraria



Empleo en el departamento

En el año 2012, el empleo en Cajamarca disminuyó en 9,6%, mientras que a nivel nacional aumentó en 1,9%.

Grafico 13. Evolución del Empleo



P/ Preliminar
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – Encuesta Nacional de Hogares

11

Ingreso promedio mensual

El ingreso promedio mensual al año 2011, proveniente del trabajo, en Cajamarca es de S/ 794 nuevos soles, que lo ubica por debajo del promedio nacional, siendo este de S/ 1058.00.

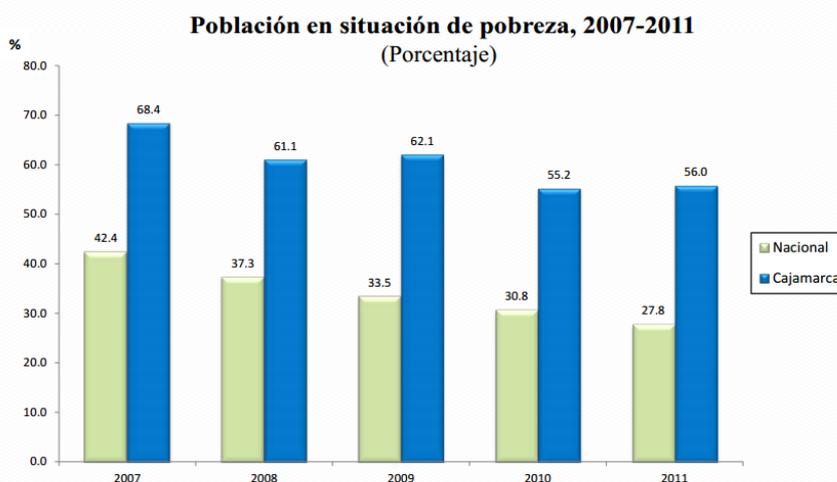
La pobreza

En Cajamarca aumentó en el último año, mientras que a nivel nacional disminuyó (Grafico 13).

Por otro lado, es necesario mencionar que, la reducción de la pobreza sigue a un ritmo acelerado. En los últimos cuatro años se redujo en 14 puntos porcentuales al pasar de 42.4% (2007) a 27.8% (2011), según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Cajamarca obtuvo un fuerte resultado negativo y ocupó el primer lugar en el ranking de extrema pobreza, con un rango de entre 20% y 24%. Ello a pesar de haber recibido el año pasado S/.418 millones por concepto de canon minero, lo que demuestra una ineficiencia en la ejecución del gasto público.

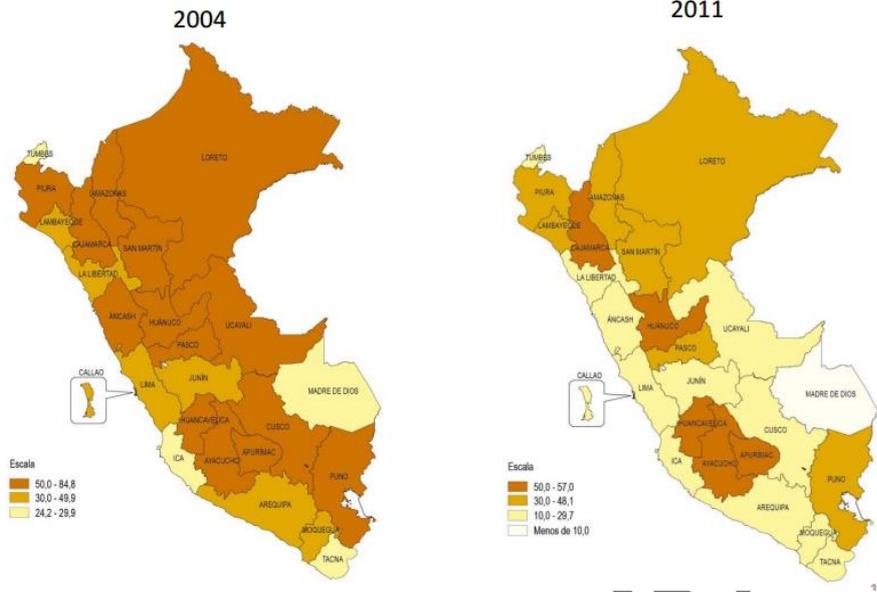
Grafico 14. Población en Situación de Pobreza



Nota: Los indicadores de pobreza tienen un nivel de confianza del 95,0%, mostrando una alta confiabilidad.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – Encuesta Nacional de Hogares.

Persiste la situación de pobreza en Cajamarca, situándose entre los departamentos más pobres del Perú.

POBLACIÓN EN SITUACIÓN DE POBREZA SEGÚN DEPARTAMENTOS, 2004 Y 2011
(Porcentaje)



Analfabetismo

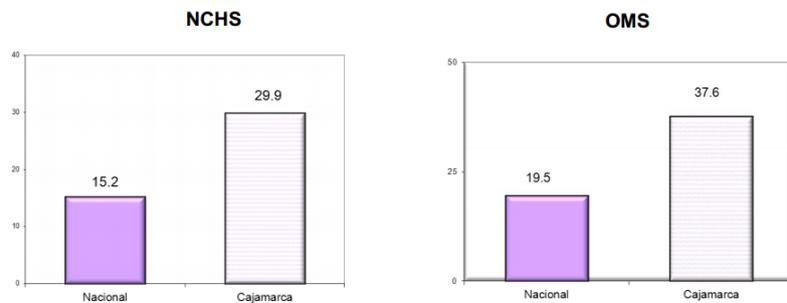
Según datos del INEI – Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), 2011, el Analfabetismo en Cajamarca es dos veces el promedio nacional (7.1%), cuya tasa al 2011 es de 14.1% (Porcentaje respecto del total de población de 15 y más años de edad); asimismo, la población de Cajamarca registra el menor número de años de estudios alcanzados, siendo de 8.2, dos puntos por debajo del promedio nacional que es de 10.0.

Desnutrición crónica

Según el INEI - Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), 2011, la Desnutrición crónica en Cajamarca es dos veces el promedio nacional.

Grafico 15. Desnutrición Crónica

Cajamarca: Desnutrición Crónica para Niños Menores de Cinco Años, según Patrón NCHS y OMS, 2011
(Porcentaje)



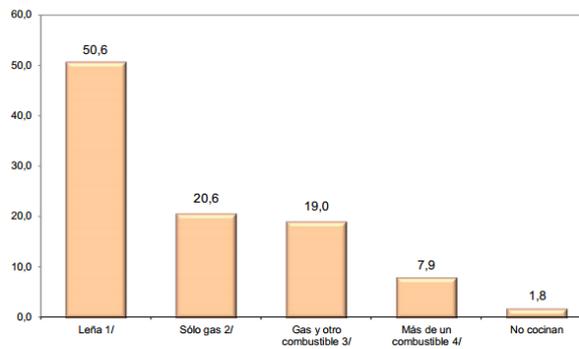
Nota: La estimación a nivel departamental corresponde a información recopilada en el año 2010 y 2011.
Fuente: INEI - Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), 2011.

Energía eléctrica

Cajamarca es el departamento con menor acceso a energía eléctrica por red pública, el valor corresponde a Hogares que tienen energía eléctrica por red pública, al año 2011, siendo este de 69% (Porcentaje respecto del total de hogares), frente al promedio nacional que es de 89.7%. La mitad de los hogares utilizan leña como combustible para cocinar.

Grafico 16

Cajamarca: Tipo de combustible que utilizan los hogares para cocinar, 2011
(Porcentaje respecto del total de hogares)



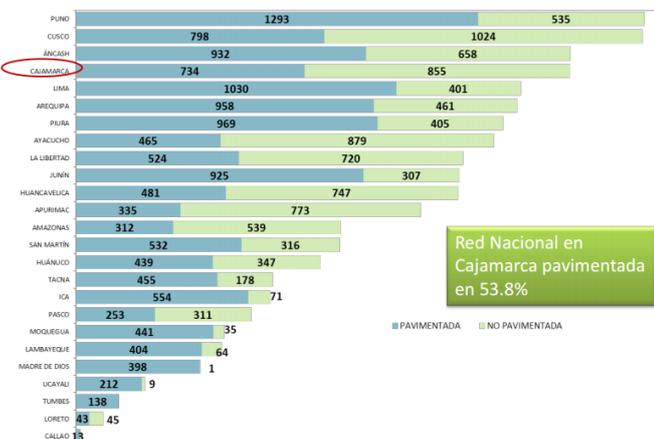
1/ Incluye también ramas secas, tusa de maíz, etc.
 2/ Incluye GLP y/o gas natural
 3/ Además del gas (GLP o Natural) usan leña, carbón, electricidad y Kerosene
 4/ Son hogares que utilizan más de un combustible para cocinar los alimentos
 Fuente: INEI - Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), 2011.

Red vial Nacional

El Grafico 17 expresa la superficie de la red vial nacional por departamento, en el cual se observa que Cajamarca cuenta con 734 Km de vía asfaltada que representa el 53.8% respecto a la vía pavimentada nacional.

Grafico 17

Red Vial Nacional por tipo de superficie, según departamento, 2011
(Kilómetros)



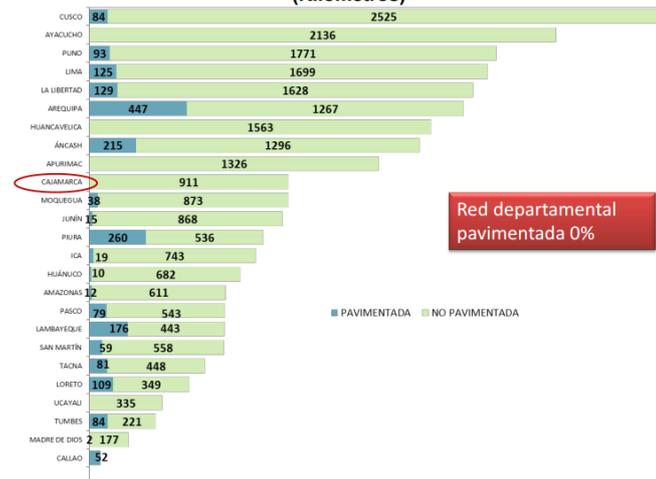
Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Anuario Estadístico 2011

Red Vial departamental

El Grafico detalla la red vial departamental, en el cual se observa que Cajamarca cuenta con 0 Km pavimentados dentro de la red departamental.

Grafico 18

Red Vial Departamental por tipo de superficie, según departamento, 2011
(Kilómetros)



Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Anuario Estadístico 2011

Evolución de Ingresos por Canon

- Hoy existen ingresos por S/. 110 millones por canon minero.
- Estos ingresos se reducirían a S/. 30 millones el 2016 si se limitan las inversiones mineras responsables.
- Sólo el canon de Conga generaría S/. 170 anuales

Cuadro 18. Inversión minera estimada en el 2013 en millones de dólares

Proyecto minero	Inversión en millones de dólares \$
Conga	651
Galeno	569
Michiquillay	165
La Granja	162
Shauhindo	42
Total \$	1,588

De manera general es posible mencionar que el departamento Cajamarca, según información del INEI (2011), aporta con 2,5 por ciento al Valor Agregado Bruto nacional (VAB); sin embargo, la importancia relativa del departamento en el país es mayor en el

caso de algunos sectores como minería, con una contribución de 9,1 por ciento; agropecuario con 5,9 por ciento, y servicios gubernamentales con 3,8 por ciento.

En la estructura productiva departamental la actividad minera destaca por ser la de mayor importancia relativa (19,9 por ciento); la agricultura, caza y silvicultura es la segunda actividad en orden de importancia, con una participación de 19,3 por ciento, seguido de otros servicios (12,1 por ciento), manufactura (12 por ciento) y comercio (10,5 por ciento); todos ellos, en conjunto, contribuyen con el 73,8 por ciento al VAB departamental.

De otro lado, según la Encuesta Nacional de Hogares 2010 aplicada por el INEI, el sector primario concentra el 55,9 por ciento de la población empleada, seguido del terciario (32,5 por ciento) y secundario (11,6 por ciento).

Cuadro 19. Cajamarca: Valor agregado bruto 2011. Valores a precios constantes de 1994-(Miles de nuevos soles)

Actividades	VAB	Estructura %
Agricultura, caza y silvicultura	968 698	19.3
Pesca	152	0.0
Minería	999 999	19.9
Manufactura	600 354	12.
Electricidad y agua	81 250	1.6
Construcción	356 414	7.1
Comercio	528 029	10.5
Transporte y comunicaciones	228 813	4.6
Restaurantes y hoteles	151 528	3.0
Servicios gubernamentales	491 570	9.8
Otros servicios	608 644	12.1
Valor Agregado Bruto	5 015 221	100.00

Fuente: INEI-2011

Pauta 3. Identificar y analizar la situación actual de los recursos naturales y la biodiversidad.

Los recursos naturales pueden dividirse en renovables y no renovables. Los recursos renovables son aquellos que tienen la capacidad de regenerarse en la medida que se extraigan a una tasa menor a la de su recuperación natural. Por otro lado, los no renovables tienen una capacidad de extracción y aprovechamiento finito, en espacio y tiempo.

La biodiversidad, se define como la variabilidad de los animales, plantas y otros seres vivos; a nivel genético, de especie y de ecosistema; es necesaria para mantener las funciones claves de un ecosistema, su estructura y sus procesos. En este contexto, la biodiversidad se puede considerar un recurso natural en sí, integrado por formas de vida,

y un aspecto importante de destacar es que le otorga estabilidad al medio ambiente, frente a factores externos. Bajo estos conceptos se desarrolla las respectivas sub pautas.

Inventario a nivel exploratorio de los recursos naturales y la biodiversidad que existen, considerando la información generada en la ZEE

En el concepto más básico, el inventario de recursos naturales y de biodiversidad existente en el ámbito departamental, consistiría simplemente en una lista de ellos; sin embargo, es necesario considerar información sobre sus características más relevantes, su ubicación, su extensión geográfica, entre otros, de tal manera sea útil e importante en la administración, planificación y conservación de tales recursos; pues contribuirá a proponer acciones orientadas a lograr un mejor uso y conservación de los mismos.

