



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN GEOMÁTICA CON MENCIÓN EN
ORDENAMIENTO TERRITORIAL

ANÁLISIS SOCIO-AMBIENTAL MEDIANTE UN
MODELO DE SIG EN HUAYRAPUNGO PARROQUIA
DE INGAPIRCA PROVINCIA DEL CAÑAR (ECUADOR)

Autor:

Aida Viviana Crespo Ortega

Director:

Omar Delgado Inga

Cuenca, Ecuador

2015



DEDICATORIA

A mí querida madre por su apoyo incondicional brindado durante toda mi existencia

AGRADECIMIENTOS

A mi director de tesis Ing. Msc. Omar Delgado por su guía y apoyo desde el principio de esta investigación, quien es también director de la maestría

A los profesores del máster de quienes aprendí siempre algo nuevo

A mi querida familia mis padres que a cada instante tuve el incentivo para este logro, a mis hermanos que siempre me estuvieron apoyando, a mis sobrinos (David, Miguelito, Vale) que son mi ternura y mi alegría

A mis amigos colegas Blgo .Msc .Freddy Nugra, Bglo Msc.Diego Vimos, Blga Msc Nancy Pinos quienes me dieron su apoyo, su tiempo y su generosidad con sus conocimientos.

Al Dr Napoleon Almeida que me dio la oportunidad de conocer el maravilloso sitio de Huayrapungo mientras laboráramos en el INPC.

A mis compañeros de aula que juntos supimos unirnos para un nuevo aprendizaje

Finalmente a todos los investigadores que han proporcionado información para lograr esta exploración y obtener este fruto.

Gracias!!!!!!!!!!

RESUMEN

Huayrapungo tiene 16 comunidades, dos forman parte del Parque Nacional Sangay su superficie es de 19432,26 hectáreas presenta cambios de uso del suelo depáramos en pastos, por ser una zona ganadera, caracterizada por pobreza rural, habitan 5027 personas. Para la verificación de la correlación de variables biofísicas, uso del suelo, la economía productiva en la zona (ganadera) y la población existente. Identificamos las variables para la zonificación de áreas homogéneas: ganadería extensiva, áreas destinadas a la conservación, y áreas socialmente estructuradas mediante métodos estadísticos con Análisis de los Componentes Principales, y el clúster por distancias euclidianas, las cuales fueron tratadas en un Sistema de Información Geográfica. En 21 sectores censales. La delimitación de tres áreas homogéneas: contribuye a la planificación ambiental donde las zonas de conservación necesitan recuperación para protección de las fuentes hídricas y garantizar la sostenibilidad en lo ecológico, económico y social, las áreas económicamente estructuradas, junto con las áreas de ganadería extensiva donde la población se beneficia de alguna manera a través de un servicio ambiental hídrico ya que la ubicación es aguas abajo.

PALABRAS CLAVE

Huayrapungo, Análisis de Componentes Principales, Sectores Censales, Pobreza Rural, Áreas Homogéneas, Zonificación.

ABSTRACT Y KEYWORDS

ABSTRACT

Huayrapungo has 16 communities; two are part of the *Sangay* National Park. Its area is 19,432.26 hectares, and presents changes in the land use of pasture moorland, since this is a livestock area characterized by rural poverty, where 5027 people live. In order to verify the correlation of biophysical variables, land use, the productive economy in the area (livestock) and the existing population, the variables for the zoning of homogeneous areas are identified. These are: extensive livestock farming, areas for conservation, and areas socially structured through statistical methods by means of the Principal Components Analysis, and by Cluster analysis using Euclidean distance, which were performed by Geographic Information System in 21 census tracts. The delimitation of three homogeneous areas contributes to environmental planning where conservation areas need to recover to protect water sources and guarantee sustainability in the ecological, economic and social areas, as well as economically structured areas along with extensive farming areas, where people benefit in some way through downstream water environmental service.

KEYWORDS: *Huayrapungo*, Principal Components Analysis, Census Tracts, Rural Poverty, Homogeneous Areas, Zoning.



Translated by:

Lic. Lourdes Crespo

INDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	9
2. PROBLEMÁTICA	10
3. OBJETIVOS	11
3.1 Objetivo general:	11
3.2 Objetivos específicos:	11
3.3 Área de Estudio	11
METODOLOGIA	14
4. MATERIALES Y MÉTODOS	14
4.1 Variables Ambientales	15
4.1.1 Pendiente	15
4.1.2 Altura	15
4.1.3 Temperatura	15
4.1.4 Precipitación	15
4.1.5 Ríos Arroyos y Quebradas	16
4.1.6 Características físicas del suelo	16
4.2 Variables Sociales	17
4.2.1 Población	17
4.2.2 Número de Habitantes	18
4.2.3 Densidad Poblacional	18
4.2.4 Alfabetismo	18
4.2.5 Desempleo	18
4.2.6 Aporte al seguro social jubilado pensionado	18
4.3 Variables Económicas	18
4.3.1 Rama de actividad	18
4.3.2 Ocupación	18
4.3.3 Pobreza Rural	19
4.4 Análisis estadístico	20
4.4.1 Transformación de los datos	20
4.4.2 Correlación de variables	20
4.4.3 Elaboración del Clúster	21
4.4.4 Análisis de Componentes Principales	21
4.4.5 Prueba de Mann-Whitney	22
5. RESULTADOS	22

5.1	Variables ambientales	22
5.1.1	Pendiente	22
5.1.2	Altura	22
5.1.4	Precipitación	23
5.1.5	Ríos Arroyos y Quebradas - Strahler	24
5.1.6	Características Físicas del Suelo	25
5.2	Variables Sociales	28
5.2.1	Población	28
5.2.2	Número de habitantes	29
5.2.3	Densidad Poblacional	30
5.2.4	Alfabetismo	31
5.2.5	Nivel de Instrucción más alto	31
5.2.6	Nivel Educativo de las personas	31
5.2.7	Empleo	32
5.2.8	Desempleo	32
5.2.9	Aporte al seguro social jubilado pensionado	33
5.3	Variables Económicas	34
5.3.1	Actividad de empleo y desempleo	34
5.3.2	Rama de Actividad	34
5.3.4	Ocupación	35
5.3.5	Pobreza Rural	36
5.4	Análisis estadístico	38
5.4.1	Transformación de datos	38
5.4.2	Correlación de Variables Ambientales Sperman	38
5.4.3	Correlación de variables Socioeconómicas	38
5.4.4	Construcción del Clúster	39
5.4.5	Análisis de componentes principales	40
5.5	Delimitación de áreas homogéneas	44
5.5.1	Áreas destinadas a la conservación, áreas de páramo y bosque altoandino	44
5.5.2	Áreas de Ganadería extensiva Producción agrícola ganadera	49
5.5.3	Áreas socialmente estructuradas	52
5.6	Método Kruskal Wallis	54
6.	DISCUSIÓN	55
7.	CONCLUSIONES	58

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
9. ANEXOS	63
Anexo 1 Matriz total	63
Anexo 2 Transformación de datos	66
Anexo 3 Correlación de variables ambientales	67

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Vista de la Comunidad Amanta Huayrapungo	12
Figura 2. Sectores censales en el área de estudio	13
Figura 3. Comunidades en Huayrapungo	14
Figura 4 Pendientes en Huayrapungo	23
Figura 5 Altura en msnm Huayrapungo	23
Figura 6 Temperaturas en Huayrapungo	24
Figura 7 Precipitaciones en Huayrapungo	24
Figura 8 Strahler Huayrapungo	25
Figura 9 Uso del Suelo Huayrapungo	25
Figura 10 Erosión del suelo en Huayrapungo	27
Figura 11 Aptitud forestal en Huayrapungo	27
Figura 12 Aptitud de uso del suelo en Huayrapungo	28
Figura 13 Pirámide Poblacional en Huayrapungo 2010	29
Figura 14 Número de habitantes por sector censal	30
Figura 15 Densidad Poblacional en Huayrapungo	30
Figura 16 Alfabetismo en Huayrapungo	32
Figura 17 Porcentaje de Ocupados laboralmente	32
Figura 18 Porcentaje de pobreza en Huayrapungo	37
Figura 19 Resultado de la aplicación de Clúster asociación Euclidiana	40
Figura 20 Diagrama del análisis estadístico ACP muestra la agrupación en tres grupos.	42
Figura 21 Componentes Principales en la Matriz con valores propios y valor acumulado	43
Figura 22 Áreas destinadas a la conservación, Aptitud del Suelo	45
Figura 23 .Bosques andinos Comunidad de Rumiloma mediante verificación con la Ortofoto. Fuente: IERSE, 2012 y Elaboración: Propia	45
Figura 24 Especie de Polylepis sp Comunidad de Rumiloma, 2015	47
Figura 25 Bosques en la comunidad de Rumiloma, 2015	47
Figura 26 Pajonales en la zona de Rumiloma, 2015	48
Figura 27 Pajonales en la zona de Rumiloma, 2015.	48
Figura 28 Ampliación del Parque Nacional Sangay en 1992 en la zona de Huayrapungo	49
Figura 29 Incompatibilidad de uso del suelo Conflictos de uso del suelo	50
Figura 30 Comunidad de Mazanqui nótese zona ganadera mediante Verificación con la Ortofoto. Fuente: IERSE, 2012 y Elaboración: Propia	50
Figura 31 Sector Censal 37 comunidad Mazanqui zona ganadera	51
Figura 32 Mazanqui A Ganadería extensiva	51
Figura 33 Sectores censales socialmente estructurados,	53
Figura 34 Sector 03035699928 Comunidad de Chorroloma Socialmente estructurado Fuente: IERSE, 2012 Elaboración: propia	53
Figura 35 Resultado de Análisis de Componentes Principales en 3 áreas homogéneas.	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Códigos de los Sectores y nombres de las comunidades de Huayrapungo usados en el estudio	13
Tabla 2 Estaciones meteorológicas con temperatura promedio.	15
Tabla 3 Estaciones meteorológicas con precipitaciones promedio en el año 2012	16
Tabla 4 Pendientes en Huayrapungo	22
Tabla 5 Ríos y Quebradas dentro del área de estudio	24
Tabla 6 Porcentaje de uso del Suelo en Huayrapungo	26
Tabla 7 Aptitud de uso del suelo	28
Tabla 8. Distribución de la Población por sexo.	29
Tabla 9 Nivel de Educación más alto en la Localidad de Huayrapungo	31
Tabla 10 Número de personas al momento 2010 se encuentran desempleadas	32
Tabla 11 Aporte el seguro médico en la Localidad de Huayrapungo	34
Tabla 12 Rama de actividad de los habitantes en Huayrapungo	35
Tabla 13 Rama de actividad de los habitantes en Huayrapungo	36
Tabla 14 Porcentaje de necesidades básicas insatisfechas en los sectores de huayrapungo	37
Tabla 15 Variables ambientales para el análisis	38
Tabla 16 Tabla de coeficientes de correlación de Spearman entre las variables sociodemográficas	39
Tabla 17. Resultado de la aplicación de componentes principales en toda la matriz	43
Tabla 18. Sectores destinados a la conservación	44
Tabla 19 Páramo de Pajonal y Páramo de almohadillas	46
Tabla 20 Especies dominantes en el bosque altoandino	46
Tabla 21 Especies dominantes en el bosque de polylepis	47
Tabla 22. Sectores de Incompatibilidad de uso de suelo Conflictos de uso del Suelo	50
Tabla 23 Especies dominantes en zonas ganaderas	51
Tabla 24 Sectores socialmente estructurados	52
Tabla 25 Resultado de la prueba Kruskal Wallis y la U de Mann Whitney	55

Aida Viviana Crespo Ortega

Trabajo de Graduación

Omar Delgado Inga

2015

**ANÁLISIS SOCIO-AMBIENTAL MEDIANTE UN MODELO DE SIG EN
HUAYRAPUNGO PARROQUIA DE INGAPIRCA PROVINCIA DEL CAÑAR**

1. INTRODUCCIÓN

Cada año en el mundo se pierden millones de hectáreas de bosque y zonas naturales por el uso extensivo, la mala gestión o la extracción de nutrientes en el suelo. Esto incide negativamente en la productividad agrícola, como consecuencia la tierra es más vulnerable a los fenómenos meteorológicos extremos. Estas tierras son ambientalmente frágiles ya que sus suelos, su vegetación, y sus paisajes se erosionan con facilidad (Annan y Conway 2011).

En la región andina, varias comunidades se encuentran ubicadas en los páramos desde tiempos ancestrales (Mena y Hofstedde2006).Con el incremento de la población en estas regiones, el impacto sobre estos ecosistemas persiste por la agricultura, la ganadería y las quemas de la cobertura vegetal, generando una disminución en las propiedades físicas y químicas del suelo, como la capacidad de regulación hídrica e infiltración del agua contaminada. (Pinto y Zarate 2009, Díaz et al 2012).Además se tienen pérdidas importantes en la biodiversidad al existir un fraccionamiento del paisaje (Díaz et al 2012).

Estudios realizados en la sierra ecuatoriana muestran que en la década de los 90 exponen que el 67% de la pobreza esta correlacionadas con el sector del agricultura y la ganadería (Lanjouw, 1994).Por ejemplo, el crecimiento demográfico unido a la extrema pobreza causa un desplazamiento de la población hacia zonas marginales. De acuerdo al estudio de la FIDA (2011), predice un escenario poco alentador, en donde las generaciones rurales del mañana serán las más afectadas en todas las regiones, principalmente por el deterioro del entorno de riesgo combinado con los diferentes fenómenos de la degradación de los recursos naturales y el cambio climático. (FIDA, 2011). En el Ecuador estudios que muestren la relación entre la

naturaleza y la pobreza rural han sido poco analizadas, los enfoques convencionales

para luchar contra la pobreza rural y mejorar de los recursos naturales dichos proyectos no han reconocido operacionalmente la estrecha relación que existe entre Pobreza rural y deterioro ambiental son dos fenómenos que se condicionan y determinan mutuamente bajo la influencia de sus contextos (FONTAGRO, 2013)

Entre los años 2009 y 2012 el 37,3% de la población ecuatoriana persisten altos niveles de pobreza rural. La agricultura sigue siendo la mayor actividad económica por parte de la población rural, pero su participación de trabajo se ha reducido del 26,2% al 20,8% en nueve años (2001 al 2010). (Senescyt, 2015)

2. PROBLEMÁTICA

Específicamente, las Áreas Naturales Protegidas (contempladas dentro del patrimonio de Áreas Naturales del Estado) están sometidas al cambio en la cobertura vegetal de las áreas circundantes, debido a la presión que ejercen las actividades productivas de las comunidades (Máttar, 2013)

Por ejemplo, en la periferia sur del Parque Nacional Sangay (PNS), se asientan varias comunidades con zonas de bosque de altura. Su estado de pobreza obliga a explotar este recurso para elaborar carbón, como materia de energía y para ampliar zonas de pastoreo. Cuando se ha realizado una sobreproducción del suelo se tiene un empobrecimiento de los suelos, que da como resultado el abandono del lugar o ampliación hacia zonas del PNS mediante la invasión de sus terrenos. (Ortega et al 1998) Entre las principales actividades económicas de la comunidad Huayrapungo, aledaña al PNS es la agrícola-ganadera. Se presentan extensiones de páramo, bosque alto andino. Las actividades comunes en la zona es la quema y la tala directa de estas explotando los recursos naturales áreas para convertirlos en pastos y cultivos, debido a la falta de fuentes de empleo.

Desde los años 90 los cambios de uso del suelo se han realizado de una manera indiscriminada en la comunidad de Huayrapungo, tanto por tala directa, quemas para la plantación de pastos, principalmente por la actividad ganadera. Se estima que el año 2012 había 5000 cabezas de ganado (Cordero y Ayabaca 2012). Está actividad

representa un beneficio económico muy grande en la localidad, producto del abastecimiento con la entrega de leche a la industria de lácteos San Antonio con graves impactos ambientales. Varios estudios han demostrado que la actividad ganadera afecta al ciclo del agua, e impide que se renueven los recursos hídricos tanto de superficie como subterráneos, al afectar tanto en las propiedades físicas y químicas del agua. (Sadeghian, 2009)

La zonificación servirá para una adecuada planificación de la zona ya sea mejoramiento, manejo, restauración de áreas de conservación, y compensación ambiental de la zona,

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general:

- Desarrollar un modelo mediante el análisis de componentes principales. ACP que permita establecer las interacciones entre el uso del suelo, la producción ganadera y la población existente, empleando los sistemas de información geográfica, con la finalidad de obtener áreas territorialmente homogéneas en el sector Huayrapungo parroquia Ingapirca Provincia de Cañar

3.2 Objetivos específicos:

- Identificar las principales variables ambientales, económicas y sociales, definidas en este modelo alcanzado, para demostrar su correlación entre ellas.
- Analizar el estado de conservación que presentan las comunidades de Rumiloma y Llactahuayco ubicadas dentro del Parque Nacional Sangay.