Inventario de recursos del sub sistema físico

Clima

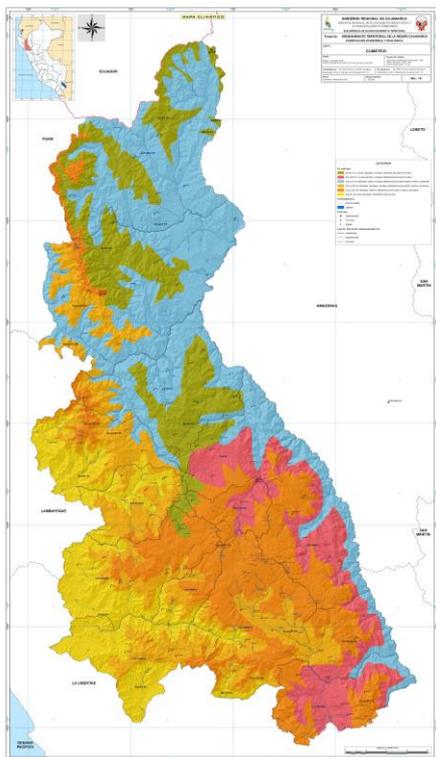
Varios elementos componen el clima, entre los cuales se tiene la precipitación, temperatura, humedad, brillo solar, vientos entre otros; siendo los dos primeros los más importantes por cuanto permiten definir, clasificar y zonificar el clima de una región dada; los otros elementos se presentan como atributos caracterizadores de las unidades ya definidas.

En este contexto, el departamento Cajamarca presenta seis tipos de clima⁸:

- a) Árido, semicalido; deficiente lluvia en el año
- b) Lluvioso, templado y húmedo; deficiencia de lluvias en invierno
- c) Lluvioso; semifrío y húmedo; deficiencia de lluvias en invierno
- d) Semiseco, cálido y húmedo; deficiencia de lluvias en otoño, invierno y primavera
- e) Semiseco, semifrío; deficiente lluvia en otoño, invierno y primavera
- f) Semiseco, templado y húmedo; deficiente lluvia en otoño, invierno y primavera

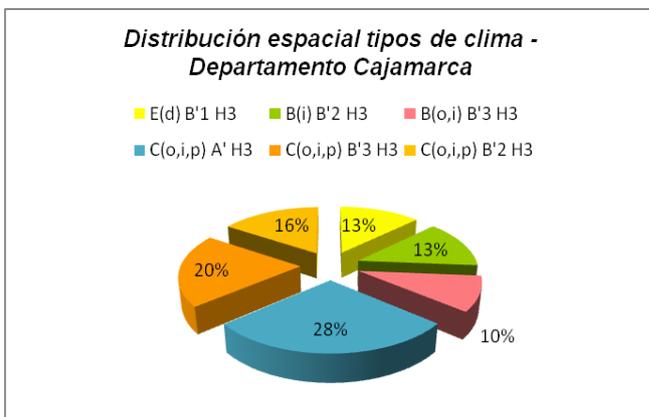
⁸ Mapas temáticos de la variable climática GORE Cajamarca - 2010

Figura 10. Distribución espacial de los tipos de clima



AR

Grafico 19



Fuente: Mapas temáticos de la variable climática GORE Cajamarca – 2010

Cuadro 20. Tipos de clima – Departamento Cajamarca

Tipos de clima	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Lluvioso, templado y húmedo; deficiencia de lluvias en invierno	B(i) B'2 H3	428384.30	13.00
Lluvioso; semifrío y húmedo; deficiencia de lluvias en invierno	B(o,i) B'3 H3	329526.38	10.00
Semiseco, cálido y húmedo; deficiencia de lluvias en otoño, invierno y primavera	C(o,i,p) A' H3	922673.88	28.00

PRIM

Semiseco, templado y húmedo; deficiente lluvia en otoño, invierno y primavera	C(o,i,p) B'2 H3	527242.21	16.00
Semiseco, semifrío; deficiente lluvia en otoño, invierno y primavera	C(o,i,p) B'3 H3	659052.77	20.00
Árido, semicálido; deficiente lluvia en el año	E(d) B'1 H3	428384.30	13.00
Total		3295263.84	100.00

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca – Elaboración propia

De los seis tipos de clima, el clima Semiseco, cálido y húmedo; deficiencia de lluvias en otoño, invierno y primavera, cubre mayor extensión en el territorio (28.00%) y se localiza en la vertiente oriental del departamento con mayor incidencia en las provincias de San Ignacio y Jaén; sigue en el orden el clima Semiseco, semifrío; deficiente lluvia en otoño, invierno y primavera (20.00%), se localiza mayormente en los ecosistemas de Jalca y de Paramo.

Precipitación

La principal característica de las precipitaciones es su irregularidad espacial y temporal, irregularidad que provoca una alta variabilidad, por lo que en ocasiones las lluvias mensuales, estacionales y anuales se alejan marcadamente de sus valores normales.

Distribución espacial de la precipitación.

La distribución espacial de la precipitación en el departamento es asimétrica debido al sistema orográfico que presenta.

Figura 11. Distribución espacial de la precipitación

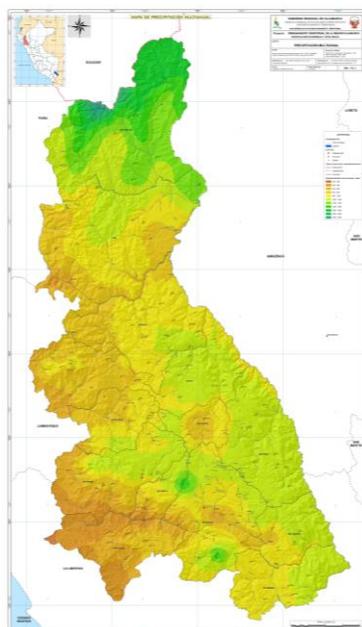
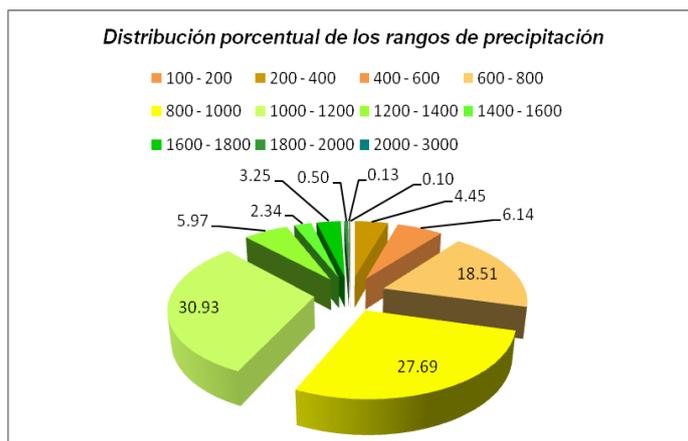


Grafico 19.



Fuente: Mapas temáticos de la variable climática GORE Cajamarca – 2010

Cuadro 21. Distribución espacial de la precipitación

Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
100 - 200	3244.91	0.10
200 - 400	146957.39	4.46
400 - 600	202493.38	6.14
600 - 800	610409.68	18.52
800 - 1000	912135.32	27.68
1000 - 1200	1018195.85	30.90
1200 - 1400	196812.82	5.97
1400 - 1600	77126.87	2.34
1600 - 1800	107170.68	3.25
1800 - 2000	16397.93	0.50
2000 - 3000	4319.01	0.13
Total	3295263.84	100.00

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca – Elaboración propia

La distribución asimétrica de la precipitación en el departamento, lo demuestra los resultados del análisis realizado para el periodo 1981-2010, quienes indican que los valores más altos se localizan en la zona norte con rangos entre 2000 y 3000 msnm, así como en algunos lugares de la zona andina y en las zonas de mayor altitud o más accidentada de la región, siendo estos de 1600 a 3000 mm; sin embargo, hacia la zona costera de toda la región encontramos valores mínimos de precipitación, siendo la zona más seca la que colinda con La Libertad, Lambayeque y Piura, con valores entre 100mm y 200mm.

Distribución temporal de la precipitación

Expresa la forma como la precipitación promedio multianual se distribuye en el tiempo y está influenciada por las estaciones del año. Por ejemplo los Gráficos N° 01 y 02, muestran la distribución temporal de la precipitación (periodo 1981 – 2010), para las estaciones meteorológicas de los distritos de Celendín y Chilate; en ellos se puede

apreciar dos periodos de altas precipitaciones: el primero de Enero – Abril y el segundo de Octubre – Diciembre; la diferencia es que en la estación de Celendín para ambos periodos, se registran valores más altos con respecto a la estación de Chilete. Lo mismo ocurre para el caso del periodo de estiaje.

Grafico 20. Estación meteorológica de Celendín

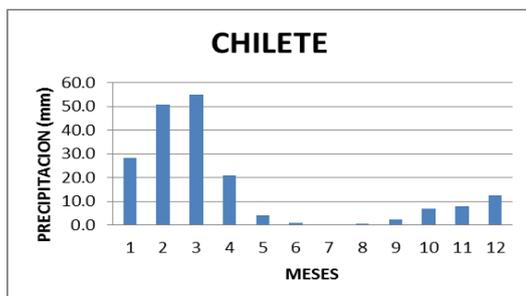
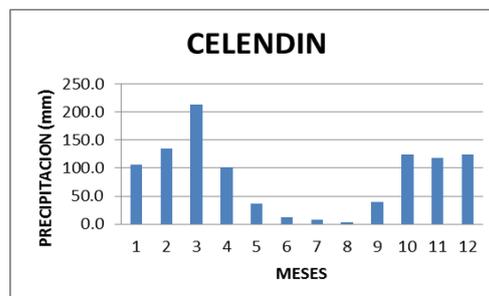


Grafico 21. Estación meteorológica de Chilete



Fuente: Mapas temáticos de la variable climática GORE Cajamarca – 2010

Si se compara los valores de estas dos estaciones, se observa que en la estación de Celendín que se localiza en la vertiente oriental del departamento, se registra mayor precipitación que en la estación de Chilete que corresponde a la vertiente occidental.

Temperatura

Temperatura máxima promedio multianual

Distribución espacial de la temperatura máxima promedio

La variación multianual de las temperaturas extremas, siguen un comportamiento decreciente a medida que aumenta la altitud. Los máximos valores (28-32°C), en una serie de 30 años, periodo 1981 – 2010, se presentan en tres zonas bien definidas, la primera al norte del distrito de Namballe, la segunda al oeste de la provincia de Jaén y la tercera al Oeste de esta misma provincia; adicionalmente se registra este mismo valor en el extremo de la vertiente oriental del departamento, en el margen izquierdo del río Marañón como una delgada franja continua desde el distrito de Cujillo (Cutervo), hasta el Sur Este de la provincia de Cajabamba; sin embargo las temperaturas entre 24 y 28°C, son las que cubren mayor extensión en el departamento, localizándose tanto en la vertiente oriental como occidental. Los menores valores (16-20°C), se localizan en zonas de mayor altitud, coincidiendo en los ecosistemas de Jalca y de Páramo. El rango mínimo alcanzado fluctúa entre 16°C y 20°C y el rango máximo alcanza valores comprendidos entre 28°C y 32 °C.

Figura 12. Distribución espacial de la Temperatura máxima promedio multianual – Período 1981 – 2010.

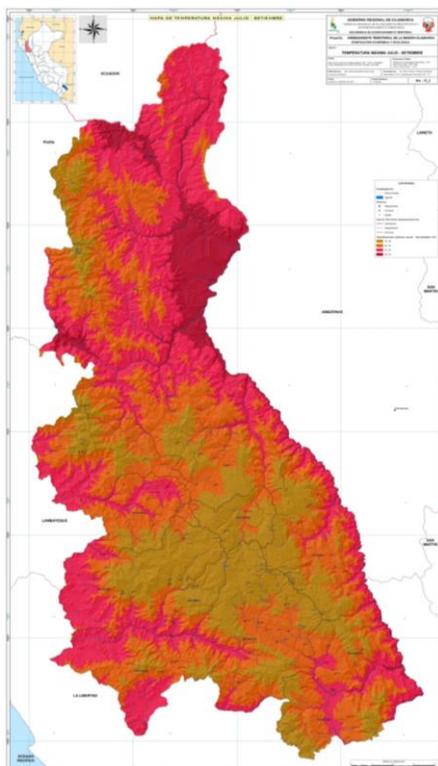
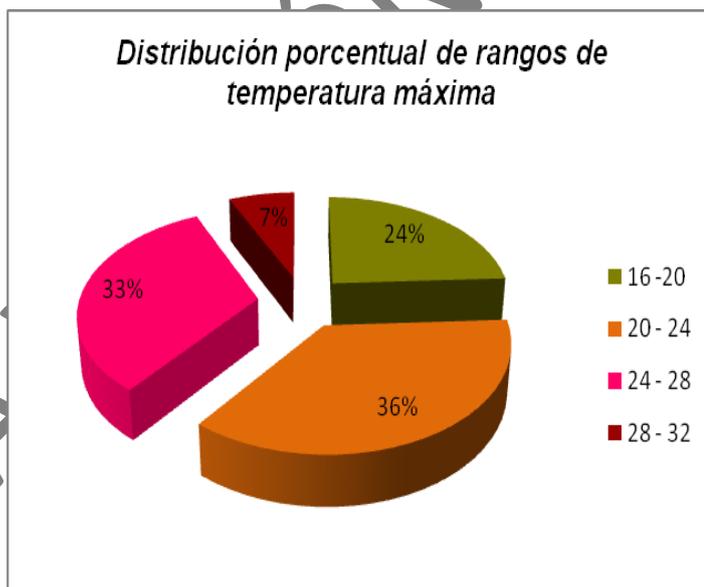


Gráfico 22



Fuente: Mapas temáticos de la variable climática GORE Cajamarca – 2010

Cuadro 22. Distribución espacial de la temperatura

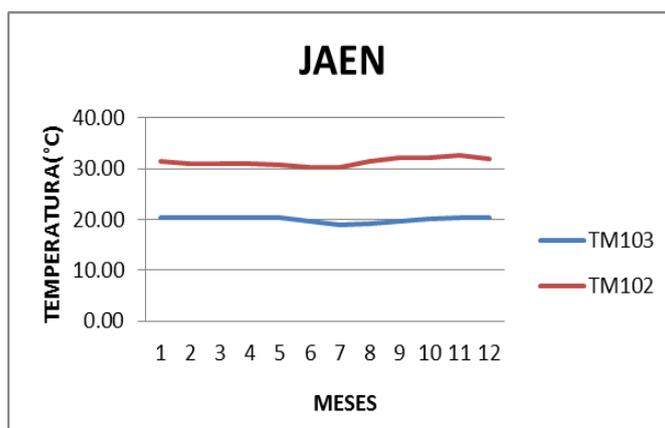
Rango de temperatura	Área (ha)	Porcentaje (%)
16 – 20	790863.32	24.00
20 -24	1186294.98	36.00
24 – 28	1087437.07	33.00
28 – 32	230668.47	7.00
Total	3295263.84	100.00

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca – Elaboración propia

Distribución temporal de la temperatura máxima promedio multianual

Como ejemplo el siguiente gráfico muestra la distribución temporal de la temperatura máxima promedio multianual para la estación meteorológica de Jaén, en la cual se puede apreciar que la temperatura máxima se mantiene casi constante durante los doce meses del año, sufriendo un incremento a partir del mes de agosto hacia la estación de primavera.