3.3 Área de Estudio

Huayrapungo se localiza a 12 km aproximadamente de la parroquia Ingapirca, con una extensión de 19432,26ha. Está conformada por 16 comunidades, de las cuales Rumiloma, Llactahuayco forman parte del Sistema Nacional del Parque Nacional Sangay. Las comunidades de Amanta Bayopungo y San José de Mazanqui están separadas por el río Huayrapungo, la comunidad de Mazanqui es considerada el centro de Huayrapungo, La comunidad de Amanta Bayopungo se encuentra al ingresar por la vía de San Pedro (Figura. 1)

Se encuentra dentro de la micro cuenca del río Huayrapungo, delimitado socio demográficamente por el INEC en 21 sectores censales (Tabla 1). Además se encuentran las comunidades Silante, Vendeleche, Jesús del gran poder, Chugin chico, Chugin grande, Pucará, Chorroloma, El Cisne, Silante y Cebadas (Ver Figura 3)

La comunidad de Huayrapungo, al estar ubicada en una zona de gran importancia arqueológica, y disponer rasgos culturales excepcionales, la fase que la mayoría de los arqueólogos denomina “Cashaloma” -periodo de Integración- (Cordero y Ayabaca 2012)



Figura 1 Vista de la Comunidad Amanta Huayrapungo

Fuente y elaboración propia

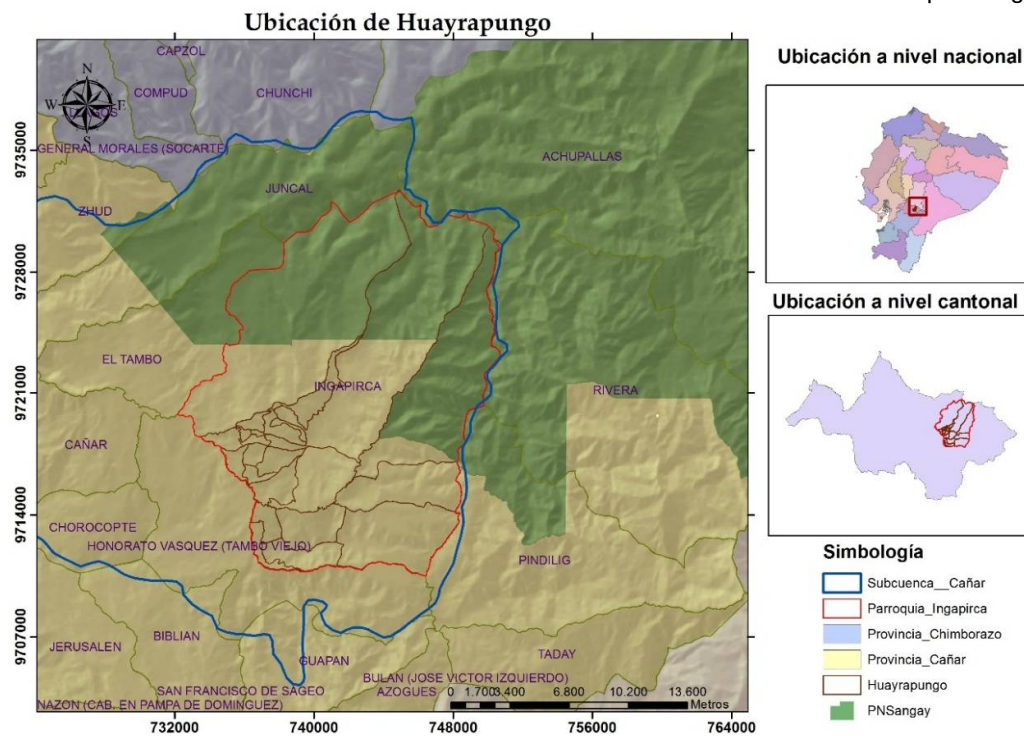


Figura 2. Sectores censales en el área de estudio
 Fuente: Sistema Nacional de Información, Escala 1:100.00, 2015.
 Elaboración: propia

Tabla 1 Códigos de los Sectores y nombres de las comunidades de Huayrapungo usados en el estudio

Sectores Censales INEC	Comunidades	Sectores Censales INEC	Comunidades
03035699901	LLactahuayco	03035699931	Chugin A
03035699922	Castillo	03035699932	ChuginB
03035699923	Cebadas	03035699933	ChuginC
03035699924	El Cisne	03035699934	Amanta
03035699925	Silante B.	03035699935	Rumiloma
03035699926	Pucará	03035699936	Mazanqui
03035699927	El Colegio	03035699937	Mazanqui A
03035699928	Chorroloma	03035699938	Jesús del Gran Poder
03035699929	ChuginG	03035699939	Vendeleche A
03035699930	Chugin Grande	03035699940	Vendeleche B
		03035699941	Vendeleche C

Fuente: INEC, Gobierno Provincial de Cañar, 2010
 Elaboración propia

Comunidades en Huayrapungo

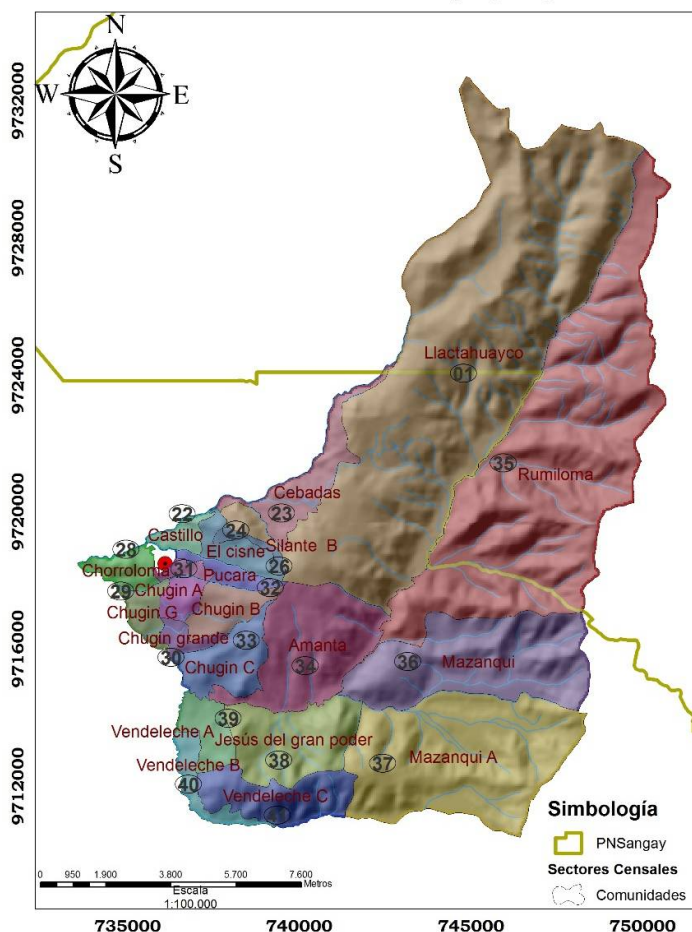


Figura 3. Comunidades en Huayrapungo
 Fuente: GAD Cañar Sistema Nacional de Información, Escala 1:100.00, 2015.
 Elaboración: propia

METODOLOGIA

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Las variables fueron obtenidas a partir de la información generada y disponible por: el Sistema Nacional de Información, Ministerio de Agricultura ganadería y pesca, Ministerio del Ambiente y el Gobierno provincial del Cañar. Las variables temperatura, precipitación, altura fueron generadas a través del MDT, el valor es la superficie en el caso de las variables ambientales por sector censal. En el caso de las variables sociodemográficas se obtuvo del

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos su valor es el número de habitantes por cada una de las variables.

4.1 Variables Ambientales

4.1.1 Pendiente

A partir del Modelo Digital de Terreno (MDT) mediante el programa ARCGIS 10.2 se obtuvo la pendiente del terreno en porcentaje fue reclasificado en 5 categorías con los siguientes intervalos: 1) menos de 5°C, 2) 5 a 15°C, 3) 15 a 20°C, 4) 20ª 30º y 5) mayor a 30°C

4.1.2 Altura

El rango de altura se obtuvo mediante MDT Modelo digital de terreno, desde los 3000 hasta los 4500 msnm con intervalos de 300 metros

4.1.3 Temperatura

Esta variable fue obtenida considerando la gradiente altitudinal de ocho estaciones meteorológicas del INAMHI se tomó en cuenta los valores promedio en un periodo de 5 años

En la tabla 2 se detalla las estaciones meteorológicas ubicadas dentro del área de estudio con el valor promedio de temperatura, para la obtención de esta variable.

Tabla 2 Estaciones meteorológicas con temperatura promedio.

Estaciones	Atura	Coordenadas X	Coordenadas Y	Temperatura Promedio mensual °C
1. El Tambo	2940	730674	9722750	5.5
2. Yuractucu	3910	737672	9732080	6.5
3. Arenales	2280	76688	9714914	6.5
4. Peñas Coloradas	2700	770619	9714661	8.5
5. Ingapirca	3100	736323	9719147	10.5
6. Río Mazar	2450	761317	9715293	7.5
7. Cañar	3083	729337	9717808	10.5
8. Manzanahuaico	2650	759436	9717447	9.5

Fuente: INAMHI, Escala 1:100.000, 2012.

Elaboración: propia

4.1.4 Precipitación

La precipitación fue obtenida con el DEM, y las estaciones meteorológicas empleando la herramienta interpolación IDW (Forestal, 2015)

A continuación se detalla las estaciones con los valores de altura y precipitación media anual en el año 2012, para la extracción de esta variable (Tabla 3).

Tabla 3 Estaciones meteorológicas con precipitaciones promedio en el año 2012

Estaciones	Atura	Precipitación media anual
1. El Tambo	2940	1300
2. Yuractucu	3910	1100
3. Arenales	2280	900
4. Peñas Coloradas	2700	1100
5. Ingapirca	3100	700
6. Río Mazar	2450	1300
7. Cañar	3083	700
8. Manzanahuaico	2650	900

Fuente: INAMHI, Escala 1:100.000, 2012.

Elaboración: propia

4.1.5 Ríos Arroyos y Quebradas

Esta clasificación se realizó empleando el orden de corriente de Strahler para ríos y arroyos, el orden aumenta cuando los arroyos del mismo orden interceptan. Esta intersección de dos vínculos de primer orden creará un vínculo de segundo orden, la intersección de dos vínculos de segundo orden creará un vínculo de tercer orden, y así sucesivamente. (ESRI, 2012)

4.1.6 Características físicas del suelo

- **Uso del Suelo**

Esta variable fue obtenida de la información del MAGAP 2012. Las diferentes coberturas que se encuentra en Huayrapungo son: Cuerpos de Agua Natural, Cultivos Indiferenciados, Páramo, Pasto cultivado, Cultivos de ciclo corto.

- **Erosión del suelo**

Obtenida de MAGAP 2012 las diferentes categorías de erosión del suelo se encuentra: alta, baja, moderada, y severa

Erosión Alta

Erosión baja

Erosión moderada

Erosión severa

- **Aptitud Forestal**

Obtenida de MAGAP 2012, las categorías de la aptitud forestal en la zona de estudio corresponden a las clases III, IV, V, VI, VII, VIII

- **Capacidad de los suelos**

III- Tierras de cultivos con prácticas de manejo y conservación

IV – Tierras de cultivos perennes y transitorios, aptas para pastos

V- Tierras de vegetación permanente, pastos, bosques y vida silvestre

VII- Tierras aptas para bosques y vida silvestre

VIII- Tierras de vida silvestre, recreación y preservación de cuencas hídricas

- **Aptitud de uso del suelo**

Obtenida del GAD. Las diferentes categorías son:

Cultivo perenne y agro forestería,

Cultivos protección,

Silvopastoril, Forestal,

Área Urbana.

La aptitud de uso del suelo es el contenido del suelo limite en cual puede producirse deterioro (PD y OT 2011)

4.2 Variables Sociales

4.2.1 Población

La población hace referencia al grupo formado por las personas que viven en un determinado lugar. La población es el elemento activo actuando mediante las actividades de producción, consumo, y relación social, (Gómez-Orea, 2008)

Se obtuvo datos cuantitativos de: población total existente, densidad de población, distribución en el espacio, estructura por sexo y edad, población económicamente activa, y sin actividad. Estas variables se logró extraer mediante el programa REDATAM de la página del INEC, generando los valores sociodemográficos de las variables poblacionales del año 2010 por sector censal.

4.2.2 Número de Habitantes

Personas presentes en el momento del censo 2010.

4.2.3 Densidad Poblacional

La densidad poblacional de un área determinada es calculada al dividir la población que ocupa una determinada superficie para la extensión de la misma, logrando así establecer una relación directa entre la población y el área que ocupa. (Bastidas y Medina, 2010).

$$Densidad = \frac{Población}{Superficie}$$

4.2.4 Alfabetismo

Descrito a las personas que tienen la habilidad de leer y escribir, a veces sólo la de leer

4.2.5 Desempleo

Hace referencia a la situación del trabajador que carece de empleo y la falta de ingresos, la población que estando en edad de trabajar por condiciones y disposición para hacerlo carece de trabajo.

4.2.6 Aporte al seguro social jubilado pensionado

Personas que cuentan con afiliación al seguro social general y campesino.

4.3 Variables Económicas

4.3.1 Rama de actividad

Se denomina actividad económica a cualquier proceso mediante el cual se obtiene bienes y servicios pueden describirse y clasificarse de acuerdo a sus características tales como: tipo de bienes o servicios producidos y tipo de insumos utilizados o consumidos. (INEC 2012)

4.3.2 Ocupación

PEA Población económicamente activa constituyen las personas en edad de trabajar (10 años y más) que: (i) trabajaron al menos una hora durante el período de referencia de la medición (por lo general, la semana anterior) en tareas con o sin remuneración, incluyendo la ayuda a otros miembros del hogar en alguna actividad productiva o en un negocio o finca

Crespo Ortega del hogar; (ii) si bien no trabajaron, tenían algún empleo o negocio del cual estuvieron ausentes por enfermedad, huelga, licencia, vacaciones u otras causas; y (iii) no comprendidas en los dos grupos anteriores, que estaban en disponibilidad de trabajar. Se excluyen las personas que se dedican solo a los quehaceres domésticos o solos a estudiar, más como a los que son solo pensionistas y a los impedidos de trabajar por invalidez, jubilación. (INEC, 2007)

Las personas ocupadas son todas aquellas en edad de trabajar que durante la semana de referencia, del censo 2010 se dedicaban a alguna actividad para producir bienes o prestar servicios a cambio de remuneración o beneficios. (Granda y Zambonino, 2014)

4.3.3 Pobreza Rural

Se obtuvo a partir de las necesidades básicas insatisfechas a nivel de Hogar. Lo que mide el INEC es por las necesidades básicas insatisfechas entre ellas

Disponibilidad de Servicio Higiénico con descarga instantánea de agua.

Tiene con descarga
Tiene sin descarga
No tiene servicio higiénico

Uso del servicio Higiénico

Exclusivo del hogar
Compartido con otros Hogares

Evacuación del servicio higiénico

Fosa séptica
Red pública
Sin Especificar

Fuente principal de energía utilizada para cocinar

Leña
Gas
Electricidad
Ninguna
Otra

Número de personas por habitación para dormir en el hogar

1 persona por habitación
Hasta 2 personas por habitación
De 3 hasta 4 personas por habitación
Más de 5 personas por habitación

Necesidades Básicas Insatisfechas

Indicador de carencia básica de condiciones de vivienda, Material y condiciones de techo, piso y paredes
Indicador de carencia básica en abastecimiento de agua, tubería, recolección
Indicador de carencia básica en disponibilidad de alumbrado eléctrico

Indicador de carencia básica en evacuación de excretas
Indicador de combustible para cocinar
Indicador básico en habitaciones para dormir Según el número de personas habitantes en una vivienda.

La tasa de necesidades básicas insatisfechas (NBI) se define

Por:

$$NBI_i = \frac{PNBI_i}{P_i}$$

Las variables representan:

NBI_i : Tasa de necesidades básicas insatisfechas

PNBI_i : Población con necesidades básicas insatisfechas en el territorio del gobierno autónomo descentralizado *i*

P_i: Población total en el territorio

4.4 Análisis estadístico

4.4.1 Transformación de los datos

Debido a que los datos ambientales tienen valores de superficie, las variables socioeconómicas tienen el valor del número de personas, y las NBI necesidades básicas insatisfechas tienen valores en porcentaje, los valores fueron estandarizados en el programa Excel

En el caso de las variables ambientales que obtenemos valores en superficie m², la formula fue la siguiente $\sqrt{p \cdot 0,25}$ donde *p* es el valor de la variable, en el caso de las variables socio económicas $\sqrt{p \cdot 0,25}$ *p* es el valor de la variables, y por último las variables NBI que tenemos en porcentaje transformamos por **arco seno** el resultado se muestra en valores a cero o uno (Quinn y Keough 2012)

4.4.2 Correlación de variables

Se procedió a eliminar aquellas variables que mostraban un coeficiente de correlación (***Rs***) los valores pueden variar entre -1 hasta +1, pasando por el cero, en nuestro caso usamos de $\geq 0,75$ y $\leq 0,75$ cuando el valor resultante es cercano a +1 se dice que ambas variables se asocian directamente de manera muy estrecha, y cuando el coeficiente de correlación (***Rs***) de Sperman calculado tiene un valor cercano a cero se dice que ambas variables no presentan asociación.

La matriz final quedó conformada por 26 variables ambientales y 6 variables socioeconómicas las variables eliminadas fueron 14 ambientales y 5 socio económicas en los 21 sectores censales

4.4.3 Elaboración del Clúster

Se procedió a correr la matriz y comparar las variables y su agrupación mediante el clúster de distancias Euclidianas, PAST3, CANOCO5 Y XLSTAT

4.4.4 Análisis de Componentes Principales

1.- El conjunto de datos es multivariado, por lo que se procura estudiar un conjunto de individuos que presentan determinadas características

2.- La matriz representa 21 sectores censales las variables socio-económicas fueron obtenidos por el INEC, y los ambientales fueron generados u obtenidos de las diferentes de instituciones, las cuales fueron analizadas por técnicas multivariadas, la cual permite obtener información entre las variables a cada uno de los individuos y la dependencia entre variables.

Análisis de Componentes Principales

El análisis de componentes principales tiene los siguientes objetivos

1. Facilitar o reducir la estructura de datos, sin pérdida importante de la información, transformando los mismos en un conjunto de menor dimensión.
2. Eliminar algunas variables originales, cuando aportan poca información
3. Generar nuevas variables que pueden expresar la información
4. Clasificar dentro de grupos o determinar comportamiento aleatorio de las variables, o agrupación de las mismas mediante matrices.

Las nuevas variables generadas se llaman componentes principales y poseen algunas estadísticas. Los componentes principales no deben estar correlacionadas y ser independientes. Esto no se cumple de manera total y por ello tratamos de algunas de las variables que estén muy correlacionadas, pero nos sirve como herramienta para hacer las interpretaciones en función de los resultados. Cada componente principal sintetiza la máxima variabilidad residual contenida en cada dato, en consecuencia se seleccionan aquellos componentes necesarios de incluir para que el porcentaje de variación explicada sea confiable

El resultado del análisis de componentes principales: 26 variables ambientales y 6 variables socioeconómicas, y 21 segmentos censales. El Análisis se realizó con los programas PAST3, y XLSTAT. CANOCO5

Finalmente Para corroborar los resultados estadísticos, y la delimitación indicada por el SIG se procedió a validar las zonas demarcadas a través de visitas de campo y recolectar información

4.4.5 Prueba de Mann-Whitney

El objetivo de la prueba de Mann-Whitney es determinar, la diferencia entre cada uno de los agrupamientos (ganadería, socialmente estructurados, y áreas destinadas a la conservación) y el valor de las variables de cada grupo, siendo mayor que el otro y el número de veces es estadísticamente significativa.

Esta prueba no paramétrica nos permite comparar la similitud entre los tres grupos con sus variables.

5. RESULTADOS

5.1 Variables ambientales

5.1.1 Pendiente

Pendiente mayores a 30°Cse encuentra en la comunidad de Llactahuayco, y Rumiloma, las pendientes planas (<5°) existen en Mazanqui. La parte más baja está en las comunidad El Colegio y Chugin Grande, Las comunidades que tienen una altimetría media desde 3300, 3600, se encuentran en las comunidades de Chorrolooma, Chugin, Silante, Como podemos observar en la figura No 6 la mayor superficie se encuentra en los grados de 5-15° el porcentaje de la pendiente representada en superficie se encuentra en la tabla No 4.

Tabla 4 Pendientes en Huayrapungo

Rango	Pendiente	Hectáreas	Porcentaje %
1	Menor a 5°	1949,39	10,0
2	5-15°	8605,92	44,3
3	15-20°	4505,15	23,2
4	20-30°	4202,44	21,6
5	Mayor a 30°	169,30	0,9
	Total	19432,2	100,0

Fuente: MDT Escala: 1:100.000, 2015

Elaboración: propia

5.1.2 Altura

La parte más baja está localizada en la comunidad El colegio sector 03035699926, y sector 03035699929 Chugin grande, Las comunidades que tienen una altimetría media desde

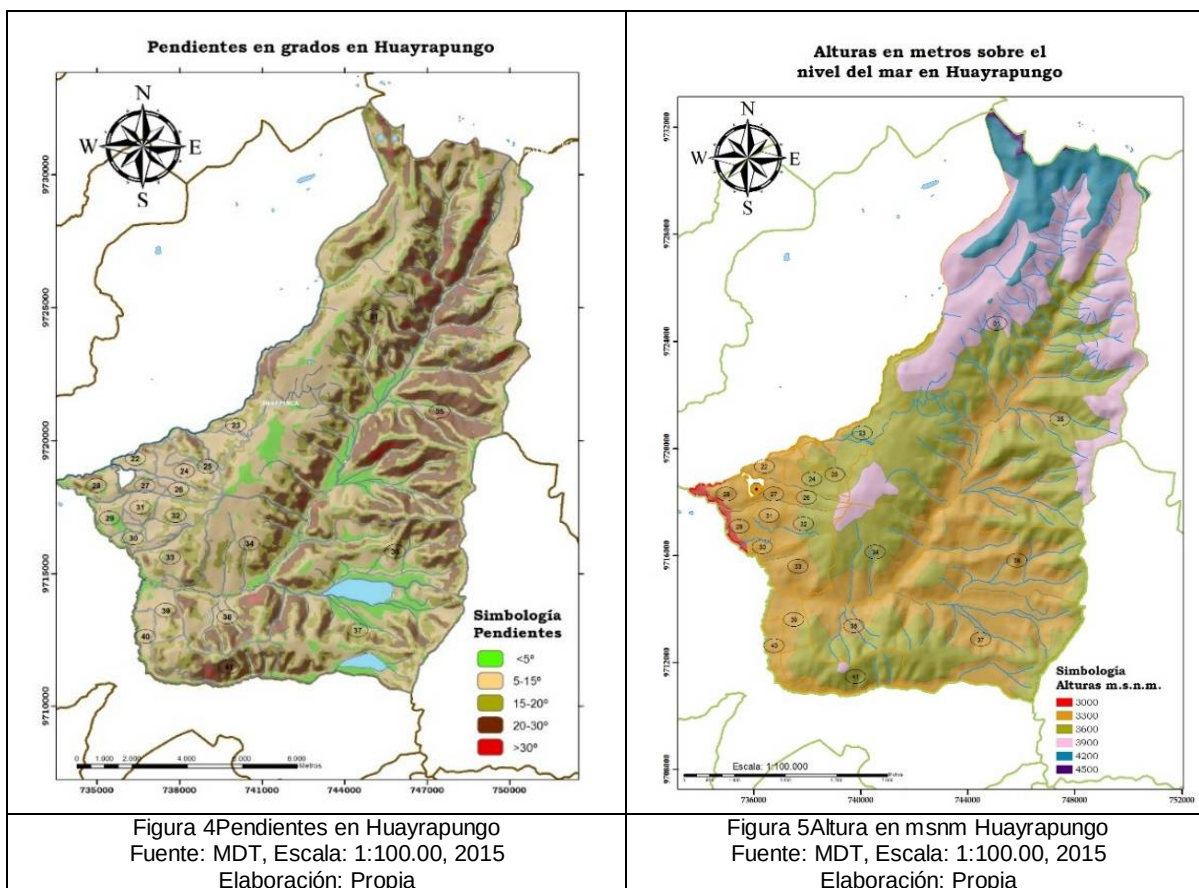
3300, 3600, se encuentran en las comunidades de Chorriloma, Chugin, Silante, y la altimetría alta se encuentra en las comunidades de Lactahuayco, Rumiloma. Ver figura 5

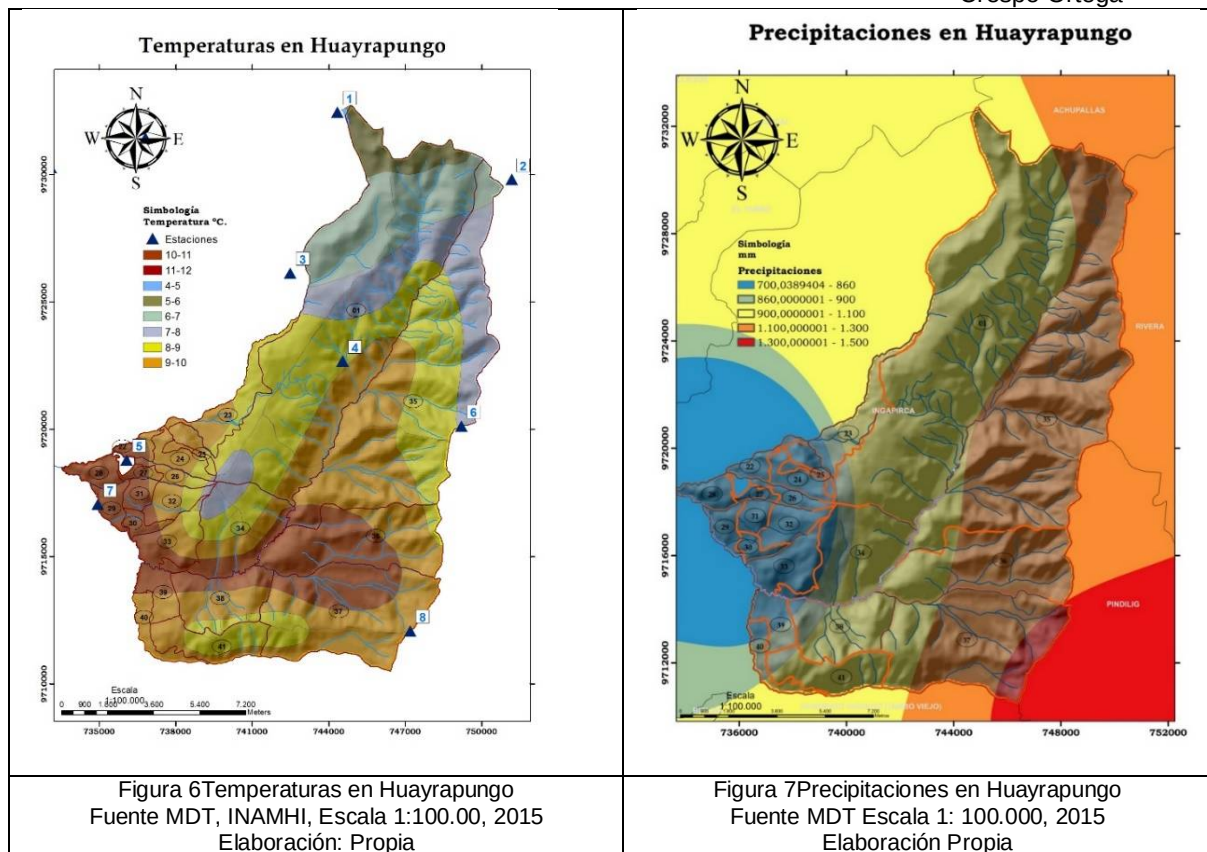
Temperatura

Los grados reclasificados fueron desde 4°C hasta 11°C siendo la zona más fría la comunidad de Rumiloma. Ver Fig. 6

5.1.4 Precipitación

La zona de Huayrapungo recibe una pluviosidad entre los 700-1500 mm por año. La variable precipitación guarda relación directamente con la altitud en este mapa de la figura 7





5.1.5 Ríos Arroyos y Quebradas - Strahler

El sistema hidrológico conforma la cuenca alta del río Cañar, nace con el río de nombre San Pedro, y es alimentado por los afluentes del río Huayrapungo, Vendeleche, toma la denominación del río Cañar, cuando se une con el río Silante. En la siguiente tabla indica el orden de los ríos y arroyos con sus nombres de los mismos en la zona de estudio.

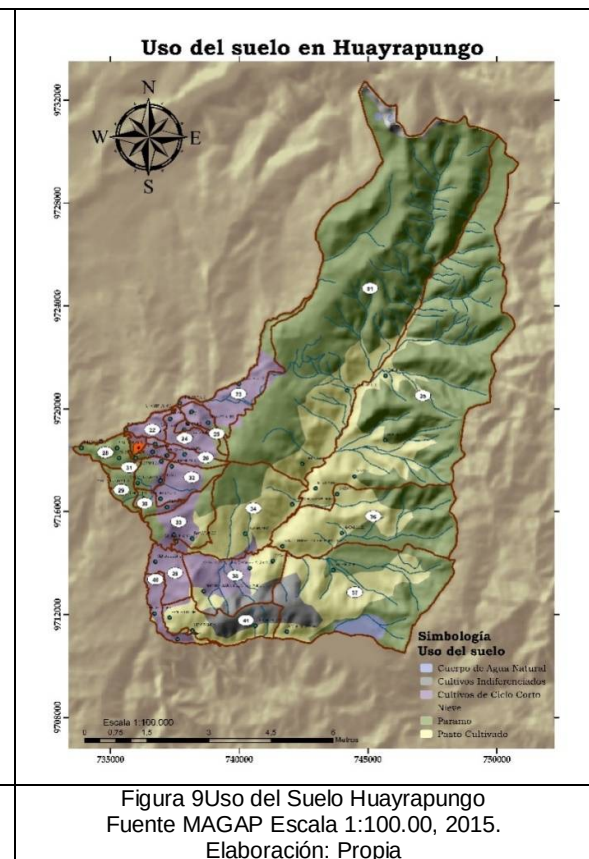
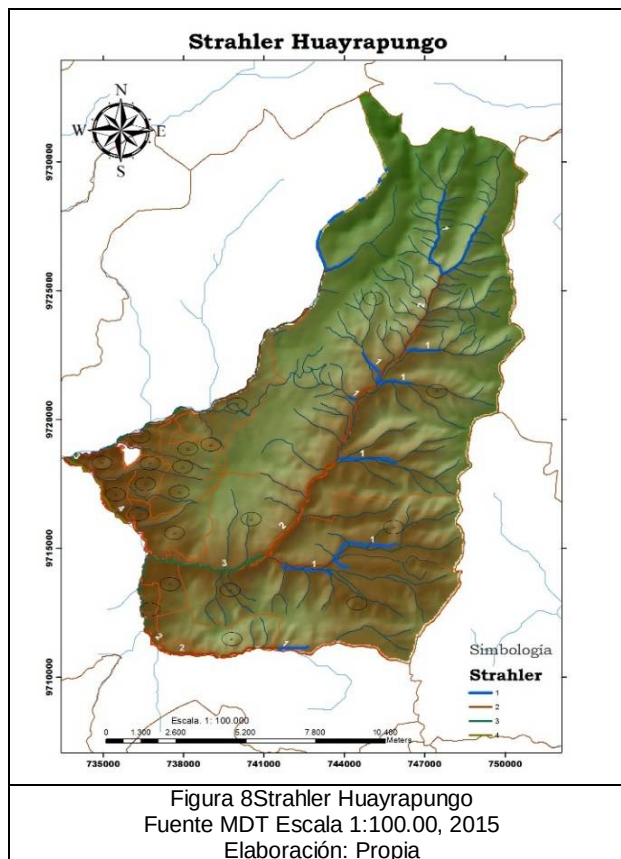
Tabla 5 Ríos y Quebradas dentro del área de estudio

STRHALER	Nombre	STRHALER	Nombre
4	Q. Huayrapungo	3	Q Gulansa
4.	Q. Vende Leche	2	Q. Auzuzarán
4	R. San Pedro	2	Río Huayrapungo
4	R Silante	2	Q Moloboc
3	Q. Cachi	1	Q. Ishcayacu
3	Q. Caspifitina	1	Q Quillotuñe
3	Q. Gasual	1	Q. Yuracquinua
3	Q Gulac	1	Río Villagshi

3	Gulante	1	Q Jalopungu
3	Q. Juna	1	Q Jalopungu chico
3	Q. Lactahyaucu	1	Q. Misapata
3	Q. Suña	1	Q Juna
3	Q Bayo pungu	1	Quebrada Carchi
3	Q. Guilansa	1	Q. San José

Fuente: MDT, SNI, 1:100.000, 2015.