Grafico 23. Distribución temporal de la temperatura máxima promedio multianual en la estación meteorológica de Celendín, periodo 1981-2010



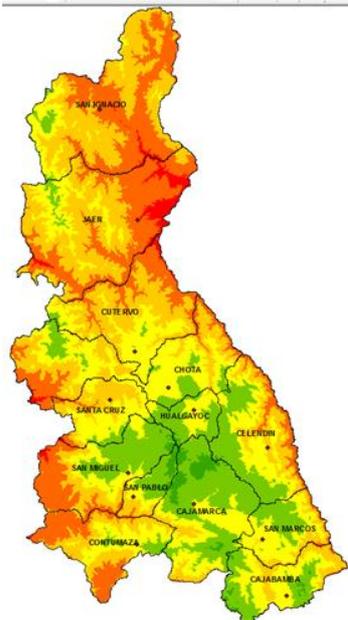
Fuente: Mapas temáticos de la variable climática GORE Cajamarca – 2010

Temperatura mínima promedio multianual

Distribución espacial de la temperatura mínima promedio multianual

La temperatura mínima tiene una distribución espacial similar a la temperatura máxima, es decir inversamente proporcional a la altitud, esto es, a mayor altitud menor temperatura. Los máximos valores (20-24°C), se localizan al sur de la provincia de San Ignacio justo en el fondo de valle del río Chinchipe, al Este y Oeste de la provincia de Jaén, así como al Oeste de las provincias de Chota, Santa Cruz, San Miguel y Contumaza, justo en el límite con la región natural costa.

Figura 13. Distribución espacial de la temperatura mínima.



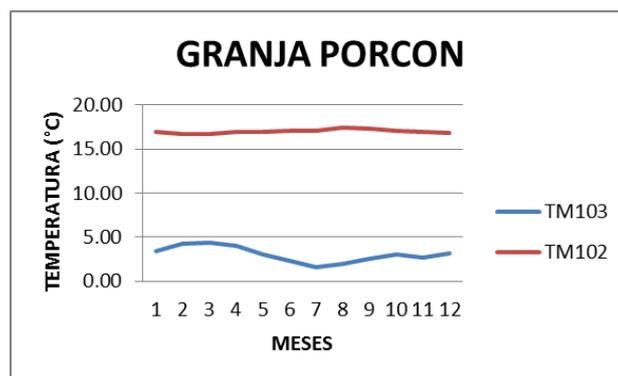
Las temperaturas entre 16-20°C, cubren mayor espacio en el territorio, localizándose en los extremos de las vertientes occidental y oriental así como en el Nor Este del departamento entre las provincias de Jaén y San Ignacio.

Los valores mínimos (0- 4°C y 4-8°C)) se localizan en las zonas más altas de la montaña cajamarquina coincidiendo con el ecosistema de Jalca, específicamente en las alturas de las provincias de San Miguel, Hualgayoc, San Pablo, Cajamarca, San Marcos y Cajabamba; como en el Páramo, al Oeste de las provincias de Jaén y San Ignacio. El rango mínimo alcanzado se encuentra entre 0°C y 4°C y el máximo rango alcanzado se encuentra entre 20°C y 24°C.

Distribución temporal de la temperatura mínima promedio multianual

Como ejemplo el siguiente gráfico muestra el comportamiento temporal de la temperatura mínima promedio multianual en la estación meteorológica de Granja Porcón-Cajamarca, en la cual se puede apreciar que la temperatura mínima no es constante durante los doce meses del año, sufriendo un incremento a partir del mes de febrero a abril, para sufrir un descenso en el mes de julio coincidiendo con la estación de invierno.

Grafico 24. Comportamiento temporal de la temperatura mínima en la estación meteorológica de Granja Porcón, periodo 1981-2010



Fuente: Mapas temáticos de la variable climática GORE Cajamarca – 2010

Inventario de los Recursos Naturales Renovables

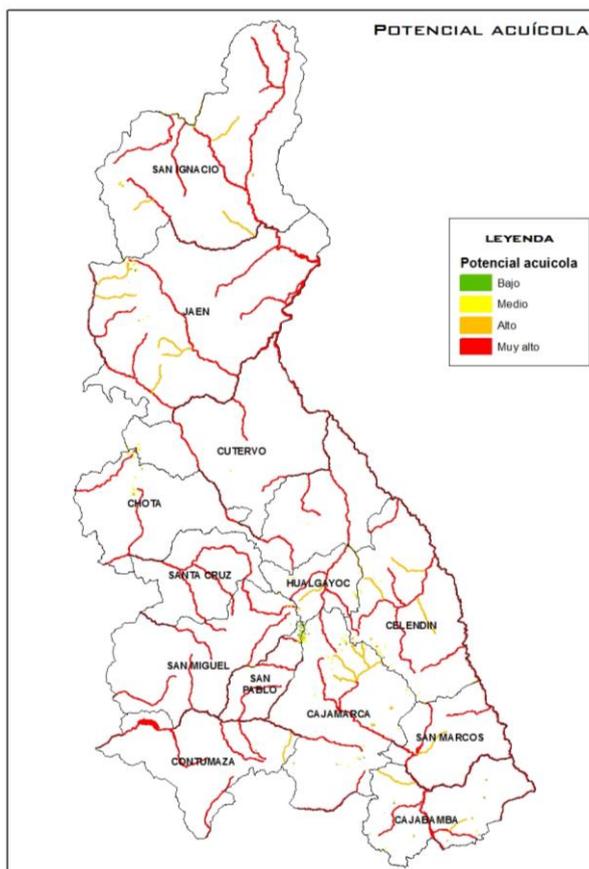
Agua

El agua, al mismo tiempo que constituye el líquido más abundante en la Tierra, representa el recurso natural más importante y la base de toda forma de vida. El agua puede ser considerada como un recurso renovable cuando se controla cuidadosamente su uso, tratamiento, liberación, circulación; de lo contrario es un recurso no renovable en una localidad determinada.

El agua, Potencial Hídrico Natural, está constituido por los ríos y lagunas existentes en el departamento de Cajamarca. La Figura 14, representa el referido potencial, donde el color rojo expresa el potencial Hidroenergético y acuícola muy alto que poseen.

Los ríos, nacen en las alturas, muchos de ellos de lagunas existentes allí y fluyen a lo largo y ancho, tanto de la vertiente occidental como de la vertiente oriental, originando un enorme Potencial Hidroenergético, que a su vez generan importantes servicios ambientales como la puesta en funcionamiento del Sistema interconectado y de la Red de transmisión menor, así como de Centrales Hidroeléctricas actuales; quedando abierta la posibilidad para la implementación de otros proyectos Hidroenergético y turísticos de gran envergadura.

Figura 14. Potencial acuicola



Fuente: SM Recursos naturales renovables

La **Vertiente occidental**, conformado por los principales ríos, cuyo nombre, caudal y volumen se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro 22. Potencial hídrico natural – Vertiente occidental o del pacífico

Ríos principales	Caudal medio anual m ³ /seg	Volumen promedio anual Millones de m ³
La Leche	6.80	214.40
Chancay Lambayaque	33.40	1053.30
Zaña	8.20	258.60
Chaman	2.00	63.10
Jequetepeque	35.50	1119.50
Chicama*	25.50	804.20
Total	111.40	3513.10

Fuente: DGAS 1992

*Comprende la estación hidrométrica de Sausal.

El Cuadro 22, detalla cuantitativamente el Potencial Hídrico Natural que genera los importantes ríos del departamento de Cajamarca y que van a desembocar a la Vertiente del Pacífico.

Todos generan en total un caudal medio de 111.40 m³/seg y un volumen promedio anual de 3,513.10 millones de m³; de los cuales, el río Jequetepeque es el que cuenta con el mayor caudal promedio anual siendo este de 35.50 m³/seg, con un volumen promedio anual de descarga de 1119.50 millones de metros cúbicos, cuyas aguas alimentan a la presa de Gallito Ciego para beneficiar también a suelos del territorio Liberteño.

Foto 5. Río Jequetepeque



Por su lado, el río Chaman que fluye desde las partes altas de la provincia de San miguel, cuenta con un caudal promedio anual, siendo este de 2.00 m³/seg. y un volumen promedio anual de 63.10 millones de metros cúbicos; potencial hídrico que debe aprovecharse para generar hidroenergía y beneficiar a los lugares aledaños.

El río Chicama también constituye un potencial hídrico que se origina en las partes altas del territorio de Cajamarca, sus datos de caudal y de volumen, han sido tomados en la estación hidrométrica que se encuentra en el distrito de Sausal.

La Vertiente del Atlántico, conformado por los principales ríos, cuyo nombre, caudal y volumen se detalla en la siguiente tabla:

Cuadro 23. Potencial hídrico natural – Vertiente del atlántico

Ríos principales	Caudal medio anual m ³ /seg	Volumen promedio anual Millones de m ³
Chinchipe	200.80	6568.90
Chamaya	106.50	3358.60
Llaucano	40.10	1264.60
Crisnejas	42.50	1340.30
Alto Marañón	751.00	23683.50
Total	1140.90	36215.90

Fuente: DGAS 1992

El Cuadro 23, detalla cuantitativamente el Potencial Hídrico Natural que genera los importantes ríos del departamento de Cajamarca y que van a desembocar a la Vertiente del Atlántico; todos generan en total un Caudal Medio Anual de 1,140.90 m^3 /seg y un Volumen Promedio Anual de 36,215.90 Millones de m^3 .; de los cuales, el Alto Marañón es el que cuenta con el mayor caudal promedio anual siendo este de 751.00 m^3 /seg, con un volumen promedio anual de descarga de 23683.50 millones de metros cúbicos.

De otra parte, el río Llaucano cuyas aguas fluyen desde las partes altas al este de la provincia de Celendín (distrito de Huasmín) y que se origina en la Laguna llamada Mama cocha, cuenta con un mínimo caudal promedio anual, siendo este de 40.10 m^3 /seg. y un volumen promedio anual de 1264.60 millones de metros cúbicos; enorme potencial hídrico que debe aprovecharse para generar hidroenergía y beneficiar a los lugares aledaños.

Si comparamos el caudal promedio y el volumen promedio anual de ambas vertientes, nos damos cuenta que la vertiente del Atlántico, es la que genera mayor caudal y mayor volumen promedio anual, por cuanto la ubicación y superficie de las cuencas de esta vertiente, permiten generar mayor cantidad de agua, sobre todo el Alto Marañón que comprende desde su nacimiento en el nevado de Raura (nudo de Pasco) hasta el Pongo de Manseriche; tiene un curso orientado de sudeste a noroeste, entre las cadenas occidental y central de los andes del norte, hasta el Pongo de Rentema, lugar en donde confluyen los ríos Chinchipe, Utcubamba y el Marañón mismo, para orientar sus aguas hacia el Río Amazonas.

Foto 6. Pongo del Rentema-Jaén Cajamarca



En ese sentido, se menciona que los ríos de la vertiente del pacífico, como los del atlántico constituyen un buen potencial acuícola natural; debido a que en ellos, en función a la calidad de agua que presentan, a su caudal, así como a la ubicación, es posible implementar diversos proyectos productivos de índole acuícola e Hidroenergético.

Por otro lado, el potencial acuícola también se ve reflejado en las **importantes lagunas** que tiene el departamento de Cajamarca, entre los que se menciona las lagunas Arrebiatadas y las de Palambe en las provincias de San Ignacio y Jaén, respectivamente; las lagunas del Alto Perú al Norte de la provincia de San Pablo, las lagunas Quengococha y Yahuarcocha en la provincia de Cajabamba; las lagunas Mamacocha, Alforja cocha, El Perol en la provincia de Celendín; la Laguna San Nicolás en la provincia de Cajamarca, entre otras.

En su lecho, albergan alta riqueza en biodiversidad, son centros de refugio de muchas especies de aves acuáticas y migratorias; además, constituyen importantes lugares turísticos y en ellos también es posible potenciar e implementar interesantes proyectos de acuicultura.

Foto 7. Laguna Quengococha-Cajabamba



Foto 8. Laguna Alforjacochoa-Celendín



Suelos

En el marco del proceso de ZEE, la determinación del potencial del recurso suelo en el departamento Cajamarca ha sido a nivel exploratorio o de gran visión y ha tenido como objetivo fundamental proveer información básica que sirva de apoyo a los futuros planes de desarrollo agrícola, pecuario y forestal; habiéndose determinado once Consociaciones y diecisiete Asociaciones.