Elaboración propia



5.1.6 Características Físicas del Suelo

• Uso del Suelo

Dentro de Huayrapungo encontramos los siguientes usos del suelo: páramo, pasto cultivado, cultivos de ciclo corto, cultivos indiferenciados.

En la siguiente tabla se detalla el área y porcentaje que ocupan las diferentes coberturas y usos actuales del suelo.

Tabla 6 Porcentaje de uso del Suelo en Huayrapungo

Uso del Suelo	Superficie Hectáreas	Porcentaje %
Cuerpos de Agua Natural	144.73	0.75
Cultivos Indiferenciados	603.72	3.11
Nieve	24.2	0.12
Páramo	11364.75	58.48
Pasto Cultivado	4943.55	25.44
Cultivos de Ciclo Corto	2351.31	12.10
Total	19432.26	100.00

Fuente: MAGAP, escala 1:100.000, 2012
Elaboración: propia

La zona más alta se encuentra ocupada por pajonal (*Stipa sp*), las zonas más bajas cercanas a los ríos se observa pequeños colchones de gramíneas de los géneros (*festuca*).

Actualmente sobre esta zona se observa una ampliación de la frontera agrícola y la conversión del páramo mediante la roturación del suelo hacia cultivos andinos. El patrón de cultivo estaba definido por cultivos de la papa, melloco, oca, haba, seguido de un largo periodo de descanso donde se regenera la pradera natural que sirve de forraje para el pastoreo del ganado bovino y ovino (PD y OT, 2011) ver figura No 9.

- **Erosión del suelo**

La erosión de los suelos en Huayrapungo se ha dado por la quema de los pajonales, la ganadería extensiva, la deforestación de páramos, debido principalmente a la expansión de la frontera agrícola. En las comunidades de Amanta, Mazanqui, y Vendeche comunidades netamente ganaderas, indica la degradación del suelo.

- **Clases Agrologicas** a continuación se detalla cada categoría y en las comunidades que fueron encontradas.

Subclase III Cultivos con prácticas de manejo y conservación

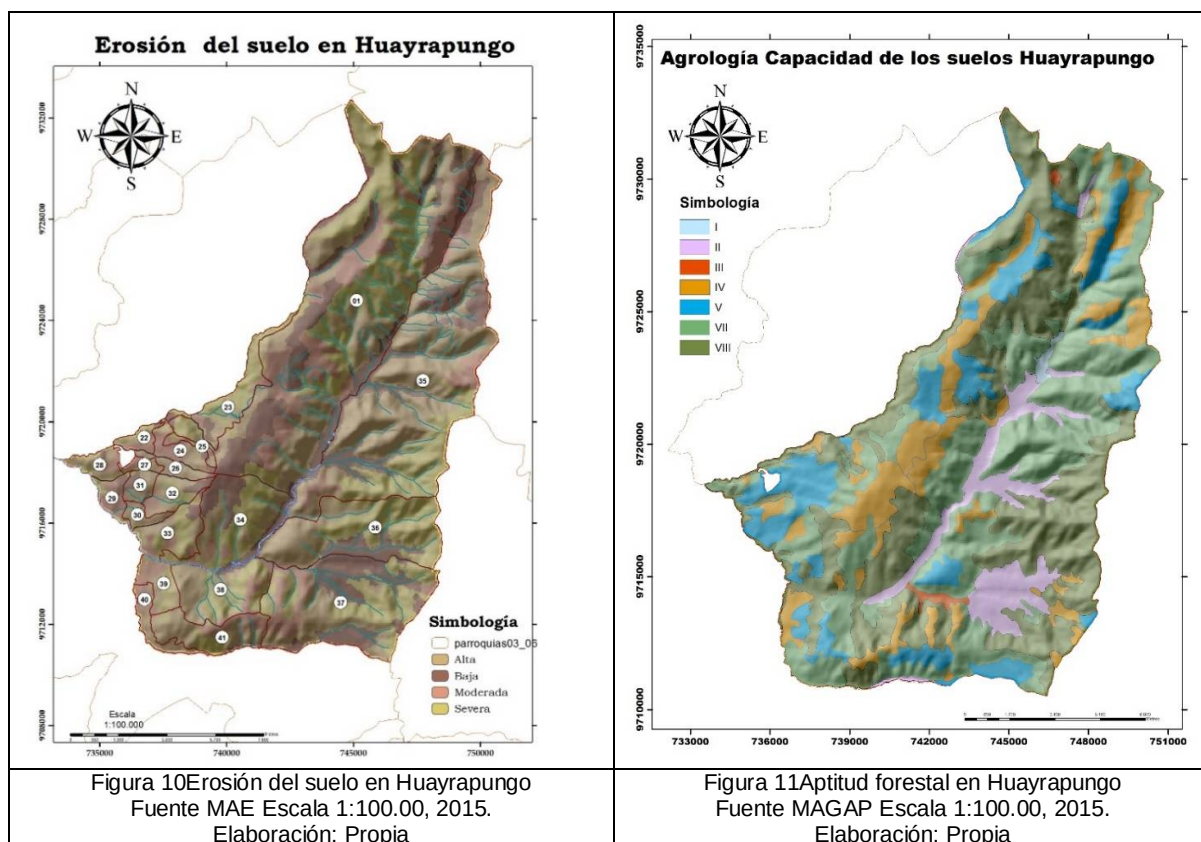
Comunidades de Chigun Grande, Mazanqui

- **Suelos de clase IV Cultivos perennes y transitorios, apta para pastos**
El Colegio, Chuguín Grande, Chuguín Chico, Amanta Bayopungo, Jesús del Gran Poder, Vendeche y Mazanqui
- **Suelos de clase V Vegetación permanente, pastos bosques y vida silvestre**
Distribuidas en todas las comunidades

Suelos de clase VI Vegetación permanente, pastizales con prácticas de conservación Distribuidas en todas las comunidades

- **Suelos de clase VII Aptas para bosques y vida silvestre**
 - Distribuidas en todas las comunidades
- **Suelos de clase VIII Tierras de vida silvestre, recreación y preservación de cuencas hídricas** Distribuidas únicamente en las comunidades de Iactahuayco y Rumiloma

(PD y OT, 2011)



Aptitud de uso del suelo

La aptitud de uso del suelo es la contenido productivo del suelo limite en el cual puede producirse deterioro. El 47,98 de la zona de Huayrapungo constituyen las áreas cuya potencialidad está encaminada hacia la conservación natural y las diferentes clases de aptitud de uso del suelo pueden verse en la tabla No 7.

Tabla 7 Aptitud de uso del suelo

Aptitud de uso del suelo	Hectáreas	Porcentaje
Cultivo Perenne y Agro foresteria	1193,05	6,13
Cultivos	0,33	0,00
Protección	9324,43	47,98
Silvo Pastoril	2344,23	12,06
Forestal	6565,12	33,78
Área urbana	5,09	0,02
Total	19432,26	100

Fuente: Gobierno Provincial de Cañar, Escala. 1:100.00, 2012
Elaboración: propia

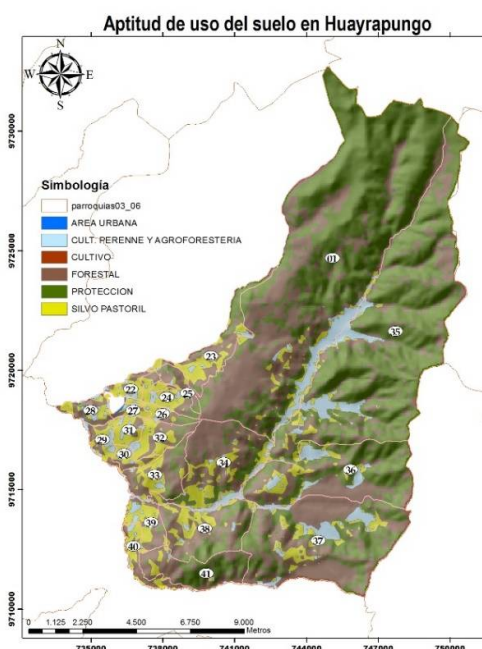


Figura 12 Aptitud de uso del suelo en Huayrapungo
Fuente Gobierno Provincial Cañar Escala 1:100.00, 2015
Elaboración: Propia

5.2 Variables Sociales

5.2.1 Población

El número de personas presentes en el espacio de Huayrapungo 19432,26 ha se encuentran alrededor 5027 personas en el año 2010.

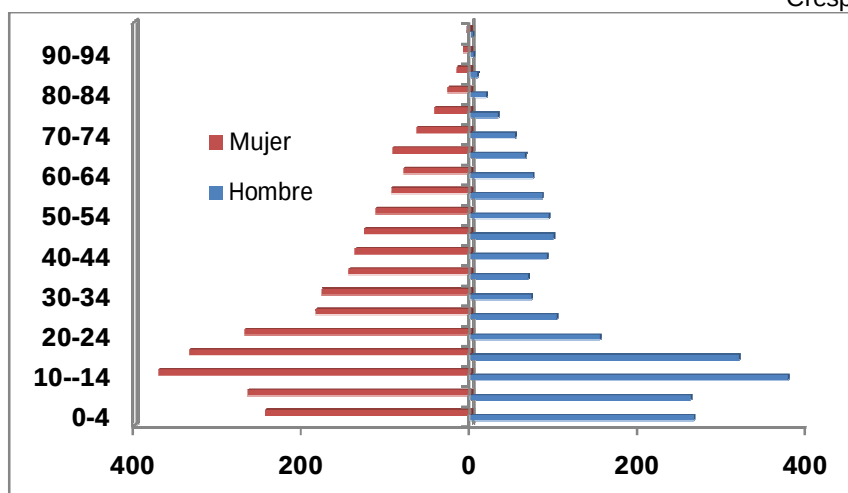


Figura 13 Pirámide Poblacional en Huayrapungo 2010
Fuente INEC, 2010 CPV. Elaboración propia

5.2.2 Número de habitantes

Según el censo de población y vivienda del 2010 en Huayrapungo existían alrededor de 5027 personas donde habitan más personas son en las comunidades de El Cisne, Mazanqui, Cebadas y Chugin. La población rural de Huayrapungo tiene un claro predominio de mujeres sobre hombres como se puede observar en el siguiente cuadro.

Tabla 8. Distribución de la Población por sexo. Fuente Censo de Población y Vivienda 2010

Sectores Censales	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje
Cabecera parroquial	134	153	287	5,71
Cabecera parroquial	134	173	307	6,11
Llactahauyco	122	148	270	5,37
Castillo	49	62	111	2,21
Cebadas	140	167	307	6,11
El cisne	160	178	338	6,72
Silante B	85	93	178	3,54
Pucará	56	58	114	2,27
El colegio	79	87	166	3,30
Chorroloma	56	88	144	2,86
ChuginG	83	103	186	3,70
Chugin grande	100	129	229	4,56
ChuginA	104	135	239	4,75
ChuginB	95	116	211	4,20
ChuginC	126	154	280	5,57

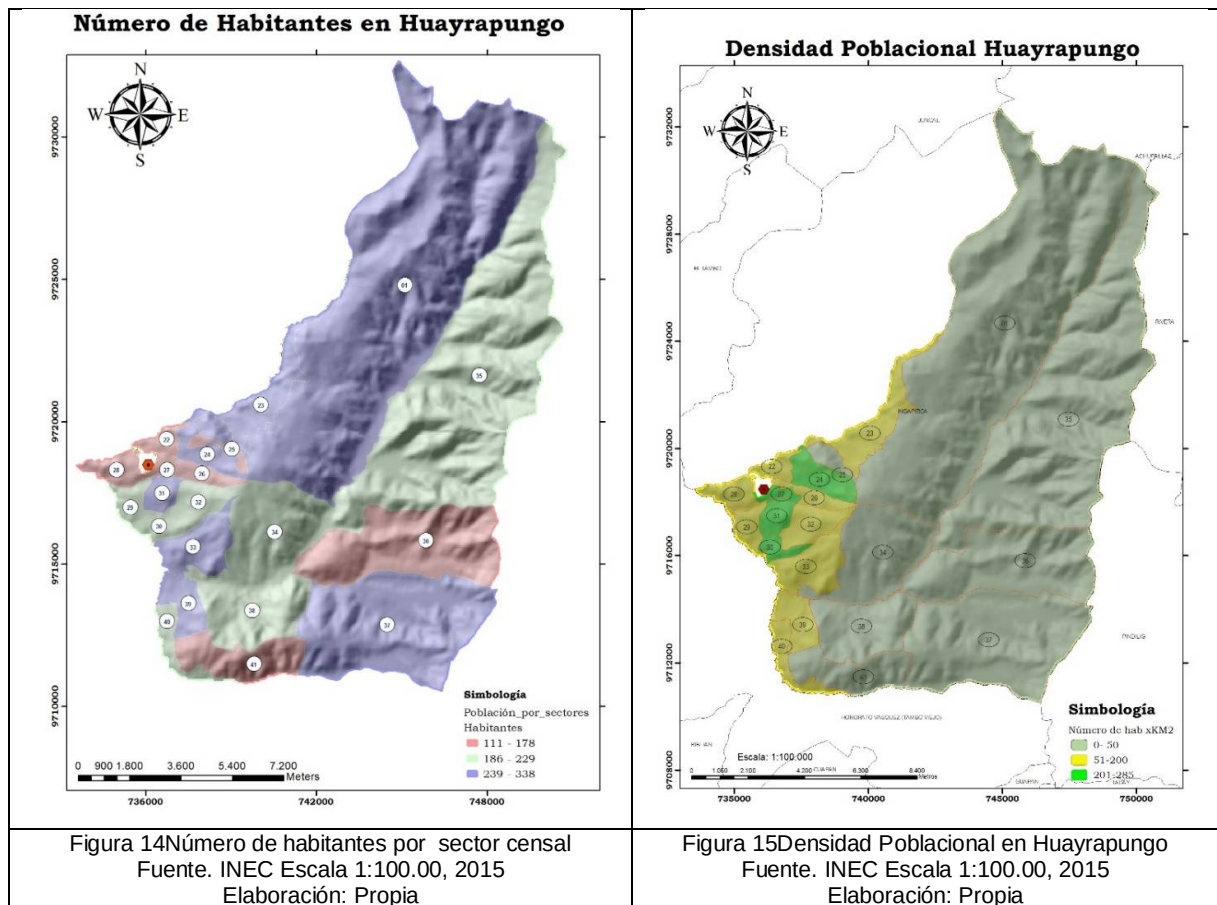
Amanta	80	114	194	3,86
Rumiloma	96	111	207	4,12
Mazanqui	68	107	175	3,48
MazanquiA	124	153	277	5,51
Jesús del gran poder	94	106	200	3,98
Vendeleche A	109	148	257	5,11
Vendeleche B	79	122	201	4,00
Vendeleche C	66	83	149	2,96
Total	2239	2788	5027	100

Fuente: INEC CPV, 2010

Elaboración: Propia

5.2.3 Densidad Poblacional

Existe mayor densidad poblacional en las comunidades cerca de la cabecera parroquial, estas son las comunidades de SilanteB, El colegio, Chugin, y El cisne sus valores son de 285, 252, 218 y 164 habitantes por kilómetro cuadrado respectivamente.



5.2.4 Alfabetismo

Las comunidades de mayor porcentaje de alfabetismo son las comunidades de: Chorroloma, Chugin Chico, Amanta, y Vendeleche. Ver figura 16

5.2.5 Nivel de Instrucción más alto

El 15,8 % de la población en la zona de estudio no tiene instrucción, y 17,9% de educación básica, según la nueva reforma estudiantil.

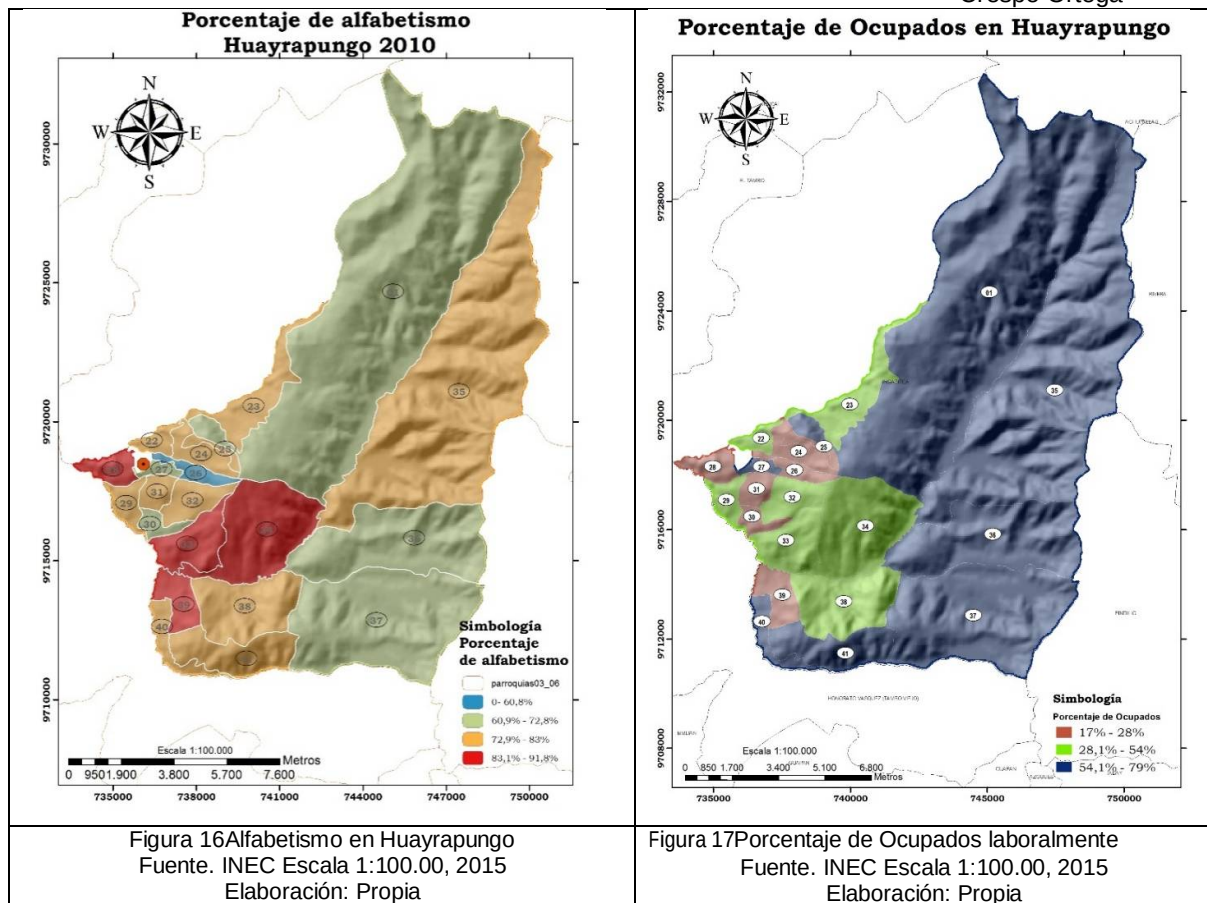
- a) La población total de las personas que cuentan únicamente con instrucción primaria alcanza el 45,4%
- b) Del total de la población alcanza el 11,3% de educación secundaria
- c) La educación superior apenas alcanza el 2,1% del total de la población de la zona de estudio

5.2.6 Nivel Educativo de las personas

Tabla 9 Nivel de Educación más alto en la Localidad de Huayrapungo

Nivel más alto alcanzado en educación	Personas	Porcentaje
Ninguno	715	15,8%
Centro de Alfabetización	64	1,4%
Preescolar	37	0,8%
Primario	2052	45,4%
Secundario	510	11,3%
Educación Básica	808	17,9%
Bachillerato	109	2,4%
Ciclo Pos bachillerato	20	0,4%
Superior	97	2,1%
Postgrado	3	0,1%
Se Ignora	103	2,3%
Total	4518	100%

Fuente: INEC CPV, 2010
Elaboración: Propia



5.2.7 Empleo

Los habitantes de la zona de estudio en su mayoría trabajan, se dedican a la agricultura y la ganadería. El INEC clasifica como una sola ocupación a la agricultura y ganadería, donde los sectores 03035699935 la comunidad de Rumiloma, y 03035699936 Mazanqui, en su mayoría (más del 50 %) la población tiene su trabajo.

5.2.8 Desempleo

El número de personas que se encuentran desempleadas al momento del periodo de referencia que es la semana pasada del censo 2010

Tabla 10 Número de personas al momento 2010 se encuentran desempleadas

Comunidades y Sectores Censales	Personas que se encuentran sin laborar, sin generar ingresos	Porcentaje (%)
36 Mazanqui	34	1,36
22 Castillo	69	2,76
35 Rumiloma	73	2,92

41Vendeleche C	75	3,00
26 Pucará	79	3,16
34 Amanta	86	3,44
38Jesús del Gran Poder	87	3,48
1 Llactahuayco	93	3,72
27 El Colegio	94	3,76
28Chorroloma	102	4,08
40Vendeleche B	105	4,20
29 Chugin G	106	4,24
25 Silante	107	4,28
37Mazanqui A	129	5,16
30 Chugin Grande	166	6,65
32 Chugin B	170	6,81
33 Chugin C	170	6,81
31 Chugin A	174	6,97
23 Cebadas	177	7,09
39Vendeleche A	178	7,13
24 El cisne	222	8,89
Total	2496	100

Fuente: INEC CPV, 2010

Elaboración: Propia

Las comunidades El cisne en el sector censal 03035699924, la comunidad vendeleche A 03035699939 y la comunidad Cebadas en el sector censal 03035699923, son las que mayor porcentaje de desempleo posee un porcentaje de 8,8%, 7,13% y 7,09% respectivamente.

Los sectores que tienen un número menor de desempleo son las comunidades de Mazanqui, Castillo, Rumiloma.

5.2.9 Aporte al seguro social jubilado pensionado

Se detalla el tipo de aporte al seguro que tiene esta variable.

Tabla 11 Aporte el seguro médico en la Localidad de Huayrapungo

Comunidades	Se gur o ISS FA	ISSF A ESPO L	IESS Seguro general	IESS Seguro campesino	NO aporta	SE Ignora	Jubilado	Total
Pucará				1	75	4		80
Castillo			1	11	70	2		84
Vendeleche C			96			2		98
El colegio			2	12	99	8		121
SilanteB					119	3		122
Chorroloma			4	16	104	1		125
Mazanqui			9	66	60	5		140
ChuginG	2	2	4	48	82	3		141
Rumiloma			1	70	65	6		142
Jdel poder			30	3	102	15		150
Vendeleche B			4		128	19		151
ChuginB				31	123	5		159
Amanta				31	123	5		159
ChuginA		1	3	38	120		1	163
Llactahuayco				68	84	16		168
ChuginGrnade			1	8	144	20		173
MazanquiA			1	70	115	1		187
Vendeleche A			7	1	157	26		191
ChuginC			3	9	203	2		217
Cebadas					218	7		225
El Cisne			1	2	224	24		251
TOTAL	3	3	176	558	2791	187	2	3721

Fuente: INEC CPV, 2010

Elaboración: Propia

La mayoría de la población no tiene aportación al seguro, las comunidades que tienen aporte al seguro son la comunidad de El cisne, Cebadas, Chigin C, y Vendeleche C

5.3 Variables Económicas

5.3.1 Actividad de empleo y desempleo

Generación y distribución de Ingresos

5.3.2 Rama de Actividad

La mayoría de la población de la zona de estudio Huayrapungo se dedica a la agricultura y ganadería el porcentaje de 75,16%, seguida por actividades dedicadas a la construcción 5,6%

Tabla 12 Rama de actividad de los habitantes en Huayrapungo

Rama de actividad	Número de personas
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1286
Industrias manufactureras	36
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	2
Construcción	96
Comercio al por mayor y menor	39
Transporte y almacenamiento	43
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	11
Información y comunicación	4
Actividades financieras y de seguros	1
Actividades profesionales, científicas y técnicas	1
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	7
Administración pública y defensa	12
Enseñanza	23
Actividades de la atención de la salud humana	4
Artes, entretenimiento y recreación	3
Otras actividades de servicios	7
Actividades de los hogares como empleadores	7
No declarado	90
Trabajador nuevo	38
Total	1711

Fuente: INEC CPV, 2010
Elaboración: Propia

5.3.4 Ocupación

Las personas ocupadas son todas aquellas en edad de trabajar que durante la semana de referencia, del censo 2010 se dedicaban a alguna actividad para producir bienes o prestar servicios a cambio de remuneración o beneficios (Granda y Zambonino, 2014)

A continuación se detalla a que se dedican las personas de Huayrapungo

Tabla 13 Rama de actividad de los habitantes en Huayrapungo

Directores y gerentes	4
Profesionales científicos e intelectuales	19
Técnicos y profesionales del nivel medio	6
Personal de apoyo administrativo	13
Trabajadores de los servicios y vendedores	56
Agricultores y trabajadores calificados	1063
Oficiales, operarios y artesanos	80
Operadores de instalaciones y maquinaria	53
Ocupaciones elementales	290
No declarado	89
Trabajador nuevo	38
Total	1711

Fuente: INEC CPV, 2010
Elaboración: Propia

5.3.5 Pobreza Rural

El sector más pobre es el sector 03035699901 de la comunidad de Llactahuayco seguido por Rumiloma, Mazanqui, Cebadas, Chugin C, Chugin B, Vendeleche C, Castillo Amanta Vendeleche B, Mazanqui A, Jesús del Gran Poder, Silante, EL Cisne, Pucará, Chugin Grande, Chugin G, Chugin A, los sectores menos pobres son los más cercanos a la cabecera parroquial como Chorroloma, Vendeleche A, El colegio, y la cabecera Parroquial.

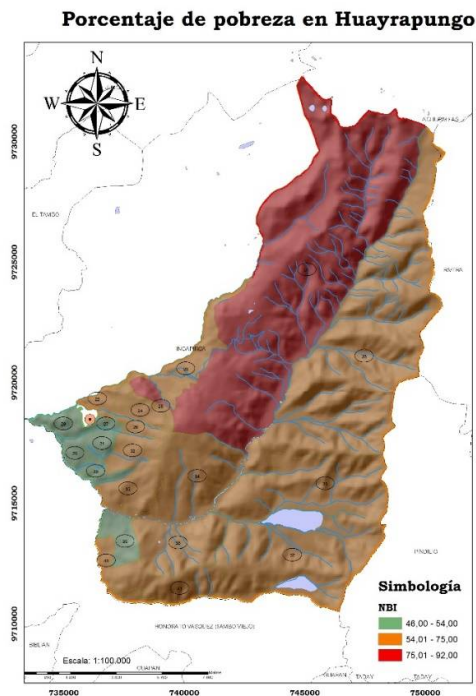


Figura 18 Porcentaje de pobreza en Huayrapungo
Fuente. INEC Escala 1:100.00, 2015. Elaboración: Propia

Tabla 14 Porcentaje de necesidades básicas insatisfechas en los sectores de huayrapungo

Comunidades	Sectores	NBI en Porcentaje (%)
Llactahuayco	30356999001	92
Rumiloma	30356999035	75
Mazanqui	30356999036	74
Cebadas	30356999023	70
Chugin C	30356999033	69
Chigin B	30356999032	69
Vendeleche C	30356999041	69
Castillo	30356999022	69
Amanta	30356999034	68
Vendeleche B	30356999040	67
Mazanqui A	30356999037	67
Jesús del gran poder	30356999038	67
Silante	30356999025	66
El Cisne	30356999024	66
Pucará	30356999026	62
Chugin Grande	30356999030	54
Chugin G	30356999029	52
Chugin A	30356999031	51

Chorroloma	30356999028	49
Vendeleche A	30356999039	48
El Colegio	30356999027	46
Cabecera parroquial	30356001001	23

Fuente: INEC CPV, 2010

Elaboración: Propia

5.4 Análisis estadístico

5.4.1 Transformación de datos

Los valores ambientales, sociales y económicos tienen diferentes unidades de medida

Ambientales Superficie², Sociales Número de personas, y en el caso de las necesidades básicas insatisfechas su valor es en porcentaje se usó diferentes ecuaciones detalladas en la metodología su resultado puede verse en el anexo 2

5.4.2 Correlación de Variables Ambientales Sperman

Se realizó la correlación de SPERMAN de cada grupo de las variables ambientales y socioeconómicas. Este criterio permitió del total de 40 variables eliminar 14 variables ambientales y en el caso de las variables socioeconómicas del 11 variables eliminamos 11

Se puede observar la correlación de variables ambientales en el anexo 3

5.4.3 Correlación de variables Socioeconómicas

La correlación de variables socioeconómicas se puede observar en el mismo anexo 3

Finalmente las variables ambientales que intervienen en el análisis de componentes principales se indican en la tabla 15 (son las que quedan en la tercera fila de dicha tabla).

Tabla 15 Variables ambientales para el análisis

Altitud 1 3000 msnm	Pen2 PEN(Suelos de Buen drenaje poca pendiente)	Cultivos de ciclo corto	Buen drenaje poca pendiente	Zonas aptas para pastos
Altitud 4 3900 msnm	Agua	Nacimiento de ríos Strahaler 1	Alofónico arenoso mollisoles en fuertes pendientes 40/50	Cultivos sin limitaciones
Prec1 700-860 mm	Cultivos	Unión Strahaler 2	Fuerte pendiente poca neblina	
Prec 2 860-900mm	Páramo	Ramificación Strahaler3	Lluvioso alofónico con buen drenaje	
Prec 5 1300-1500mm	Cultivos	Termino Strahaler 4	Esponjoso muchalluvia poca neblina	
Pen1≥5	Páramo	Fuerte Pendiente Poca Neblina	Apto Bosque	

Resultado de correlación de variables ambientales método SPERMAN. Programa CANOCO 5

Elaboración Propia 2015

Las variables socioeconómicas que intervienen en el análisis de componentes principales ACP son:

- Habitantes
- Analfabetos
- Desocupados
- Agricultura y Ganadería
- NBI (Necesidades básicas insatisfechas)

Tabla 16 Tabla de coeficientes de correlación de Spearman entre las variables sociodemográficas

Coeficientes de correlación de Spearman entre las variables sociodemográficas y ambientales

Correlaciones	d	Alt1	Alt4	Prec1	Prec2	Pen1	agua	Cultivos	Nace	Unión	Ram	Nebolina	Vegpen	FuerteP	Buendren	Bosqu	cultivoslimi	aptaspas	Cultivoslimi
Hab	r											,452							
	p < 0,05											,040							
Analf	r	-,446					,467				-,458	,463		,515				,554	
	p < 0,05	,043					,033				,037	,034		,017				,009	
Ocup	r		-,518						,520	,504						,527			
	p < 0,05		,016						,016	,020						,014			
Desoc	r		,450					,433					-,594						
	p < 0,05		,041					,050					,005						
Agriga	r		-,663	,511		,515			,442	,456			,543		,517	,812	,454		
	p < 0,05		,001	,018		,017			,045	,038			,011		,016	,000	,039		
NBI%	r		,564						,552	,511		,549	,631		,521	,690	,483		,469

Resultado de Correlaciones

Sus valores de correlación de Spearman nos indican como se relaciona de forma positiva o negativa.
Elaboración propia

5.4.4 Construcción del Clúster

Se realizó el clúster mediante distancias euclidianas, El clúster elaborado de los índices de similitud

El Cluster nos ayudo a definir los grupos existentes en nuestro estudio apartir de este analisis se procedio a verificar en el campo las comunidades 030356999**34** Amanta y 030356999**41** Vendeleche C son comunidades netamente ganaderas estas se encuentran separadas de todos los sectores o comunidades como se puede observar en el Cluster fig No 19 la cual le agrupamos en los sectores de ganaderia. En unión del grupo de las comunidades 36,37,38,39, y 40 se reúnen en solo grupo siendo ganaderas

Por otra parte los sectores 030356999**01** y 030356999**35** Llactahuayco y Rumiloma respectivamente se encuentran separados o distanciados siendo que tienen similitud entre ellos, agrupados en los sectores destinados a la conservación, finalmente tenemos las comunidades cercanos a la cabecera parroquial con suelo urbano agrupados en uno solo conjunto de 12 comunidades.