Consociaciones

Cubren el 35.64% del territorio departamental, destacando por la extensión que ocupan los Andosoles, los Leptosoles y los Regosoles; de los tres, la que más extensión ocupa son los Andosoles que representan el 8.16% de la superficie departamental (Cuadro 24); sin embargo, los Phaeozem, los Vertisoles, los Cambisoles y los Fluvisoles resultan ser

los mejores suelos, cuya aptitud es para cultivos en limpio y permanentes, según la zona ecológica que ocupen.

Cuadro N° 24. Superficie y porcentaje de grandes grupos de suelos

Consociaciones	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Andosol	T	268889.09	8.16
Cambisol	B	28360.98	0.86
Fluvisol	J	3222.07	0.10
Leptosol	L	259407.46	7.87
Paramo Andosol	PA	138063.99	4.19
Paramosol	PS	99878.81	3.03
Phaeozem	H	65645.83	1.99
Regosol	R	246978.48	7.49
Rendzina	E	22272.59	0.68
Vertisol	V	32828.28	1.00
Xerosol	X	8991.19	0.27
Total		1174538.76	35.64

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009

Elaboración propia

Asociaciones

Cubren el 64.10% del territorio departamental, destacando por la extensión que ocupan las asociaciones Andosol-Leptosol, Leptosol-Regosol y la asociación Andosol-Regosol, de las cuales la que más extensión ocupa en el departamento es la asociación Leptosol-Regosol que representa el 14.58% de la superficie departamental (Cuadro 25), el resto ocupan menor proporción; sin embargo, las asociaciones: Phaeozem-Vertisol, Fluvisol-Phaeozem, Phaeozem-Cambisol y los Phaeozem-Leptosol resultan ser los mejores suelos, cuya aptitud preferentemente es para cultivos en limpio y permanentes.

Cuadro 25. Superficie y porcentaje de grandes grupos de suelos

Asociaciones	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Andosol-Leptosol	T - L	453175.11	13.75
Andosol-Regosol	T - R	260860.55	7.92
Cambisol-Leptosol	B - L	121501.35	3.69
Cambisol-Regosol	B - R	111365.19	3.38
Fluvisol-Phaeozem	J - H	90948.50	2.76
Kastanozem-Leptosol	K - L	17664.42	0.54
Leptosol-Regosol	L - R	480565.19	14.58
Leptosol-Xerosol	L - X	13533.71	0.41
Nitosol-Leptosol	N - L	8132.76	0.25
Paramo Andosol-Leptosol	PA - L	87667.88	2.66
Paramosol-Leptosol	PS - L	161880.99	4.91
Paramosol-Regosol	PS - R	59501.66	1.81
Phaeozem-Cambisol	H - B	24492.06	0.74
Phaeozem-Leptosol	H - L	158276.23	4.80
Phaeozem-Vertisol	H - V	4651.99	0.14
Regosol-Xerosol	R - X	48746.29	1.48
Rendzina-Leptosol	E - L	9370.16	0.28
Total		2112334.04	64.10

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009

Elaboración propia

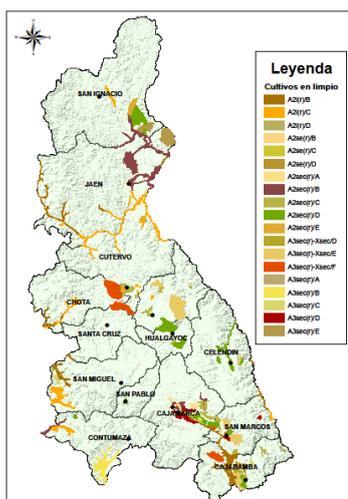
En su mayoría son de productividad agrícola media a baja, debido a que estos suelos desde muchos años vienen siendo utilizados por el hombre de manera intensiva y empírica mediante la realización de actividades económicas como la agricultura, el sobre pastoreo, la tala, etc., provocando la degradación y erosión; es decir sin tener en cuenta aspectos técnicos relacionados con el manejo y conservación de los suelos.

Capacidad de Uso Mayor de las Tierras

Tomando como base el estudio de suelos, se efectuó una clasificación de las tierras de acuerdo a su capacidad de uso mayor que representa el ordenamiento práctico e interpretativo de los diferentes grupos de suelos con el fin de mostrar sus usos, problemas o limitaciones, habiéndose encontrado aproximadamente:

225,168.55 has de tierras aptas para cultivos en limpio (A); se localizan ocupando partes bajas y los valles interandinos así como áreas próximas a la riberas de los ríos; son los mejores suelos, profundos a muy profundos, con pendientes planas o casi a nivel, excepcionalmente con pendientes hasta moderadamente empinada, con clima de templado a cálido; sin embargo por la ubicación geográfica, se encuentran amenazados por fuertes peligros de inundación y de heladas que se producen por un fenómeno de inversión térmica.

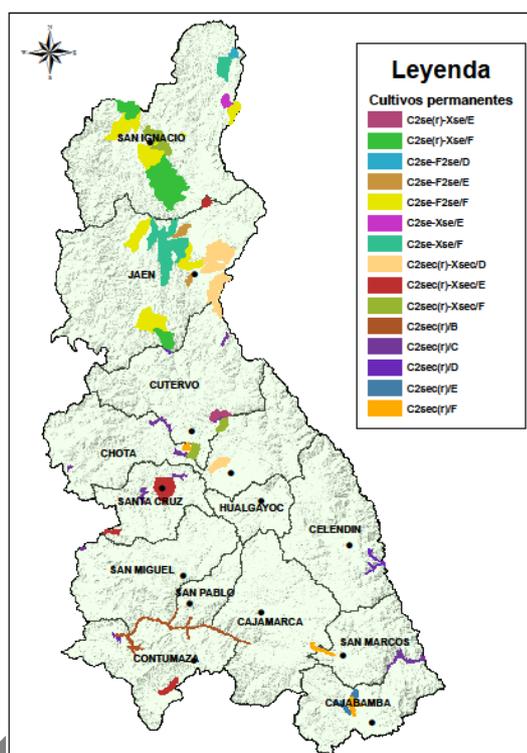
Figura 15. Localización de las tierras aptas para cultivos en limpio



185,568.22 has de tierras aptas para cultivos permanentes-C; se concentran en la zona norte del departamento, entre las provincias de Jaén y San Ignacio; allí los suelos son profundos a moderadamente profundos, con rangos de pendiente entre 8 a 25%, el clima

es templado húmedo; son suelos con aptitud para frutales sobre todo para café y cacao. En la zona centro y sur del departamento ocupan menores áreas, como en el distrito de Cochabamba de la provincia de Chota y el del valle de Condebamba de la provincia de Cajabamba; respecto a las características edáficas y de relieve son similares a los de la zona norte, en cambio el clima es templado seco.

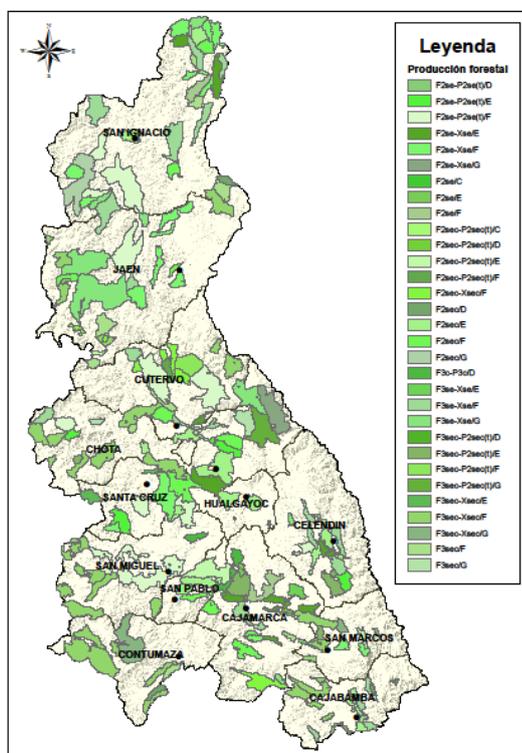
Figura 16. Localización de las tierras aptas para cultivos permanentes.



951,752.29 has de tierras aptas para producción forestal (F); se distribuyen de manera proporcional en el ámbito departamental ocupando preferentemente laderas, donde los suelos son de moderadamente profundos a superficiales (40 a 100 cms); la pendiente es más pronunciada con respecto al caso anterior, con rangos de 15 a 25%, con ciertas excepciones de rango mayor; el clima es variado porque son zonas que ocupan diferentes pisos altitudinales; por ejemplo el clima de la zona norte del departamento es más húmedo que el de la zona sur. Los distritos de San José de Lourdes, Huarango de la provincia de San Ignacio por ejemplo, tiene tierras con aptitud para producción forestal, el cual es coincidente con el uso actual, dado que están ocupados por bosques naturales; de la misma manera la provincia de Santa Cruz, distrito de Catache también tiene tierras con aptitud para producción forestal, como la que colinda con la zona reservada de Udimá; es decir, todas las provincias del departamento de Cajamarca tienen tierras con aptitud para la producción forestal, con especies que se adapten a cada piso altitudinal, no dejando de lado que en ciertas zonas de protección también es posible el

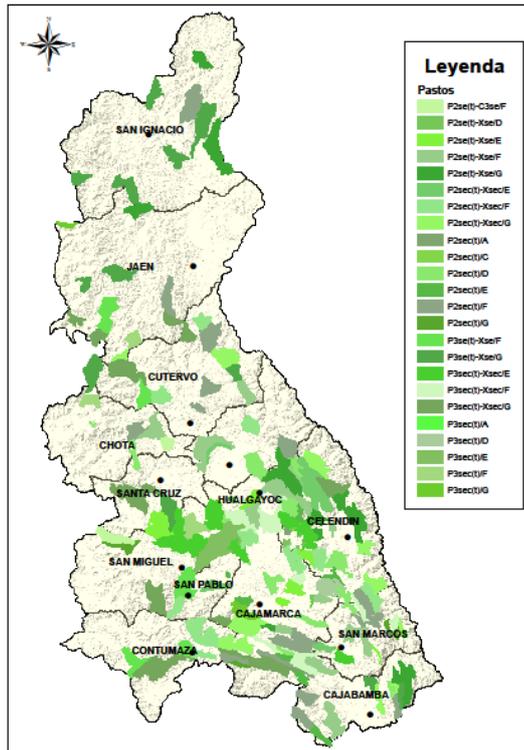
establecimiento de especies forestales pero con el objetivo de brindar protección a esas áreas.

Figura 17. Localización de las tierras aptas para producción forestal



762,699.44 has aptas para pastos (P); también se distribuyen en todas las provincias del departamento; sin embargo mayor concentración de área se localiza ocupando las partes altas de la zona centro sur del departamento; es decir zonas altas de las provincias de Hualgayoc, San Miguel, San Pablo, Cajamarca, Celendín, San Marcos, Contumaza y Cajabamba. Allí los suelos en su mayoría son superficiales, con pendientes de rango variable, dado que estas tierras ocupan altiplanicies y laderas con pendientes pronunciadas; en cuanto al clima es muy frío, con presencia de fuertes heladas y fuertes vientos; sin embargo existen zonas donde se viene sembrando cultivos agrícolas, pero los resultados no son los óptimos; lo único que se está haciendo es sobre utilizar estos espacios.

Figura 18. Localización de las tierras aptas para pastos.



Adicionalmente se ha identificado Tierras con aptitud productiva en zonas alto andinas que cubren una superficie de 27875.85 has, son zonas que se localizan en las partes altas de la zona andina del departamento por sobre los 3000 msnm. Estas zonas cuentan con potencial para ser aprovechados en la actividad agropecuaria, sea con la instalación de cultivos alto andino o con la crianza de camélidos sudamericanos o cualquier otra especie que se adapte a las características de suelo y de clima que, por su ubicación geográfica, son zonas con bajas temperaturas y altas precipitaciones. Es necesario mencionar que, dentro de las Tierras de Protección “X”, existen otras zonas que también cuentan con potencial productivo no solamente en la zona alto andina sino también en zonas de ladera y de valle.

Foto 9. Alturas de Celendín

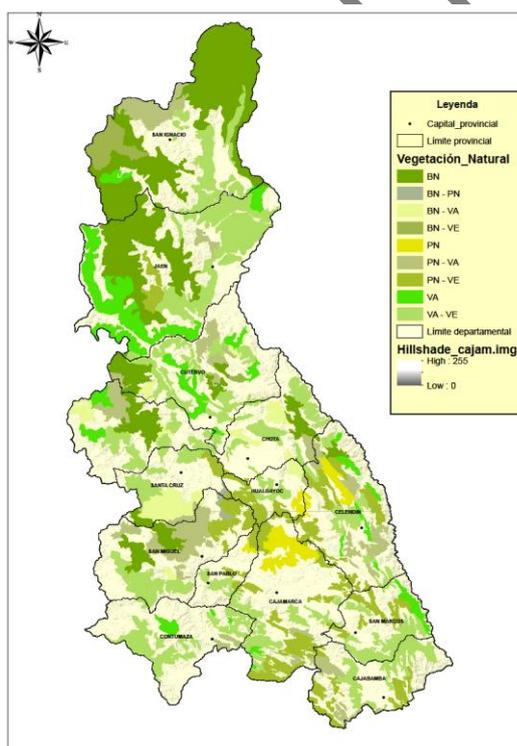


Cobertura natural

Corresponde a las zonas que aun presentan cobertura vegetal natural, ocupan una superficie de 1662943.16 has que representa el 50.46% del área departamental, se encuentran distribuidos en zonas que por la inaccesibilidad a estos lugares todavía se conservan de manera natural, mayor concentración se observa en la zona norte del departamento.

En esta categoría predomina la existencia de vegetación arbustiva que por las características geográficas del departamento están asociadas a una vegetación escasa y a afloramientos rocosos, cubren una superficie de 197524.34 has que representa el 31.17% respecto al área de la cobertura natural y el 15.73% respecto al área del departamento; le sigue los bosque naturales localizados mayormente en la zona norte del departamento y ocupan una superficie de 454248.99 has que representa el 27.32% del área de la cobertura natural y el 13.78% respecto al área departamental. Cuadro 26.