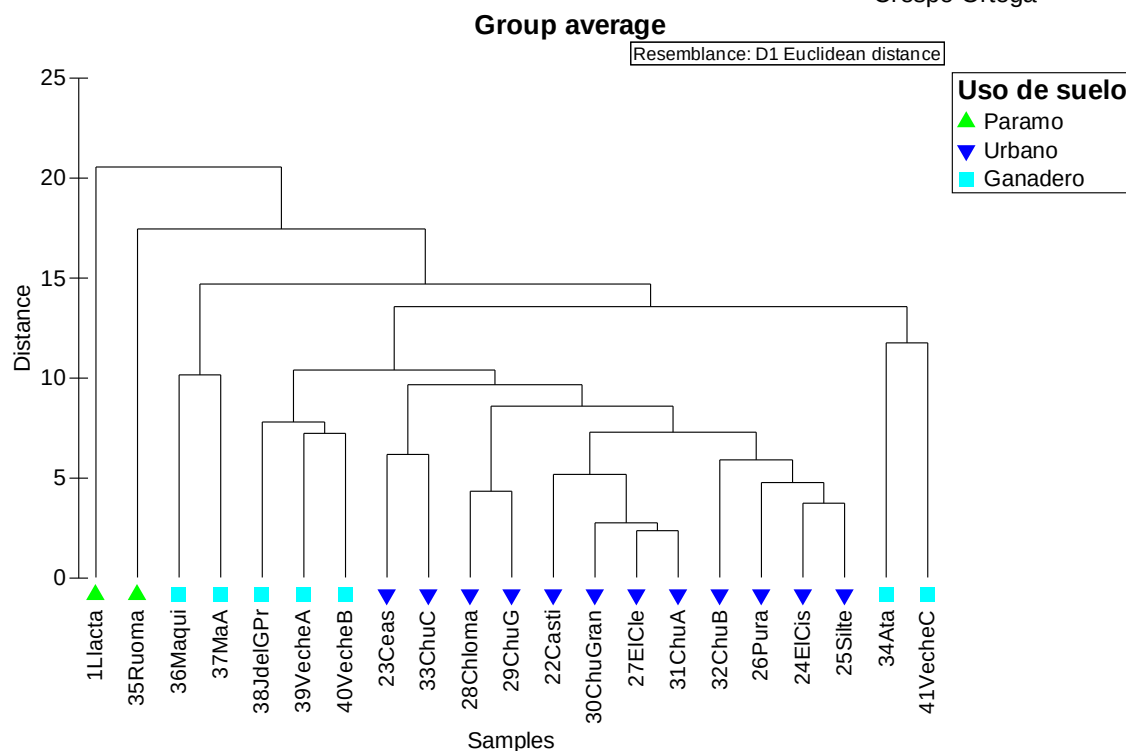


Figura 19 Resultado de la aplicación de Clúster asociación Euclidiana

Fuente: Resultado del programa CANOCO 5, 2015
Elaboración: Propia

El resultado de Clúster consiste en clasificar a los individuos en estudio formado grupos o conglomerados (clúster) de elementos, tales que los individuos dentro de cada conglomerado presenten cierto grado de homogeneidad en base a los valores adoptados sobre un conjunto de variables.

El análisis clúster, permite reasignar los elementos a los grupos, los conglomerados son desconocidos y el proceso consiste en su formación de modo óptimo, aglutinando unidades homogéneas podemos observar que claramente se observa 3 grupos más adelante indica con detalle las variables que determinaron cada grupo

5.4.5 Análisis de componentes principales

A partir de la matriz se realizó el análisis de componentes principales en los 21 sectores. A través del análisis factorial se pretende la interpretación de la información contenida en la matriz de correlaciones

El análisis, de dos dimensiones, corresponde a los 21 sectores el primer eje absorbe 21,7 % de la varianza y el segundo eje es de 44.63 % de varianza acumulada, como se observa en la tabla 18. En la representación sobre los 4 ejes. En la figura 20, en primer lugar, la

comunidad de Rumiloma se encuentra en el eje 1 y en segundo lugar se encuentra en el eje 2 la comunidad de Lactahuayco, claramente diferenciado de las demás comunidades, Las comunidades de Mazanqui y MazanquiA, se encuentran en el eje 1 donde su uso del suelo es pasto, su agrupamiento en consideramos en las comunidades dedicadas a la ganadería, Por último las comunidades cercanas a la cabecera poblacional son comunidades socialmente estructurados encontrados en el eje 3 y 4,

Las relaciones entre las variables ambientales y socioeconómicas entre sí.

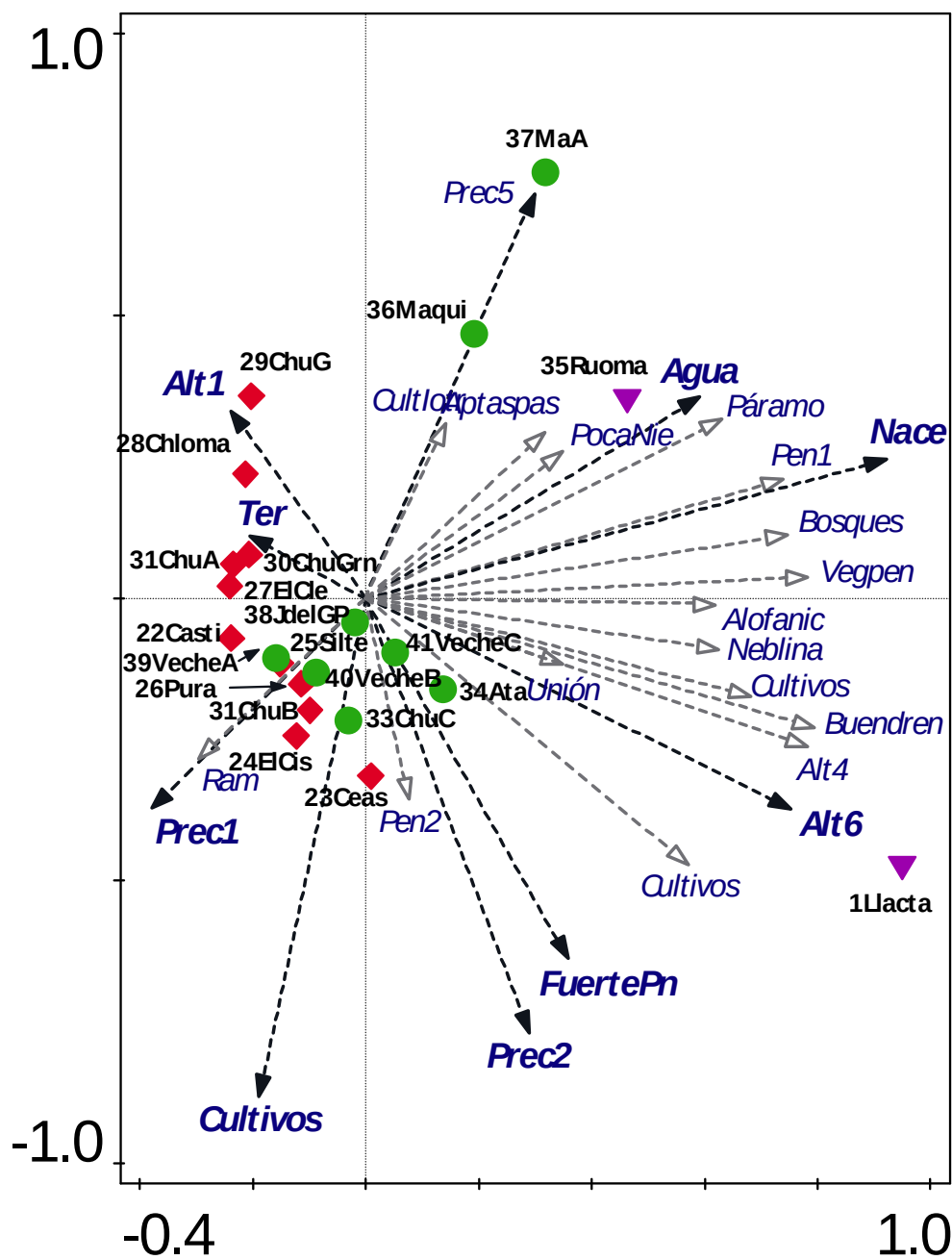


Figura 20 Diagrama del análisis estadístico ACP muestra la agrupación en tres grupos.

Los rombos de color rojo representan las comunidades socialmente estructuradas, los triángulos morados invertidos representan las comunidades destinadas a la conservación, y finalmente los círculos verdes representan las comunidades destinadas a la conservación Programa CANOCO 5, 2015.

Fuente: Elaboración Propia

Mediante el PCA, las comunidades con todas las variables revela la correlación entre variables ambientales, socioeconómicas, así también identifica las principales variables para la distribución espacial de los datos en la que se muestra tres agrupamientos en los cuatro ejes se puede observar las variables principales que se determina de una forma positiva como es la precipitación, uso del suelo, el orden de los ríos, la aptitud del suelo.

Tabla 17. Resultado de la aplicación de componentes principales en toda la matriz

Analysis 'Unconstrained'
Method: PCA
Total variation is 546.00000

Summary Table:				
Statistic	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Axis 4
Eigenvalues	0.2971	0.1492	0.1242	0.0998
Explained variation (cumulative)	29.71	44.63	57.06	67.04

Fuente: Programa estadístico CANOCO 5, 2015

Elaboración: Propia

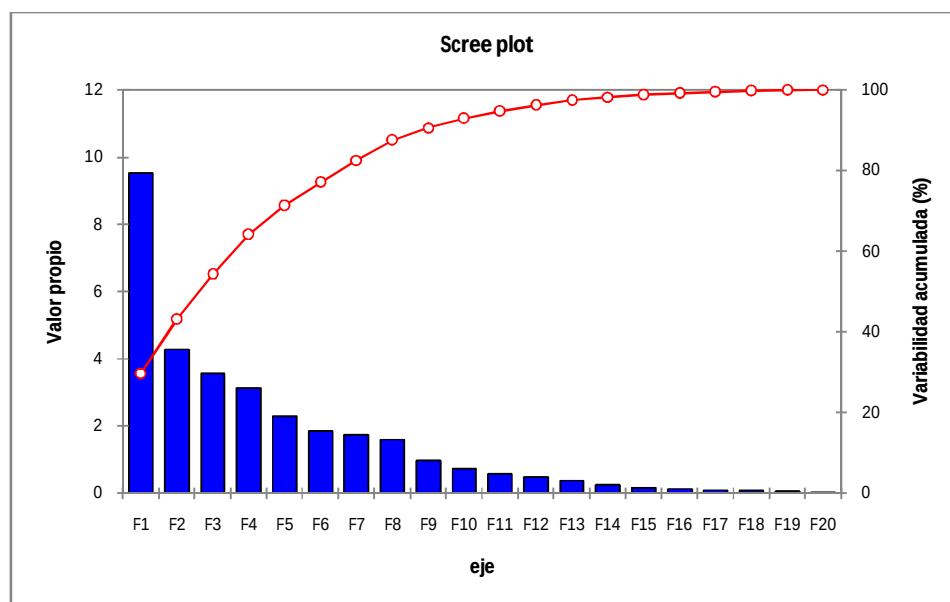


Figura 21 Componentes Principales en la Matriz con valores propios y valor acumulado

Elaboración propia programa estadístico XLSTAT

5.5 Delimitación de áreas homogéneas

Para la zonificación de Huayrapungo se representó en mapas y su verificación en el campo mediante el resultado obtenido del análisis estadístico.

5.5.1 Áreas destinadas a la conservación, áreas de páramo y bosque altoandino

Agrupamiento 1 Reúne las variables ambientales como pendiente, altura, orografía respecto a las variables sociales estos sectores están entre los más pobres como la comunidad de Llactahuayco tiene el mayor grupo de NBI (variables Básicas Insatisfechas), más altos así también estos sectores son los más dispersos en cuanto a la ubicación de las viviendas.

En la comunidad de Rumiloma se puede observar que determina de forma positiva el nacimiento de ríos, la presencia de lagos lagunas en la comunidad de Llactahuayco que determinan en el eje 2 la alturas más altas 4500msnm, las pendientes mayor a 30°

La zona de páramos los espacios y condiciones climáticas como: heladas, vientos y llovizna, imposibilitan las labores agrícolas, lo que constituye una de las condiciones limitantes para la ampliación de la frontera agrícola, sin embargo existen algunos parches que se practica la ganadería, a los que se tiene acceso las organizaciones y cooperativas

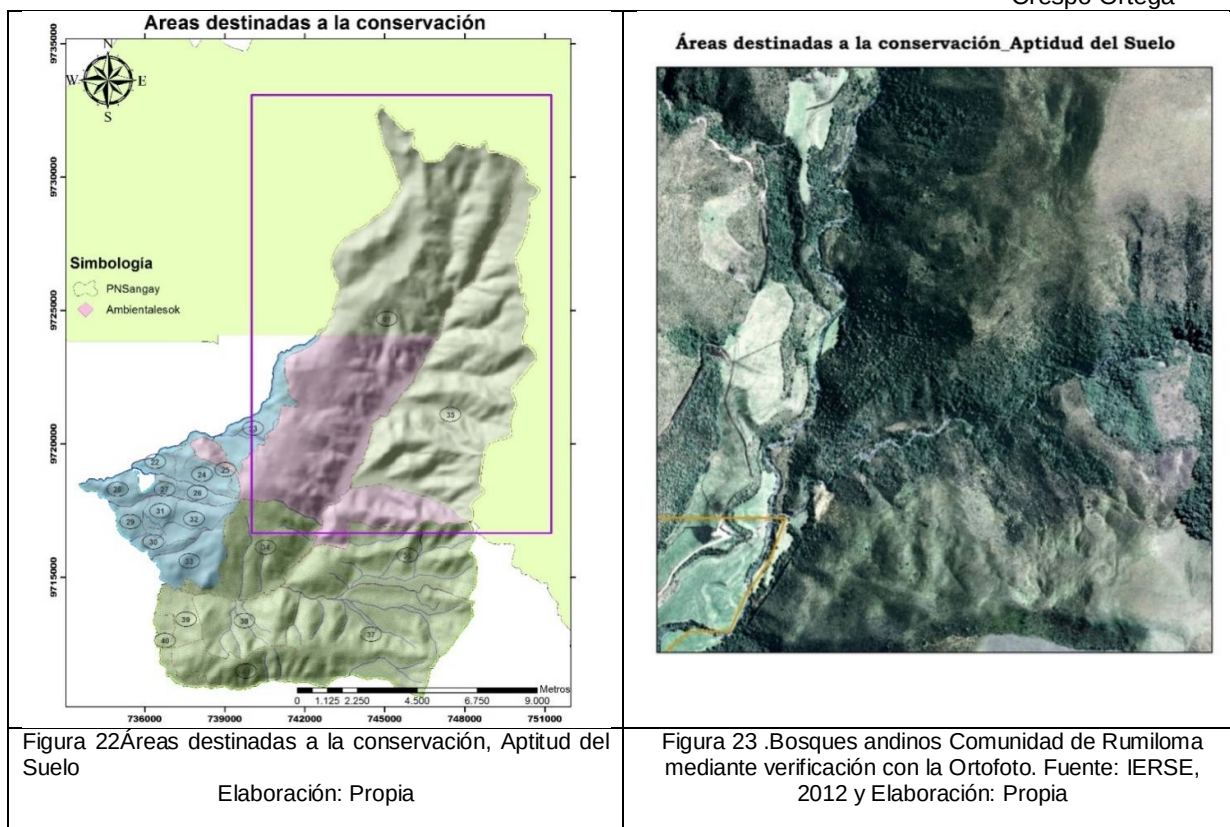
Áreas de páramo, áreas de bosque altoandino, bosque de Polylepis

Tabla 18. Sectores destinados a la conservación

Comunidades	Sectores
Llactahuayco	030356-999-01
Rumiloma	030356-999-35

Elaboración: Propia

Fuente: Programa CANOCO 5 Año. 2015



Las variables dominantes en la conservación de áreas son: **Pendientes** más altas, **la altura** que van desde 3900 msnm y 4500 msnm, **la orografía** realizada a través de Strahler enumerado desde el 1 que es nacimiento de los ríos y 2 la intersección del 1 es decir el encuentro de dos vínculos de primer orden creará el orden 2; en cuanto a **uso del suelo** se encuentra el mayor cobertura de páramo y bosques en las variables sociales, **las Necesidades Básicas Insatisfechas** son las más altas. Simultáneamente **número de desocupados** se encuentran entre los más bajos, respecto a la **rama y ocupación** de las personas son dedicadas a la agricultura, y ganadería.