Figura 19. Distribución espacial de la cobertura natural

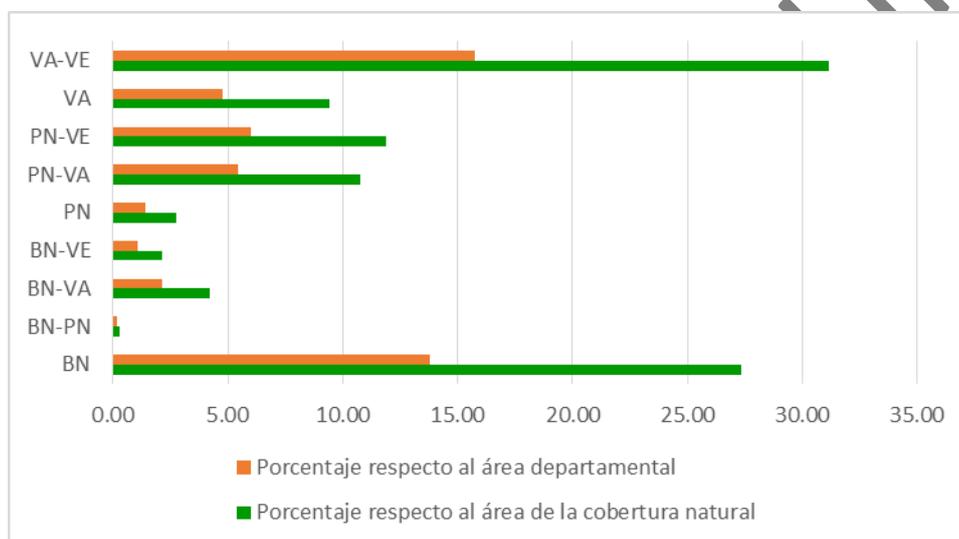


Cuadro 26. Superficie y porcentaje de las zonas con cobertura natural

Tipos de cobertura natural	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje respecto al área de la cobertura natural	Porcentaje respecto al área departamental
Bosques naturales	BN	454248.99	27.32	13.78
Bosques naturales y pastos naturales	BN-PN	5106.94	0.31	0.15

Bosques naturales y vegetación arbustiva	BN-VA	70160.9	4.22	2.13
Bosques naturales, vegetación escasa y afloramientos rocosos	BN-VE	35557.93	2.14	1.08
Pastos naturales	PN	45915.42	2.76	1.39
Pastos naturales y vegetación arbustiva	PN-VA	179221.7	10.78	5.44
Pastos naturales, vegetación escasa y afloramientos rocosos	PN-VE	197524.34	11.88	5.99
Vegetación arbustiva	VA	156845.57	9.43	4.76
Vegetación arbustiva, vegetación escasa y afloramientos rocosos	VA-VE	518361.37	31.17	15.73
Total		1662943.16	100.00	50.46

Gráfico 25. Distribución porcentual de las zonas con cobertura natural



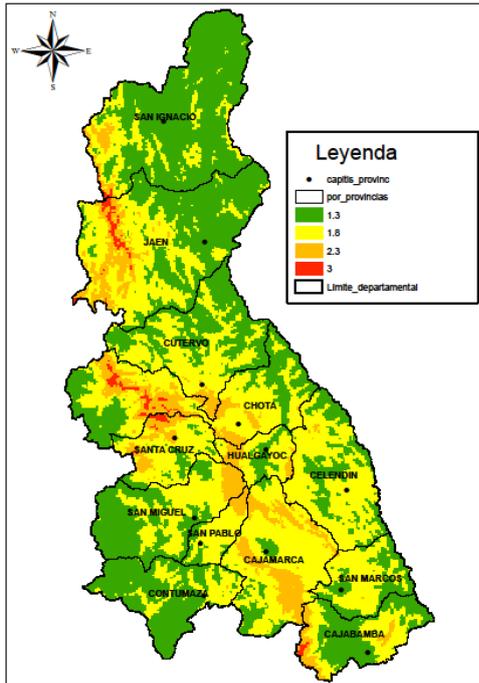
Vientos

Producen energía eólica originando el potencial natural eólico del departamento que puede utilizarse para operativizar molinos de viento y extraer agua del subsuelo para uso doméstico principalmente. En el departamento⁹ el máximo valor registrado respecto a la velocidad del viento a una altura de 50 metros está en el rango de 8.01 a 10.98 m/seg.

Cabe resaltar que estos datos se localizan en las zonas altas del departamento de Cajamarca.

Figura 20. Distribución espacial de la energía eólica

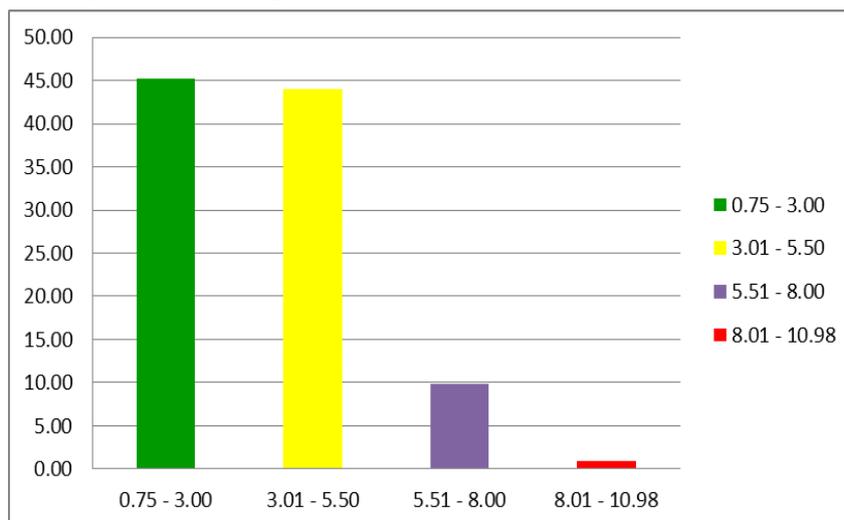
⁹ Sub modelo Potencial energético renovable no convencional (Sub modelo valor productivo de los recursos naturales renovables).



Cuadro 27. Área y porcentaje de las zonas con energía eólica

Velocidad del viento (a 50 m de la superficie de la tierra)	Área (ha)	Porcentaje (%)
0.75 - 3.00	1488967.71	45.19
3.01 - 5.50	1450208.80	44.01
5.51 - 8.00	324294.11	9.84
8.01 - 10.98	31793.22	0.96
Total	3295263.84	100.00

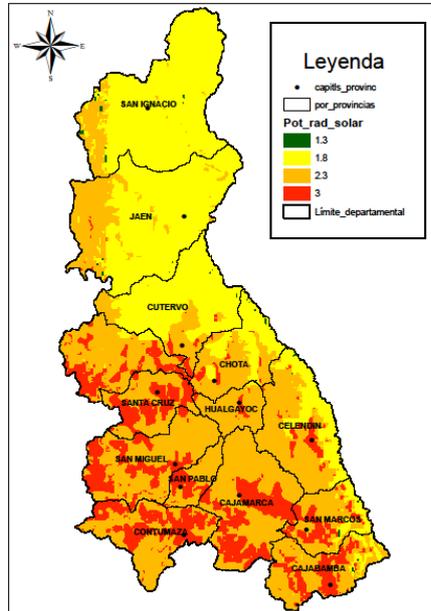
Gráfico 26. Distribución porcentual de rangos de velocidad del viento



Energía solar

Útil para generar energía fotovoltaica. En el departamento el máximo valor¹⁰ registrado respecto a la potencia que brinda la radiación solar está en el rango de 5.51 a 5.96 Kwh/m2

Figura 21. Distribución espacial de los rangos de radiación solar

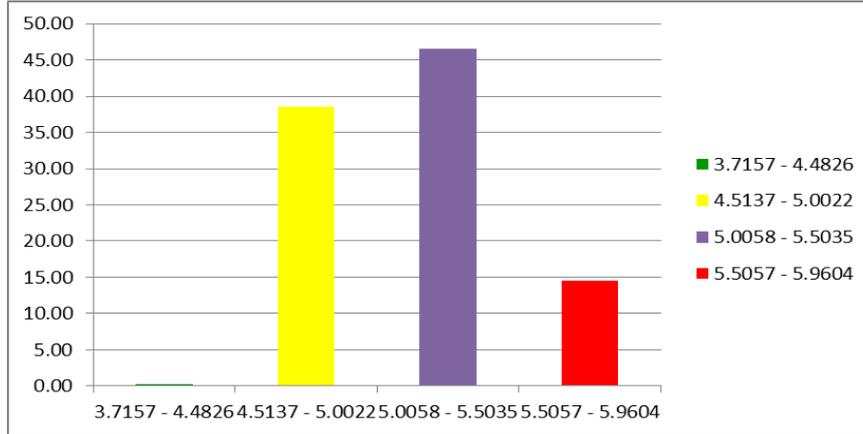


Cuadro 28. Área y porcentaje de los rangos de radiación solar

Rango potencia (Kwh/m2)	Área (ha)	Porcentaje (%)
3.7157 - 4.4826	9373.74	0.28
4.5137 - 5.0022	1271775.70	38.59
5.0058 - 5.5035	1533493.77	46.54
5.5057 - 5.9604	480620.63	14.59
Total	3295263.84	100.00

¹⁰ Sub modelo Potencial energético renovable no convencional (Sub modelo valor productivo de los recursos naturales renovables).

Grafico 27. Distribución porcentual de rangos de velocidad del viento



Potencial energético renovable no convencional

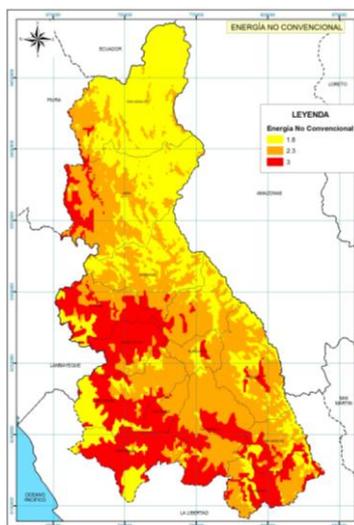
Constituido por la radiación solar y la energía eólica, recursos naturales importantes considerados como alternativa contra los efectos del cambio climático.

La radiación solar, es la energía que es convertida a energía útil por el ser humano, ya sea para calentar algo o para producir electricidad. Su intensidad de energía disponible en algún punto de la tierra depende, del día del año, de la hora y de la altitud.

La energía eólica, es generada por los vientos, es decir, es la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire y que es transformada en otras formas útiles para las actividades humanas.

La Figura 22, expresa la distribución espacial de los niveles de potencial energético renovable no convencional: medio, alto y muy alto, de los cuales predomina el nivel alto.

Figura 22. Distribución espacial del potencial energético renovable no convencional



Fuente: SM Recursos naturales renovables

Las zonas con valor muy alto se localizan en espacios donde por su ubicación geográfica presentan mayor velocidad de los vientos y mayor intensidad de radiación solar; ocupan gran parte de la vertiente occidental del departamento, extendiéndose de manera continua desde el sur de la provincia de Cajamarca, hasta el nor oeste de la provincia de Chota pasando por las provincias de Contumazá, San Pablo, San Miguel y Santa Cruz, constituyendo la zona más representativa de este nivel; en cambio en la vertiente oriental, estos espacios son más reducidos de las cuales destaca la zona que se ubica en la parte central de la provincia de Cajabamba que se prolonga de manera continuada hasta la parte central de la provincia de Cajamarca, específicamente hasta el distrito de Los Baños del Inca, pasando por el oeste de la provincia de San Marcos; adicionalmente, en las provincias de Celendín, Hualgayoc, Chota y Cutervo se observan áreas relativamente pequeñas y de manera aislada; este potencial también se observa en la zona que se ubica al oeste de las provincias de Jaén y San Ignacio en altitudes que van desde 2,550 m.s.n.m. al sur oeste del distrito de Pomahuaca (Jaén), hasta los 3,500 m.s.n.m. al oeste del distrito de Tabaconas (San Ignacio), abarcando una buena extensión de los páramos que se encuentran allí; razón por la que en esta zona, predomina la energía eólica.

El valor alto (color naranja), se distribuye en todas las provincias del departamento, observándose mayor concentración, desde la provincia de Cutervo hacia el sur del departamento, en las cuales está presente la energía producida por la radiación solar y por la eólica en algunas zonas. En el norte mayor concentración se observa de manera continua al oeste de las provincias de San Ignacio y Jaén, donde predomina la energía eólica pero en menor intensidad, respecto al nivel muy alto.

RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

GEOLOGIA

Según el cuadro estratigráfico del departamento Cajamarca la geología está constituido por diferentes formaciones geológicas las mismas que están agrupadas históricamente en diferentes eras, desde el precámbrico hasta la era cenozoica, cuya litología está conformada por diferente tipo de rocas, entre ellas: rocas sedimentarias, metamórficas, volcánica – sedimentaria, volcánicas, Plutónicas, Hipabisales y por depósitos del cuaternario, que de por si constituyen importantes recursos naturales que influyen en el desarrollo territorial.

Figura 23. Distribución espacial de los tipos de rocas

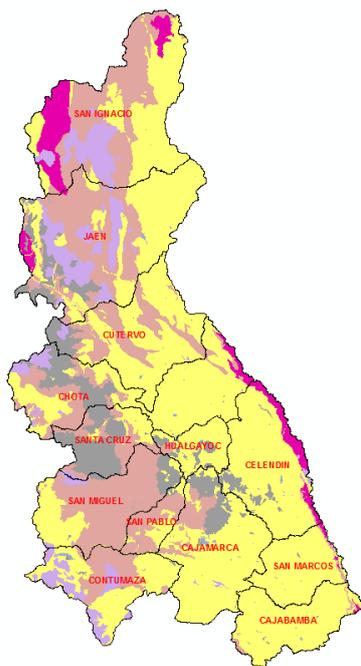
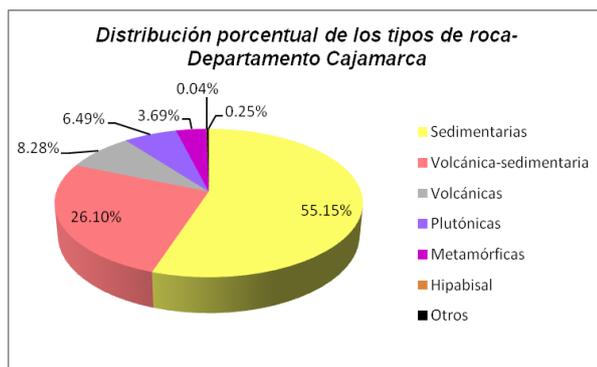


Grafico 28.



Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009

Cuadro 29. Superficie porcentaje que ocupan los tipos de roca

Tipo de rocas	Área (ha)	Porcentaje (%)
Sedimentaria	1817338.01	55.15
Volcánica-sedimentaria	860063.86	26.10
Volcánica	272847.85	8.28
Plutónicas	213862.62	6.49
Metamórficas	121595.24	3.69
Hipabisal	1318.11	0.04
Otros	8238.16	0.25
Total	3295263.84	100.00

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca

El Cuadro 30 detalla los tipos de roca existentes por cada provincia del departamento Cajamarca.

Cuadro 30. Tipo de rocas por provincias

Tipo de roca	Litología	Provincia
Sedimentaria	Arenas, gravas, arcillas	Todas las provincias del departamento
	Areniscas, arcillas, conglomerados	Cajamarca, San Marcos, Cajabamba
	Areniscas, lutitas	Jaén, Chota, Cajamarca, Celendín, San Marcos, Cajabamba,
	Areniscas, lutitas, conglomerados	San Ignacio, Jaén, Chota, Hualgayoc, Celendín, San Marcos,
	Bloques sub angulosos con matriz	San Ignacio, Jaén
	Bloques y gravas angulosas	Cajamarca, Celendín, San Marcos
	Calizas	San Ignacio, Jaén, Celendín, San Marcos, Cajabamba
	Calizas, lutitas, margas	Todas las provincias del departamento
	Calizas, margas	Todas las provincias del departamento, excepto la provincia de
	Conglomerados, areniscas, lodolitas	San Ignacio, Jaén
	Conglomerados, areniscas, lutitas	San Ignacio, Jaén, Cutervo
	Cuarcitas, areniscas	En todas las provincias del departamento
	Dolomitas bituminosas, margas, calizas	En todas las provincias del departamento, excepto en la de San
	Gravas sub redondeadas a	Chota, Hualgayoc, San Pablo, Cajamarca, Celendín,
	Gravas, arenas, arcillas, limos	San Ignacio, Jaén, Cutervo, Chota, Santa Cruz, San Miguel,
	Gravas, arenas, limos	Jaén, San Miguel, San Pablo, Contumazá, Cajamarca,
	Limos, arenas	Cajamarca, Celendín, San Marcos
Lutitas, lodolitas, areniscas	San Marcos, Cajabamba	
Margas, lutitas, areniscas tobáceas	San Ignacio, Jaén	
Volcánica - sedimentaria	Andesitas	San Ignacio, Jaén, Chota, San Miguel, Celendín, Cajabamba,
	Andesita, tobas, areniscas, calizas	Jaén, Cutervo, Chota, Santa Cruz, San Miguel, Hualgayoc,
	Areniscas, Andesitas, Conglomerados	Chota, Celendín, San Marcos, Cajabamba
	Conglomerados, tobas, dacíticas	San Ignacio
	Tobas, aglomerados	San Miguel, San Pablo
Volcánica	Tobas, aglomerados, brechas	Chota, Santa Cruz, Hualgayoc, Celendín, Cajabamba,
	Dacita	Cutervo, Hualgayoc, Celendín, San Marcos, Cajamarca,
Plutónica	Tobas andesíticas, ignimbrita	San Ignacio, Jaén, Cutervo, Chota, Celendín
	Diorita	Jaén, Cutervo
	Diorita, tonalita	Contumazá
	Granito	San Ignacio, Celendín
	Granitoides	Jaén
	Granodiorita	Jaén, Santa Cruz, San Miguel, Contumazá, Cajamarca
	Tonalita	Jaén, Cutervo, Chota
	Tonalita Diorita	San Ignacio, Jaén
Tonalita Granodiorita	Jaén, Cutervo	
Metamórfica	Tonalita, Diorita	San Ignacio, Jaén
	Esquistos	San Ignacio, Jaén
Hipabisales	Esquistos, gneises, filitas	San Ignacio, Jaén, Chota, Celendín, San Marcos, Cajabamba
	Pórfido Cuarífero	Chota, San Miguel

Fuente: Base de datos ZEE-Cajamarca

Elaboración propia

GEOLOGÍA ECONÓMICA

Se refiere a depósitos minerales que puedan ser explotados por el hombre con un beneficio práctico o económico y se relaciona con la metalogénesis que se dedica a la investigación de procesos que llevan a la formación de fuentes minerales metálicos.

Franjas metalogenéticas

Quispe et al. (2008), definió 23 franjas metalogenéticas, existiendo en el departamento de Cajamarca nueve de ellas.

Cuadro 31. Área y porcentaje de las Franjas metalogenéticas del departamento de Cajamarca por provincias

N° de franja	Nombre de franja	Provincias	Área (ha)	Porcentaje (%)
I	Depósitos de Au en Rocas meta sedimentarias del Ordovícico-Silúrico-Devónico.	San Ignacio, Chota, Celendín	129874.69	3.94
II	Depósitos Orogénicos de Au-Pb-Zn-Cu del Carbonífero - Pérmico	Celendín, San Marcos, Cajabamba	24292.8	0.74
VI	Pórfidos Skarn de Cu-Au de Jurásico Superior	San Ignacio, Jaén, Cutervo, Chota	658910.55	20.00
X	Pórfidos de Cu-Mo y vetas polimetálicas del Cretácico superior	Jaén, Cutervo, Chota, San Miguel, Contumazá	233690.89	7.09
XVI	Depósitos tipo MVT de Pb-Zn del Eoceno-Mioceno	San Ignacio	54577.38	1.66
XVIII	Epitermales de Au-Ag de baja sulfuración del Oligoceno	Cutervo, Chota, Santa Cruz, San Miguel, San Pablo, Contumazá	271202.72	8.23
XX	Pórfidos de Cu-Mo, Skarn de Cu-Zn-Pb-Ag y depósitos polimetálicos relacionados con intrusivos del mioceno	Jaén, Cutervo, Chota, Hualgayoc, Celendín, San Marcos, Cajabamba, Cajamarca,	907718.44	27.55
XXI	Epitermales de Au-Ag hospedados en rocas volcánicas Cenozoicas	Cutervo, Chota, Santa Cruz, Hualgayoc, Cajamarca,	765563.15	23.23
XXIV	Depósitos de Paleoplacers en rocas sedimentarias del Plioceno-Pleistoceno	San Ignacio, Jaén, Cutervo, Chota	249433.13	7.57
Total			3295263.75	100.00

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009

Figura 24. Distribución espacial de las franjas metalogenéticas

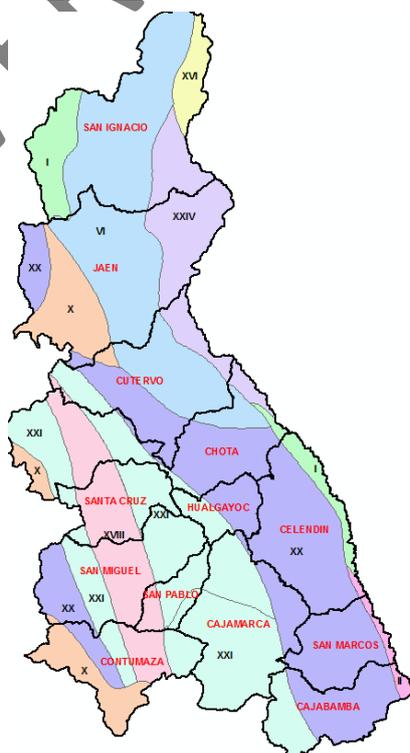
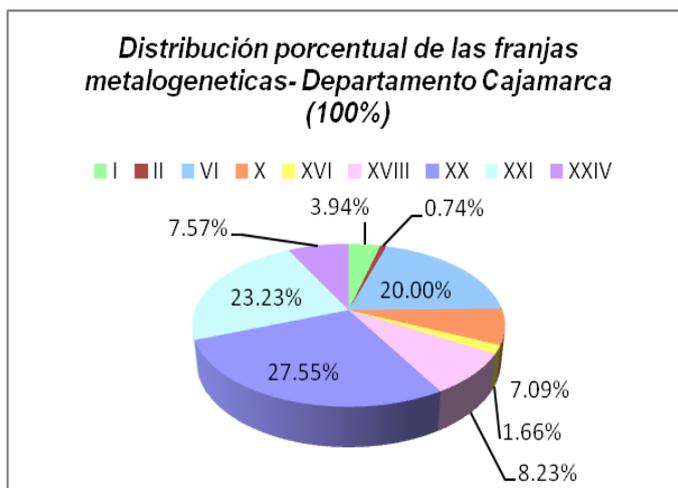


Grafico 29.



Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009.

De las nueve franjas metalogénicas existentes en el departamento Cajamarca, la Franja XX compuesta por Pórfidos de Cu-Mo-Au, Skarn de Pb-Zn-Cu-Ag y Depósitos Polimetálicos relacionados con intrusivos del Mioceno, es la que ocupa mayor porcentaje del territorio con 27.55%, seguido por la Franja XXI compuesto por Epitermales de Au-Ag del Mioceno hospedados en rocas volcánicas cenozoicas que ocupa el 23.23% del territorio; sigue la Franja VI compuesto por Pórfidos y Skarn de Cu-Au del Jurásico Superior que ocupa el 20.00% del territorio; luego la Franja XVIII compuesto por Epitermales de Au-Ag del Oligoceno que ocupa el 8.23% del territorio; el resto de franjas ocupan porcentajes menores del territorio. (Gráfico 32); además en cada provincia existe más de dos franjas metalogénicas.

Yacimientos Mineros

Los yacimientos minerales metálicos y no metálicos que se encuentran en el Departamento Cajamarca, han sido definidos mediante estudios de exploración realizados por compañías mineras. A continuación se detallan algunos de los yacimientos de interés económico:

Cuadro 32. Depósitos metálicos

Provincia	Distrito	Unidad	Tipo de depósito
Chota	Querocoto	La Granja	Pórfido de Cu (Au, Ag)
		Chillhuisa	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
		Mishahuanca	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
	Achiramayo	Achiramayo	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
Cajabamba	Cachachi	Shauhindo	Epitermal de Au, de alta sulfuración
		Algamarca	Epitermal Au-Ag de alta sulfuración
Cajamarca	La Encañada	Michiquillay	Pórfido de Cu-Au- Ag
		Yanacocha	Epitermal Au, Ag de alta sulfuración
		Hilorico	Epitermal Au-Ag alta sulfuración

	Chetilla	Colpayoc	Pórfido de Au-Cu
	Baños del Inca	Kupfertal	Pórfido de Au, Cu
Contumazá	Contumazá	Cascabamba	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
Celendín,	Sorochuco, Huasmín, La	Conga	Pórfidos de Au-Cu
Celendín	Sorochuco	Galeno	Pórfido de Cu-Au- Mo-Ag
		La Carpa	Pórfido de Au, Cu
		Sorochuco	Pórfido de Cu
		Milpo	Vetas de Cu, Pb, Ag
Hualgayoc	Hualgayoc	Cerro Corona	Pórfido de Cu-Au- Ag
		Tantahuatay	Epitermal Au-Ag de alta sulfuración
	Chugur	Sinchao	Epitermal de alta sulfuración
Jaén	Chontalí	Hualatán	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
		Peña Verde	Pórfido de Au, Cu, Mo
		La Huaca	Pórfido de Au, Cu, Mo
		El Páramo	Pórfido de Au, Cu, Mo
		Jhuamarca	Pórfido de Au, Cu, Mo
Santa Cruz, San	Pulan	La Zanja	Epitermal Au-Ag de alta sulfuración
Santa Cruz	Sexi	Los Pircos	Epitermal baja sulfuración (Au, Ag)
		Las Astillas	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
		Diablo Rojo	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
		Corrales	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
San Ignacio	Huaquillas	Huaquillas	Pórfidos de Cu, Au
San Miguel	Llapa	Sipán	Epitermal Au-Ag de alta sulfuración
		Cushuro	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
		La Mesa	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
San Pablo	San Pablo	Paredones	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009

Cuadro 33. Depósitos no metálicos

Provincia	Distrito	Tipo de depósito
Contumazá	Tembladera	Caliza, marga y lutitas
Hualgayoc	Bambamarca	Caliza y carbón
Chota	Chota	Carbón y lignitos
Hualgayoc	Hualgayoc	
Celendín	Huasmín	
Cajamarca	Cajamarca	
Cajamarca	Cajamarca	Caolín y feldespatos
Celendín	José Gálvez	Agregados de construcción

Por lo tanto, el potencial minero metálico determinado durante el proceso de Zonificación Ecológica Económica – ZEE del departamento Cajamarca se observa que el nivel muy alto respecto a este potencial se concentra desde el oeste de la provincia de Jaén hacia el sur del departamento ocupando el 15.13 % de la superficie departamental; sin embargo el nivel alto se localiza de norte a sur con mayor concentración siempre al sur del departamento Cajamarca y ocupa el 61.76%, mayor porcentaje de la superficie departamental.