5.5.1.2 Verificación en el campo

Para corroborar los resultados se realizó la investigación en el campo realizando un muestreo.

Tabla 19 Páramo de Pajonal y Páramo de almohadillas

	Áreas homogéneas Sectores	Vegetación dominante	Familia
Áreas destinadas a la conservación	030356999001 Comunidad Lactahuaico 030356999935 Comunidad Rumiloma	<i>Calceolaria ericoides</i>	Calceolariaceae
		<i>Lachemilla vulcanica</i>	Rosaceae
		<i>Pernattya próstata</i>	Ericaceae
		<i>Calamagrostis intermedia</i>	Poaceae
		<i>Chuquiragua jussieui</i>	Asteraceae
		<i>Valeria microphylla</i>	Valerianaceae
		<i>Displotephim ericoides</i>	Asteraceae
		<i>Calceloria ericoides</i>	Calceolariaceae
		<i>Geranium diffusum</i>	Geraniaceae
		<i>Plantago rígida</i>	Plantaginaceae
		<i>Lachemilla orbiculata</i>	Rosaceae
		<i>Paspalum bonplandianum</i>	Poaceae
		<i>Azorella multifida</i>	Apiaceae
		<i>Cortaderia</i>	Poaceae
		<i>Pentacalia arbutifolia</i>	Asteraceae

Elaboración: Propia

Fuente: Verificación en el campo

Año. 2015

- Bosque altoandinos**

La importancia de los bosques andinos radica en que son ambientes de alta energía y de abundancia de agua, en forma de humedales complejas redes hídricas y de abundancia de agua, en forma de humedales y complejas redes hídricas que drenan hacia las partes medias y bajas de las cuencas, donde se asientan parte de la población. (Tobón, 2009)

Tabla 20 Especies dominantes en el bosque altoandino

Género y especie	Familia
<i>Brunellia sp</i>	Brunelliaceae
<i>Quercus sp</i>	Fagaceae
<i>Alnus sp</i>	Betulaceae
<i>Ceroxylon sp</i>	Arecaceae
<i>Escallonia sp</i>	Escalloniaceae

<i>Polylepis sp</i>	Rosaceae
<i>Myrcianthes sp</i>	Myrtaceae
<i>Clusia sp</i>	Clusiaceae
<i>Myrica sp</i>	Myricaceae
<i>Hedyosmum sp</i>	Chloranthaceae

Elaboración: Propia
 Fuente: Verificación en el campo
 Año. 2015

• **Bosque de *Polylepis***

Este tipo de vegetación se encuentran en pequeños espacios en la zonas de Amanta, Rumiloma y Llactahuayco. Se caracteriza por la presencia de árboles pequeños con una altura entre 3 y 4 metros

Tabla 21 Especies dominantes en el bosque de polylepis

Género especie	Familia
<i>Polylepis werberbaueri quinoa</i>	Rosaceae
<i>Gynoxys sp</i>	Asteraceae
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	Rosaceae
<i>Escallonia myrtilloides</i>	Escalloniaceae
<i>Salvia corrugata</i>	Lamiaceae
<i>Brachyotum jamesonii</i>	Melastomataceae

Elaboración: Propia
 Fuente: Verificación en el campo
 Año. 2015

Registro fotográfico



Figura 24 Especie de *Polylepis sp* Comunidad de Rumiloma, 2015
 Fuente: Propia



Figura 25 Bosques en la comunidad de Rumiloma, 2015
 Fuente: Propia



Figura 26 Pajonales en la zona de Rumiloma, 2015
Fuente: Propia



Figura 27 Pajonales en la zona de Rumiloma, 2015.
Fuente Propia

El área delimitada en Huayrapungo dentro del Parque Nacional Sangay es de 7211,07 hectáreas que corresponde al 37,10 % del área de estudio, las comunidades de Llactahuayco Rumiloma es la parte occidental del Parque Nacional Sangay, cuyas alturas oscilan entre 3610 y 4514 m.s.n.m

La ampliación de los territorios del parque se realizó sin un estudio técnico previo y estableciendo límites sobre terrenos de propiedad privada y tierras de comunidades con asentamientos ancestrales. Esta presencia humana en el territorio de problemas y rechazos por parte de las comunidades y pobladores allí presentes que han visto afectados sus tierras

(Gómez et al 1998) con la declaratoria con un total de aumento en la zona de Huayrapungo de 2501,43 hectáreas Ver figura 28

En el sur del Parque Nacional Sangay las cooperativas agrarias son la principal figura de tenencia de la tierra, el actual proceso de transformación de las propiedades comunitarias está provocando un alto deterioro de los recursos naturales y contribuyendo al aumento de la pobreza en la zona (Plan de Manejo Gerencial del PNS 2005-2007, 2004)

Extensión del Parque Nacional Sangay

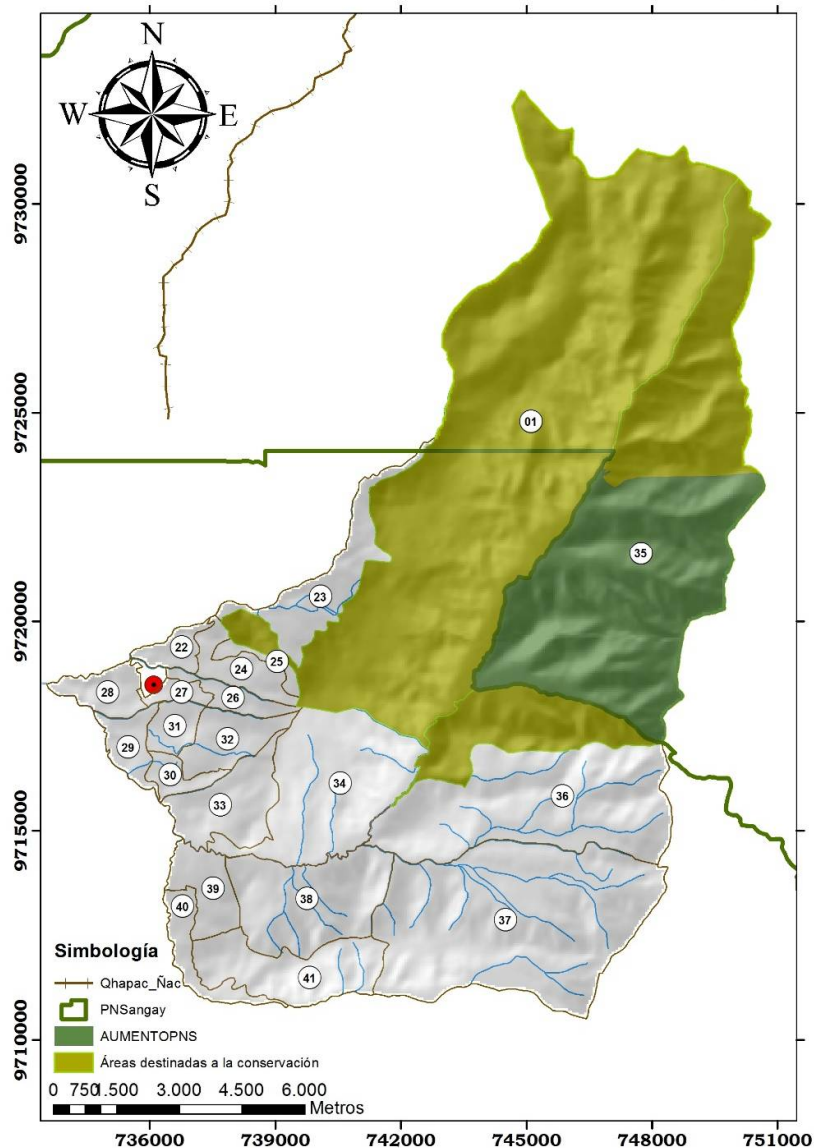


Figura 28Ampliación del Parque Nacional Sangay en 1992 en la zona de Huayrapungo
Escala 1: 100.000 Elaboración Propia

5.5.2 Áreas de Ganadería extensiva Producción agrícola ganadera

Agrupamiento 2.-Reúne las variables ambientales como: uso de suelo actual, uso del suelo potencial en la delimita donde existe más los sectores dedicados a la ganadería

Se produce cuando existe una inadecuada relación entre el hombre y el suelo debido a la falta de capacitación de los productores y al crecimiento demográfico no planificado que

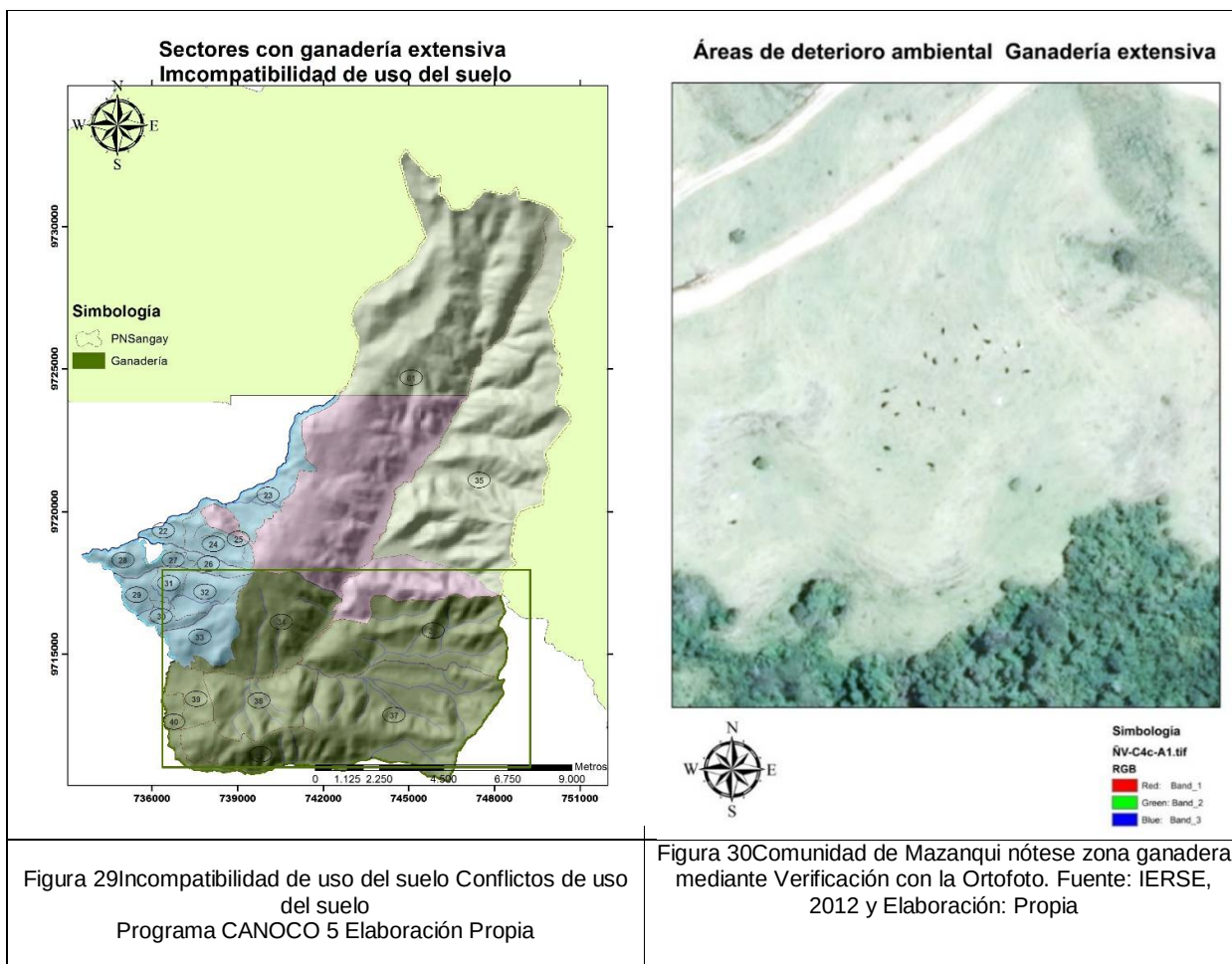
Crespo Ortega

presiona el uso intensivo de los recursos suelo, agua, vegetación, lo que produce erosión, degradación , pérdida de la fertilidad y consecuente desertificación

Tabla 22. Sectores de Incompatibilidad de uso de suelo Conflictos de uso del Suelo

Comunidades	Sectores
Amanta	030356999-34
Mazanqui	030356-999-36
Mazanqui A	030356-999-37
Jesús del gran poder	030356999-38
Vendeleche A	030356-999-39
Vendeleche B	030356999-40 ^a
Vendeleche C	030356-999-41

Elaboración: Propia
 Fuente: Programa Past 3
 Año. 2015



Variables Dominantes

Las variables dominantes en la Incompatibilidad de uso del suelo (Ganadería extensiva), Son: **altura** 3000, 3300, **uso del suelo** se encuentra la mayor cobertura cultivos, otros cultivos respecto a las variables sociales **las Necesidades Básicas Insatisfechas** tienen valores hasta el 74 % de pobreza. Aquí también se encuentra la comunidad de Vendeleche A Sector censal 48 entre los más pobres El **analfabetismo** tiene los valores más altos en las comunidades de Amanata y Vendeleche, En tanto que la **densidad poblacional**, **analfabetismo**, y **número de desocupados** son valores medios, respecto a la **rama y ocupación** de las personas son dedicadas a la agricultura.

5.5.2.1 Verificación en el campo

Tabla 23 Especies dominantes en zonas ganaderas

Vegetación Dominante

Genero especie	Familia
<i>Lachemilla orbiculata</i> ,	Rosaceae
<i>Anthoxanthum odoratum</i> ,	Poaceae
<i>Paspalum bomplandianum</i>	Poaceae
<i>Holcus lanatus</i>	Poaceae
<i>Lolium multiflorum</i>	Poaceae
<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Poaceae

Elaboración: Propia

Fuente: Verificación en el campo

Año. 2015

Registro Fotográfico

	
Figura 31 Sector Censal 37 comunidad Mazanqui zona ganadera Fuente: propia Año. 2015	Figura 32 Mazanqui A Ganadería extensiva Fuente: propia Año. 2015

5.5.3 Áreas socialmente estructuradas

Agrupamiento 3.- Reúne las características específicas de la población un poco alejada a la zona rural se encuentran otras ramas de actividad y ocupación, diferentes a la agricultura y ganadería como servicios empresariales, En cuanto a las Necesidades Básicas Insatisfechas cuentan con luz y dormitorios al alcance de las personas habitantes sin embargo algunos sectores se encuentran con NBI en valores medios como son las comunidades de Pucará, El Colegio El Colegio y el jefe de hogar por lo menos tiene Instrucción primaria terminada, respecto a las variables sociales se mantienen en un número equilibrado los habitantes, densidad poblacional, No se podría llamar sectores pudientes podría decir sectores menos pobres.