Figura 25. Potencial minero metálico

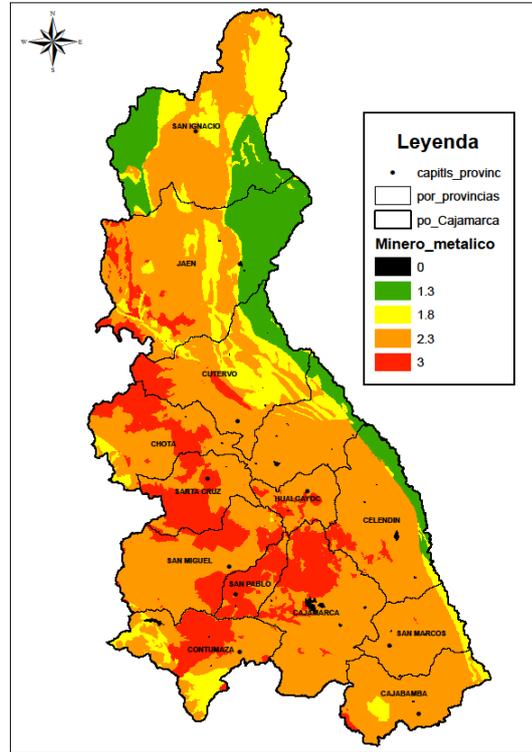
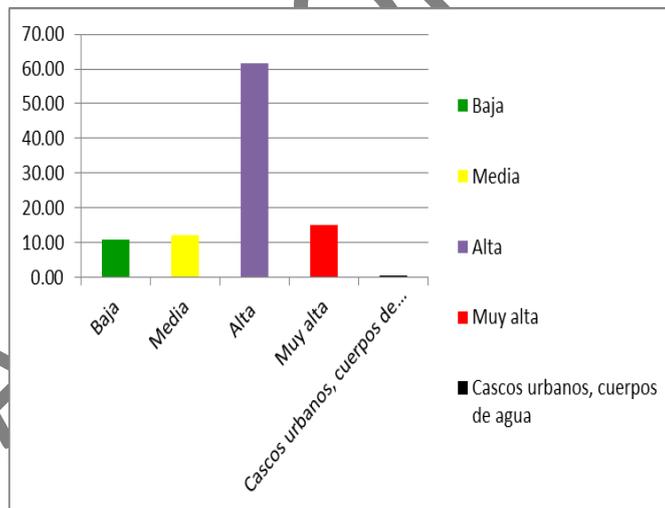


Gráfico 30. Distribución porcentual niveles potencial minero metálico



Cuadro 34. Superficie-potencial minero metálico.

Niveles	Área (ha)	Porcentaje (%)
Baja	354470.09	10.76
Media	398633.54	12.10
Alta	2035309.14	61.76
Muy alta	498460.03	15.13
Cascos urbanos, cuerpos de agua	8391.04	0.25
Total	3295263.84	100.00

Asimismo, el potencial minero no metálico determinado durante el proceso de Zonificación Ecológica Económica – ZEE del departamento Cajamarca se expresa en la figura 26. Se observa que el nivel muy alto respecto a este potencial se distribuye de manera aislada, observándose mayor concentración en orientación este desde la provincia de Cutervo hacia la provincia de Cajabamba ocupando el 21.22 % de la superficie departamental; sin embargo el nivel alto sigue la misma orientación en su mayoría asociado al potencial muy alto y ocupa el 20.19% de la superficie departamental.

Figura 26. Potencia minero no metálico

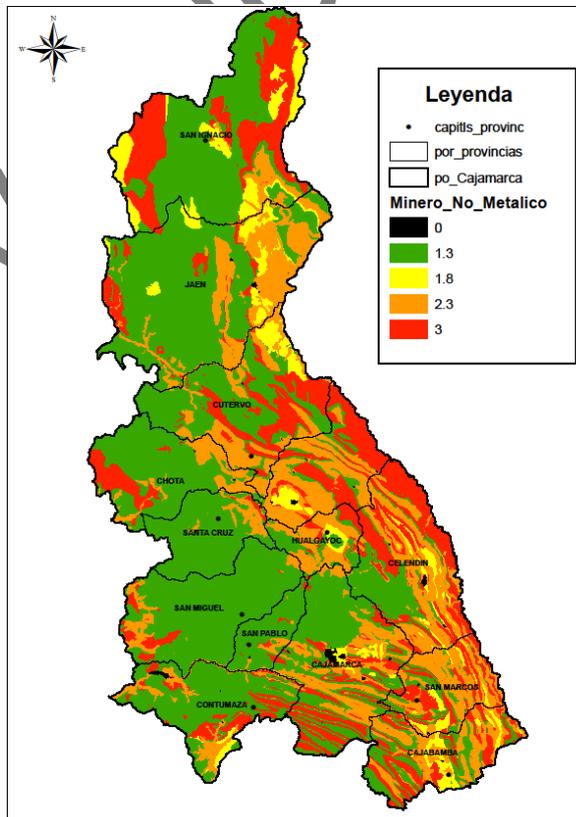
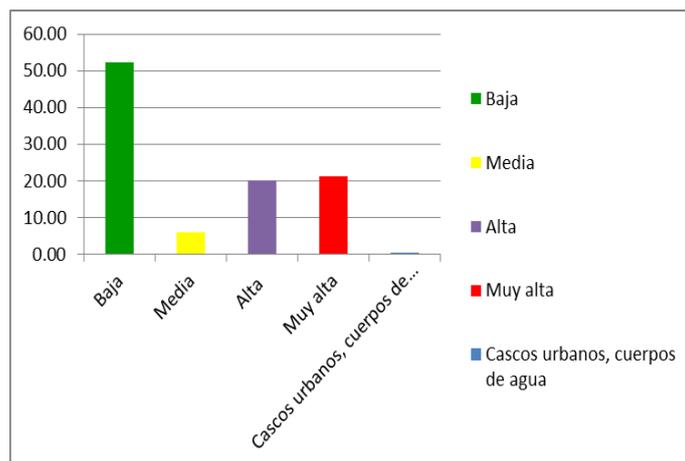


Grafico 31. Distribución porcentual niveles potencial minero no metálico



Cuadro 35. Superficie-potencial minero no metálico.

Niveles	Área (ha)	Porcentaje (%)
Baja	1725331.11	52.36
Media	196950.76	5.98
Alta	665307.74	20.19
Muy alta	699283.21	21.22
Cascos urbanos, cuerpos de agua	8391.02	0.25
Total	3295263.84	100.00

Inventario de recursos de la biodiversidad en el departamento Cajamarca

El departamento, formado por trece provincias constituye solo el 2,6% del territorio nacional, entre las regiones noroccidentales, tiene una elevada biodiversidad la cual es mayor que la registrada en La Libertad, Lambayeque, Piura y Tumbes, pero menor que la existente en Amazonas y San Martín. Según Sagastegui et al. (1999a), Cajamarca tiene aproximadamente 2,699 especies entre gimnospermas y angiospermas en su flora silvestre, además de las especies domesticadas e introducidas. Esto representa el 14% de las 18,652 especies (Ulloa et al. 2004) registradas en todo el país. Además, según los mismos autores, del total de especies de la región, 533 son endémicas.

En este contexto, el presente inventario busca ofrecer un panorama sobre la existencia de las especies más importantes de la biodiversidad en Cajamarca, identificando en lo posible especies amenazadas y endémicas para las que sería necesario formular medidas de conservación y/o recuperación.

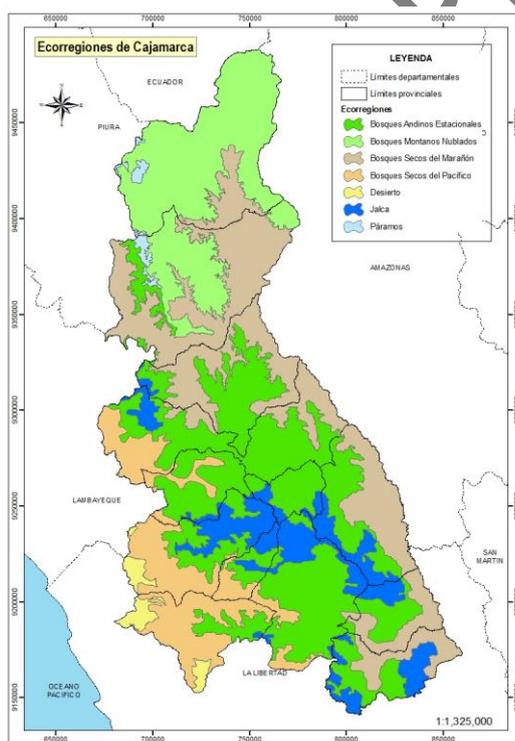
Se realiza a partir de los ecosistemas que han sido categorizados como ecoregiones, en virtud a que éstos incluyen parámetros biogeográficos, además de físicos y climáticos. Para ello se tomó como base el Mapa de las Ecoregiones Terrestres de América Latina

propuesto por Dinerstein y colaboradores en 1995; fue revisado para el Perú por el CDC-UNALM, en colaboración con Nature Serve, para la Comunidad Andina de Naciones (CAN, 2006).

En este mapa revisado se identifican 7 ecoregiones para Cajamarca:

- Páramo
- Jalca
- Bosques andinos estacionales
- Bosques montanos de neblina
- Bosques secos del Maraón
- Bosques secos del Pacífico
- Desierto

Figura 27. Mapa de ecoregiones del departamento Cajamarca



Por lo tanto, el inventario de la biodiversidad se aborda considerando como espacio cada una de las ecoregiones¹¹ identificadas en el departamento Cajamarca y considerando las especies de flora y fauna más importantes de impacto regional.

¹¹ Estrategia Regional de Biodiversidad de Cajamarca al 2021

Paramo

Ubicado al norte de la Depresión de Huancabamba (6° latitud Sur), aparece de forma dispersa, generalmente rodeado de bosques montanos, a manera de islas en las cimas de las montañas sobre los 3 000 m. de elevación. El clima es húmedo y frío, las temperaturas son variables durante el día, pero constantes a lo largo del año, con bajas temperaturas y heladas frecuentes durante las noches.

Formaciones vegetales:

El Páramo está caracterizado por la presencia de pajonales, arbustos y bosques de altura, de manera que se lo puede calificar como formaciones alternantes de pajonales y matorrales (Brack, et al., 2002). El páramo arbustivo cubre el ecotono entre la transición del bosque altoandino y en muchos casos se encuentra dominado por arbustos erectos y esclerófilos. El páramo de pajonal aparece de manera gradual conforme aumenta la altitud, con dominancia de gramíneas, junto con las rosetas gigantes y asociaciones de arbustos xerófitos y parches de bosques monotípicos.

Fauna silvestre importante:

Entre las especies identificadas tenemos:

Cuadro 36. Principales especies de fauna

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Caenolestis caniventer</i>	Musaraña o marsupial	Mamíferos endémicos
<i>Cryptotis peruviansis</i>		
<i>Thomasomys taczanowskii</i>	Ratones silvestres	
<i>Thomasomys pyrronotus</i>		
<i>Coeligena lutetiae</i>	Aves	Aves endémicas
<i>Metallura odomae</i>		
<i>Phrynosoma parkeri</i>	Anfibios	Existen mientras se conserva este ecosistema
<i>Eleutherodactylus galdi</i>		

Jalca

La jalca (nombre quechua: sallqa, "silvestre, salvaje, tierra desierta") se encuentra entre los 8°30' y 6°00' latitud Sur, entre la Depresión de Huancabamba (departamento de Cajamarca) y el inicio de la Cordillera Negra (departamentos de Ancash y la Libertad), al oeste del curso del río Marañón. Se presenta como un territorio continuo desde la jalca de

La Libertad hasta los 6° 30' latitud Sur, incluyendo las máximas elevaciones de las provincias Cajabamba, San Marcos, Cajamarca, Celendín, San Pablo y San Miguel.

Formaciones vegetales:

La fisonomía de la vegetación es la de una pradera de alta cobertura de 20 - 120 cm. de alto denominada pajonal de jalca y constituida por una alta diversidad vegetal de al menos 181 géneros y 281 especies.

Existen especies de plantas endémicas únicas como por ejemplo *Laccopetalumx giganteum*, *Ascidiogyne sanchezvegae*, y *Calceolaria caespitosa* (Sánchez y Dillon, 2005).

Además son características:

- Gramíneas en forma de manojo: *Calamagrostis tarmensis*, *Festuca huamachucensis*, *Cortaderia sericantha*.
- Plantas en roseta o con tallos muy cortos y hojas aplicadas al suelo: *Paranephelius uniflorus*, *Puya fastuosa*, *Werneria nubigena*.
- Plantas de estructura almohadillada: *Plantago tubulosa*, *Calceolaria percaespitosa*.
- Arbustos xeromórficos: *Diplostephium sagastegui*, *Gynoxys* sp.

Fauna silvestre importante.

Entre las especies importantes se han identificado a los siguientes:

Cuadro 37. Principales especies de fauna

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	Mamífero endémico
<i>Calomys sorellus</i>	ratón de jalca	
<i>Metallura phoebe</i>	Aves	Aves endémicas
<i>Upucerthia serrana</i>		
<i>Gastrotheca peruana</i> ,	Anfibios	Anfibios endémicos
<i>Phrynopus simonsii</i>		
<i>Atelopus peruensis</i>	Rana	
<i>Proctoporus ventrimaculatus</i>	Reptil	Reptil endémico

Los espacios cubiertos por pajonal y afloramientos rocosos brindan el hábitat ideal para mamíferos muy conocidos y endémicos del ecosistema que ocupan los espacios rocosos, cubiertos en ocasiones por vegetación abundante. Aves endémicas, han logrado

establecerse en el frío intenso, ya que encuentran su alimento en la limitada variabilidad de especies vegetales. Los anfibios son poco abundantes, encontrándose individuos debajo de las piedras y cerca de fuentes de agua. En cuanto a las especies de reptiles son menos numerosos que los anfibios.

Bosques montanos de neblina

Las provincias de Jaén y San Ignacio, a través de la Cordillera del Cóndor, los valles y depresiones del río Marañón y los ríos Chinchipe y Tabaconas, han recibido la distribución de muchas especies propias de la Amazonía formando bosques montanos complejos llamados bosques nublados, en los que se desarrolla una exuberante vegetación de árboles, arbustos, lianas, parásitas, epifitas y orquídeas y donde se encuentra una fauna muy diversa, con gran cantidad de endemismos.

Estos bosques montanos presentes al norte de los 6° latitud Sur (Depresión de Huancabamba), contemplan una precipitación anual elevada, siendo prácticamente inexistente el periodo estacional seco, por ello son bosques con alta humedad, mayor que los bosques montanos presentes al sur de los 6° latitud Sur.

Formaciones vegetales

La familia Lauraceae es predominantemente la más amplia en especies leñosas, seguida por las familias Rubiaceae y Melastomataceae. En elevaciones superiores, las familias Asteraceae y Ericaceae pasan a ser las familias de vegetación leñosa más ricas en especies.

En estos bosques destacan las Podocarpaceas, familia de coníferas nativas del Perú. En ellos se ubican cinco especies distribuidas en tres géneros: *Podocarpus oleifolius* "saucecillo", *Podocarpus macrostachys* "saucecillo", *Podocarpus sprucei*, *Prumnopitys hamsiana* "romerillo hembra" y *Nageia rospigliosii* "romerillo macho", las cuales representan el 50% del total de especies de coníferas reportadas para el Perú. A los bosques de *Podocarpus* se encuentra asociada la cascarilla o árbol de la quina, *Cinchona officinalis*.

Fauna silvestre importante:

Los bosques de neblina albergan gran cantidad de especies debido a la abundante disponibilidad de recursos, éstos bosques brindan refugio para especies de gran tamaño pero muy asediadas por el hombre como el *Tremarctos ornatus* “oso de anteojos” o *Tapirus pinchaque* “tapir de altura”, los cuales se encuentran en amenaza de extinción.

Cuadro 38. Principales especies de fauna

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	En amenaza de extinción
<i>Tapirus pinchaque</i>	Tapir de altura	
<i>Penelope barbata</i>	Pava barbata	Especie vulnerable
<i>Heliangelus regalis</i>	Aves	Especies endémicas
<i>Incaspiza ortizi</i>	Aves	
<i>Leptotyphlops teaguei</i>	Anfibios	Especie endémica
<i>Eleutherodactylus galdi</i>		Especie amenazada
<i>Sibynomorphus vagrans</i>	Serpientes	Especies endémicas
<i>Leptotyphlops teaguei</i>		

La variabilidad de aves es grande en los bosques de neblina, pero algunas presentan mayor importancia por la condición de vulnerabilidad en la que se encuentran. Los anfibios ocupan estos espacios debido a la humedad y asociaciones vegetales existentes, encontramos algunas especies endémicas y otras con un nivel de amenazada las cuales desarrollan sus procesos biológicos con toda naturalidad, en tanto sus hábitats no sean perturbados. También encontramos serpientes endémicas (Cuadro 38)

Bosques andinos estacionales

Las montañas ubicadas al oeste del río Marañón y al sur de la Depresión de Huancabamba, son formaciones vegetales importantes por presentar una alta diversidad y endemismos. Estos bosques, presentan una mayor estacionalidad que aquellos presentes al norte de la Depresión de Huancabamba, existiendo seis meses de estación seca y seis meses de estación húmeda.

Los bosques montanos, otrora extensos, actualmente, debido a la acción antrópica y al cambio climático, son sólo relictos de bosque (Dillon, 1993; Young & León, 1995). Su destrucción ha progresado rápidamente durante los últimos 50 años, debido a la expansión demográfica y de áreas de cultivos.

Formaciones vegetales

Están conformados por árboles y arbustos perennifolios y un alto porcentaje de herbáceas perennes, lo que le da mayor cobertura vegetal permanente al suelo. Se debe resaltar que esta ecorregión, es un importante refugio de diversidad de *Cinchona officinalis* “cascarilla”, *Podocarpus oleifolius* y *Podocarpus macrostachys*, “saucecillos”. Destaca *Ceroxylon parvifrons*, la única especie de palmera presente en esta ecorregión, la cual es el icono del Parque Nacional de Cutervo.

Fauna silvestre importante

Estos bosques también poseen mucha variabilidad de fauna, en ellos encontramos especies importantes por su endemismo, existiendo algunas especies de aves en situación de amenazado.

Cuadro 39. Principales especies de fauna

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Sturnira erythromos</i>	murciélago	Especie endémica
<i>Phacellodomus dorsalis</i>		Especie endémica y
<i>Taphrolesbis griseiventri</i>	Cometa ventigris	amenazada
<i>Centronele hesperieum</i>		
<i>Cochranella euhystrix</i>	Anfibios	Especies endémicas
<i>Telmatobius latirostris</i>		
<i>Pristimantis amydrotus</i>		
<i>Leptotyphlops teaguei</i>	Serpientes y lagartijas	Especies endémicas
<i>Stenocercus huancabambae</i>		

Los anfibios son abundantes en géneros y especies, encontramos algunos endémicos, entre ellos, la especie *Pristimantis amydrotus*, es el más abundante en este tipo de espacios naturales. En estos bosques también habitan serpientes y lagartijas las cuales también son endémicas.

Bosques secos del Marañón

La cordillera de los Andes, en el norte del país, se encuentra dividida por el río Marañón en dos cadenas, la Cordillera Occidental, en la que se sitúa la mayor parte de la región Cajamarca, y la Cordillera Oriental.

Esta orografía alberga en el centro una región aledaña al río Marañón que presenta un paisaje de gran sequedad. Esto es debido a que esta área se ubica a la sombra de los vientos alisios provenientes de la Amazonía que descargan la humedad en la vertiente este de la Cordillera Oriental. De esta manera, los bosques secos del Marañón constituyen una isla de ecosistemas muy secos aislados por barreras biogeográficas.

Estas condiciones han favorecido con el tiempo los procesos de especiación y endemismo, constituyendo una de las regiones del país con el más alto índice de endemismos (Brack & Mendiola, 2002). Por otro lado, Sagástegui (1999) menciona que, debido a su complejidad fisiográfica, la Depresión de Huancabamba, es considerada una barrera potencial para animales y plantas, pero también un corredor potencial para la flora y fauna de las vertientes del Pacífico y del Amazonas. Esto se evidencia por la presencia de aves endémicas de la región tumbesina que han logrado cruzar la Depresión de Huancabamba y alcanzar la región del Marañón, como es el caso de *Caprimulgus anthonyi*, *Lathrotriccus griseipectus*, *Arremon abeillei*, entre otros. (Angulo P., F., W. Palomino, H. Arnal, C. Auca & O.Uchofen, 2008).

Formaciones vegetales

El bosque seco se encuentra rodeado en las partes medias de las laderas por matorrales y bosques montanos húmedos y en las partes altas por los páramos y jalcas. La vegetación está caracterizada por cactus columnares, como los géneros *Cereus*, *Cephalocereus* y *Opuntia*, arbustos espinosos y árboles caducifolios, como *Acacia macrantha*, *Eriotheca ruizii* y *Anadenathera colubrina*. Cabe mencionar especies endémicas como *Coreopsis celendinensis*, *Galactia augustii*, *Pappobolus sagasteguii*, *Monvillea euchlora* subsp. *jaensis*.

Fauna silvestre importante

Encontramos mamíferos que se encuentran en situación de amenazado y roedores endémicos como *Tomasomys taczanowskii*, especie endémica con un rango de distribución amplio, ya que también se lo puede encontrar en otros espacios con distintas condiciones ambientales y fisiográficas.

Cuadro 40. Principales especies de fauna

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Lontia longicaudis</i>	lobo de río	Especie amenazada
<i>Tomasomys taczanowskii</i>	Roedor	Especie endémica
Incaspiza laeta	Inca frenillo anteado	Aves endémicas
<i>Leucippus taczanowskii</i>	Colibrí	
<i>Porpus xanthops</i>	Perico cara amarilla	
<i>Turdus maranonicus</i>	zorzal del marañón	
<i>Bothrops hyoprora</i>	serpiente venenosa	Reptiles endémicos
<i>Gonatodes atricucullaris</i>	Lagartija común	

También encontramos aves endémicas, reptiles endémicos.

Bosques secos del Pacífico

La ecorregión bosque seco del Pacífico se encuentra en la costa norte del país, entre el océano Pacífico y la vertiente occidental de los Andes. Está compuesta por especies adaptadas a condiciones áridas extremas durante la época seca. Durante los meses de lluvias, la vegetación rápidamente se recupera, la intensidad del crecimiento de los pastos depende de la intensidad de las lluvias.

Formaciones vegetales

Existe una amplia variedad de asociaciones de plantas dominadas por una sola especie o conjuntos de especies, generalmente de tipo espinoso. Por ejemplo, el “ceibal” dominado por *Ceiba trichistandra*, especie endémica de la región, o el “algarrobal” dominado por *Prosopis* spp. Son comunes también *Capparis scabrida* “sapote”, *Bursera graveolens* “palo santo”, *Acacia macracantha* “huarango”, *Tabebuia billbergii* “guayacán”, *Bougainvillea* sp. “papelillo”, *Cordia lutea* “overo”, *Loxopterygium huasango* “hualtaco”, entre otros. Existe un significativo grado de endemismos de flora en esta ecorregión.

Fauna silvestre importante

Estos bosques contienen gran cantidad de asociaciones vegetales con las cuales interactúan mamíferos, aves y reptiles. El cuadro 41 detalla la existencia de especies más importantes.

Cuadro 41. Principales especies de fauna

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Tomopeas ravidus</i>	Murciélago	Mamífero endémico
<i>Leptasthenura pileta</i>	Cola espina	Aves endémicas
<i>Phytotoma raymondii</i>	Cortarrama peruana	
<i>Penelope albipennis</i>	Pava aliblanca	Ave en peligro crítico de
<i>Microlophus stolzmanni</i>	Lagartijas	Reptiles endémicos
<i>Plesiomicrolophus koepckeorum</i>		
<i>Stenocercus percultus</i>		
<i>Anomalepis aspinosus</i>	Serpientes	
<i>Tropidophis taczanowskii</i>		

Las aves del bosque seco del Pacífico son abundantes en especies, pero las conspicuas que habitan el lugar son pocas pero endémicas. La especie *Penelope albipennis* “pava aliblanca”, centra su importancia en el sentido que fue redescubierta después de cien años de creída extinta, sin embargo actualmente se encuentra en peligro crítico de

desaparecer. En estos bosques, encontramos también diversas lagartijas y serpientes catalogadas también como endémicas.

Desierto

La parte sur-occidental de las provincias de Contumazá y San Miguel, se pone en contacto con el desierto costero. Estas zonas constituyen el límite entre semidesierto de la costa y las primeras estribaciones serranas conformadas por dunas, planicies arenosas y cerros bajos.

Formaciones vegetales

La vegetación silvestre está conformada por cactáceas columnares, como *Neoraimondia arequipensis* var. *gigantea* “gigantón” y *Espositoa lanata* “lana vegetal”; árboles y arbustos caducifolios, *Acacia macrantha* “Espino”, *Prosopis pallida* “algarrobo”, *Capparis scabrida* “sapote”; bromeliáceas terrestres *Deuterocohnia longipetala*, *Puya* sp. y epífitas de hojas grises y verdes, *Tillandsia*. Cíclicamente aparece vegetación herbácea pluvifolia efímera durante la estación de verano como consecuencia de las precipitaciones, compuesta principalmente por las familias Poáceas, Fabáceas, Malváceas y Asteráceas: *Aristida adscensionis*, *Aristida chichlayense*, *Desmodium glabrum*, *Tephrosia cinerea*, *Coursetia caribaea*, *Hoffmanseggia viscosa* var. *viscosa*.

Fauna silvestre importante

El desierto es un ecosistema extremo en cuanto a clima, es por ello que la fauna no es tan variada a diferencia de otros ecosistemas en los cuales la vegetación es abundante en especies.

Cuadro 42. Principales especies de fauna

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Phyllotis gerbillus</i>	Ratón de sechura	Mamífero endémico
<i>Calidris alba</i>	Aves playeras	Aves migrantes locales e internacionales
<i>Calidris bairdi</i>		
<i>Charadrius alticola</i>		
<i>Dicrodon heterolepis</i>	Lagartijas	Reptiles endémicos
<i>Stenocercus empetrus</i>		
<i>Stenocercus imitator</i>		

Algunos de los mamíferos adaptados a estas áreas son endémicos, algunas aves son especies playeras las que encuentran su hábitat en el litoral y son migrantes locales e internacionales. En cuanto a reptiles se encuentran lagartijas endémicas.

Cuadro 43. Resumen inventario de los recursos naturales

Principales recursos naturales	Variables (*)	Nombre del recurso	Descripción del tipo de potencialidad	Superficie (has)
Valor Productivo de Recursos Naturales Renovables	Capacidad de uso mayor de las tierras	Cultivos en limpio	Media a baja	225168.57
		Cultivos permanentes		951752.29
		Producción forestal		
		Pastos		

Clasificar áreas según existencia, predominancia, cantidad, calidad de recursos naturales, que resultaría estratégico conservar o gestionar de manera especial de acuerdo a los recursos existentes

Pauta 4. Analizar factores que inciden en los cambios de la cobertura y uso de la tierra y los recursos naturales:

Corresponde la identificación y el análisis de los actores sociales y factores sociales culturales⁹, históricos¹⁰, institucionales¹¹, productivos¹², culturales, y otros que inciden en los cambios de cobertura y uso de la tierra, y en el aprovechamiento de los recursos naturales.

Pauta 5. Analizar los principales efectos generados en el territorio:

Comprende la identificación, análisis y caracterización de los impactos ambientales, económicos y socioculturales, tanto positivos como negativos ocasionados por los cambios en el uso de la tierra.

Pauta 6. Delimitar y caracterizar zonas de tratamiento especial.

Identificar y delimitar las zonas de tratamiento especial, a partir del análisis de los factores e impactos identificados.

Caracterizar las zonas de tratamiento especial en función a la problemática ambiental y/o socio ambiental.

Pauta 7. Identificación de medidas de gestión.

Comprende la identificación y priorización de acciones que permitan revertir conflictos de uso de la tierra, teniendo en cuenta la información generada en la ZEE, en el **marco de estrategias de intervención**, con lineamientos de gestión, normas complementarias y directivas metodológicas que permitan promover dinámicas de cobertura y uso de la tierra sostenibles.

PRIMERA VERSIÓN PRELIMINAR