Tabla 24 Sectores socialmente estructurados

Comunidades	Sectores
El Castillo	030356-999-22
Cebadas	030356-999-23
El Cisne	030356-999-24
Silante B	030356-999-25
Pucará	030356-999-26
El Colegio	030356-999-27
Chorroloma	030356-999-28
Chugin Grande A	030356-999-29
Chugin Grande	030356-999-30
Chugin A	030356-999-31
Chugin B	030356999-32
Chugin C	030356-999-33

Fuente: Elaboración Propia
Año2015

Estos sectores tienen pendientes bajas y mayor concentración de población se encuentran menor número en la rama de actividad y de ocupación destinado a la ganadería.

Sectores Socialmente estructurados

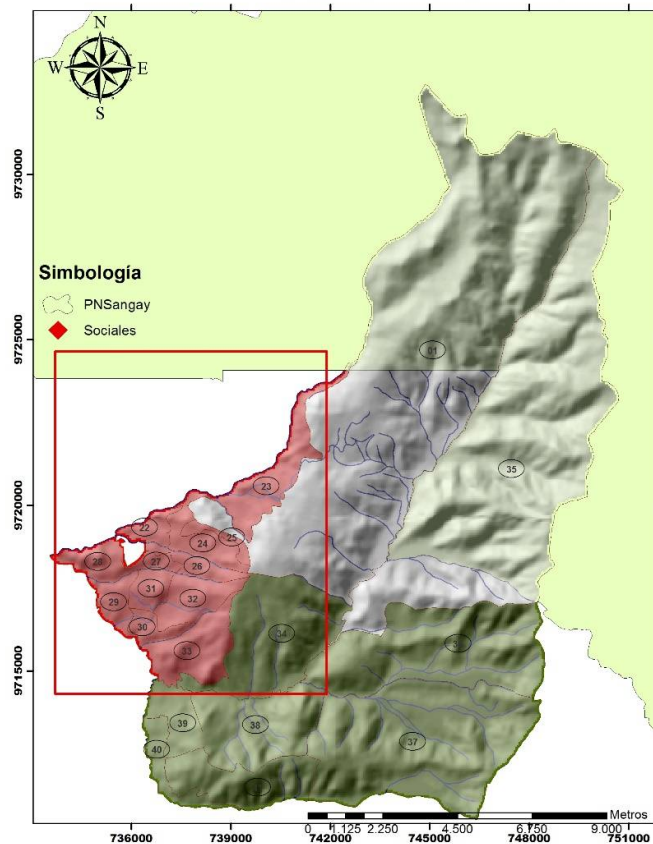
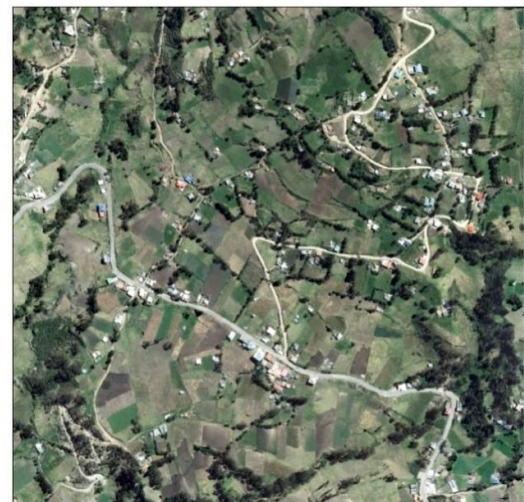


Figura 33 Sectores censales socialmente estructurados,
Fuente: Resultados del programa CANOCO 5 Elaboración: propia.

Sector Socialmente estructurado



Simbología
RGB
Red: Band_1
Green: Band_2
Blue: Band_3

Figura 34 Sector 03035699928 Comunidad de Chorroloma
Socialmente estructurado Fuente: IERSE, 2012
Elaboración: propia

Las variables dominantes en los sectores socialmente estructurados (menos pobres), el uso del suelo es aprovechado ya que se ubica las pendientes planas menor a 5% de 5 a 15%.

Resultados del Análisis de Componentes Principales

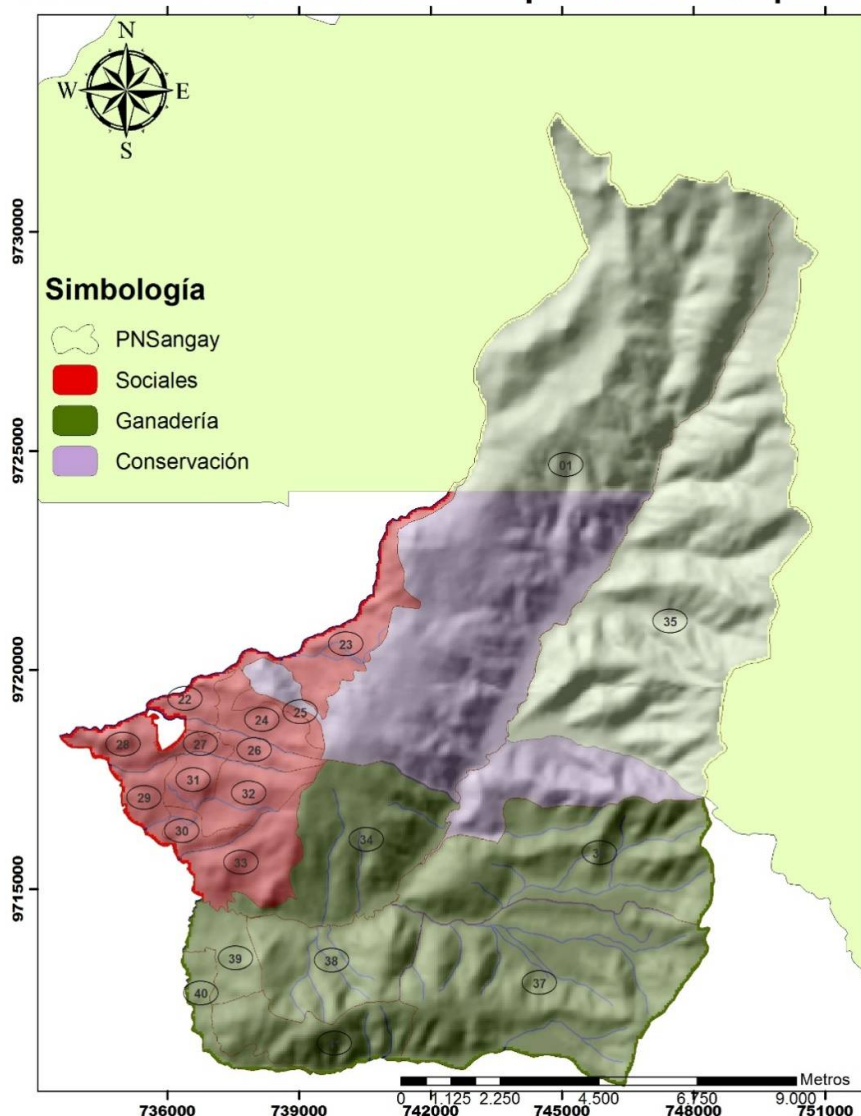


Figura 35 Resultado de Análisis de Componentes Principales en 3 áreas homogéneas.
 Fuente: Resultado del análisis estadístico CANOCO 5
 Elaboración: Propia

5.6 Método Kruskal Wallis

Finalmente se realizó regresiones y correlaciones la regresión múltiple para establecer si a nivel social, de las zonas caracterizadas (zonas destinadas a la conservación, zonas ganaderas y socialmente estructurados) difiere en condiciones de paisaje. En la siguiente tabla es el resultado del método Kruskal Wallis y podemos observar que habitantes, analfabetos, ocupados no fueron diferentes significativamente, lo que estas áreas

delimitadas no son determinantes en la caracterización. Pero las variables agricultura, ganadería y las NBI (Necesidades básicas insatisfechas, en donde observamos diferencias significativas a nivel KW y se comprobó aquella diferencia en la prueba U de Man Whitney

Tabla 25 Resultado de la prueba Kruskal Wallis y la U de Mann Whitney

KRUSKAL WALLIS					
	Chi-cuadrado (gl =2)	p		U de Mann-Whitney	p
Hab	,704	ns			
Analf	1,390	ns			
Ocup	5,225	ns			
Desoc	3,654	ns			
Agriga	10,880	,004	Paramo-ganadería	5,000	n.s.
			Paramo-urbano	,500	,036
			Ganadero-urbano	7,500	,004
NBI%	6,021	,049		,500	
			Paramo-ganadería		n.s.
			Paramo-urbano	0,000	,028
			Ganadero-urbano	29,000	n.s.

Fuente: Resultado del programa CANOCO 5
Elaboración Propia
Año2015

6. DISCUSIÓN

El principal objetivo de esta investigación fue desarrollar un modelo estadístico mediante ACP que nos permitiera conocer las principales variables ambientales y socioeconómicas que estén correlacionadas para obtener áreas homogéneas como: sectores destinados a la conservación, áreas con ganadería extensiva y áreas socialmente estructurados para representarlos en un SIG para llegar a cumplir el objetivo el proceso fue que cada variable obtenida mediante una matriz Las variables ambientales su valor representaba en metros cuadrados, siendo que cada sector censal es delimitado por el número de viviendas, los sectores de Lactahuayco y Rumiloma son sectores dispersos en cuanto a viviendas y los amplios en cuanto a superficie. La matriz fue demasiado grande, por el número de variables aun pasando por el proceso de correlación de variables y eliminando algunas de ellas, obtuvimos las delimitaciones de áreas y las principales variables que fueron las dominantes para la zonificación.

Los resultados nos indican su correlación entre variables, socioeconómicas y variables ambientales. Podemos observar que los sectores (03035699101

03035699935) correspondientes a las comunidades de Llactahuayco y Rumiloma son las más pobres en cuanto a falta de servicios básicos las llamadas Necesidades básicas insatisfechas, son destinados a la conservación. La relación entre la situación de pobreza y crisis económica tiende a afectar no solamente las áreas ecológicamente frágiles, sino que atenta contra la salud de la población y el mantenimiento de condiciones aceptables de vivienda y sanidad (Lanzazuri y Jijón, 1998)

Según la FAO (2009), muchas de las personas desprovistas de los recursos esenciales para sobrevivir en la región andina, viven en áreas vulnerables desde el punto de vista ambiental. Esto concuerda con el estudio de Ortiz (1999), en donde el 80% de los pobres están asentados en tierras marginales, caracterizada por una productividad y alta susceptibilidad a la degradación ambiental, incluyendo tierras áridas, suelos de baja fertilidad y laderas.

En cuanto a los sectores de ganadería extensiva son los sectores Mazanqui, Amanta, Jesús del gran poder y Vendeleche, son zonas verificadas, sin embargo estas presentan zonas de bosque de Polylepis, y pequeñas zonas de pajonal, Finalmente las áreas de suelo urbano socialmente estructurados son más pequeños concentra más población pero ciertas variables delimitaron el área como son la pendiente la altura la densidad poblacional La delimitación de las áreas se encuentra en orden y con sus variables correlacionadas el uso del suelo y la población, La zonificación concuerda con la población

Las aguas abajo se están aprovechando, mediante el servicio ambiental hídrico. La delimitación el paisaje indica que la población en páramos posee riqueza cultural pero pobreza económica Lo que indicamos que la pobreza y la degradación ambiental guardan relación. Porque para la gente pobre, el presente es más importante que el futuro; la prioridad es obtener recursos e ingresos en el corto plazo, por lo que se prefieren las prácticas de extracción intensiva aun cuando en el mediano plazo se agoten los recursos, la degradación ambiental conduce a la pobreza (Beaumont, 2000)

Esta investigación ha tenido validez en Huayrapungo debido que delimita los sectores censales y sus variables se encuentran correlacionadas, El ACP fue el método estadístico estratégico porque el reunir tres tipos de variables en conjunto, ha permitido zonificar el área, es importante indicar que únicamente con variables como la altura, la pendiente el strahaler y las clases agrologicas hubiéramos podido

zonificar (uso del suelo) sin embargo aquí le adicionamos las variables socioeconómicas para corroborar nuestra hipótesis de que variables ambientales sociales y económicas están correlacionadas.

Huayrapungo se encuentra dentro del Parque Nacional Sangay con 2501,43 hectáreas que son tierras propias y las personas dueñas se sienten afectadas por no tener ningún beneficio ante este decreto que el año 1992 del aumento el límite del PNS Parque Nacional Sangay, todo esto ha llevado a la falta de conciencia ambiental, esta parte es la zona de amortiguamiento del parque que afecta al ecosistema mediante sus formas de vida las situaciones deficientes de orden técnico y político sectorial La debilidad institucional, es una de las características que más resalta en las zonas de amortiguamiento estos territorios están fragmentados por la estructura política administrativa provincial y municipal. Las características institucionales con sus aspectos sociales en el Parque Nacional Sangay son: que existen grandes organizaciones indígenas, las organizaciones sectoriales es función con los principales centros urbanos, existe división entre provincias, y las reformas nacionales con apertura al ordenamiento territorial (Blandes., 2009)

Las áreas de amortiguamiento debería ser objeto de desarrollo que incorpore las condiciones de conservación y desarrollo de la biodiversidad requerido por las áreas protegidas, que aprovechan las ventajas competitivas que provienen de su cercanía con las áreas protegidas en beneficio de sus habitantes, y que explote dichas ventajas en el marco regional (Blandes et al 2009).

En el marco institucional derechos de la naturaleza y buen vivir Art 73 dice El estado aplicará medidas de precaución y restricción para actividades que puedan conducir a la extinción de especies , destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales se debería incentivar a la producción forestal entre programas y proyectos así también como el manejo de camélidos, la agroforestería, el manejo de desechos sólidos comunitarios, turismo comunitario el turismo de Qhapac Ñac (camino del inca) para el desarrollo programas de compensación ambiental y elaboración de artesanías podrían ser una alternativa para diversificar la economía de las comunidades. Estos habitantes pueden recibir incentivos importantes a través de compensaciones por parte de los usuarios del recurso aguas abajo como son los sectores menos pobres (socialmente estructurados) en las comunidades cercanas a la cabecera parroquial a cambio de cuidar la calidad y cantidad de agua, mediante el principal cuidado del ecosistema y cuenca hidrográficas así el pago de servicios ambientales es una herramienta para financiar inversiones y garantizar el manejo sostenible y eficiente.

Por otra parte en la realización de esta investigación existieron restricciones tales como la extensión del sitio 19432,26 hectáreas el INEC ha delimitado tan solo 21 sectores censales debido a que el INEC no delimita el sector censal por su extensión sino por el número de viviendas siendo que este podría llegar hasta un número máximo de 65 viviendas en la zona rural estos datos obtenidos del INEC en el Censo de Población y Vivienda del año 2010 han pasado 5 años, lo que se han dado algunos cambios como: aumento de la población, aumento de viviendas en la zona y presenta cambios estructurales, en la verificación de campo se registra aumentos de viviendas por otra parte en el aspecto social existe crecimiento de la población migrante debido probablemente a la pobreza en la zona,

7. CONCLUSIONES

- El uso de herramientas estadísticas que se ha desarrollado permitió elaborar dicho modelo para conocer las relaciones entre las variables ambientales sociodemográficas y económicas, a través del ACP, validado en campo y apoyado en SIG.
- Las variables ambientales de mayor importancia en el modelo son: pendiente, altura, uso y aptitud del suelo, Las variables económicas son: el índice de pobreza NBI(Necesidades básicas insatisfechas), las variables sociales fueron la educación de la relación entre el uso del suelo, dimensión biofísica, corroborada a través de la mapa y la verificación en el campo que se combinan todas las variables.
- Mediante el método estadístico de Análisis de Componentes Principales unido con el Sistema de Información geográfica se puede observar el agrupamiento mediante el clúster
- Para un análisis socioeconómico y ambiental se debe organizar una serie de datos entre los principales y que abordaron Huayrapungo fue territorio, población y estructura socioeconómica, El punto de partida es el territorio donde se valora las potencialidades entre las variables de importancia fueron la orografía, superficie, pendiente, altura, se realizó lo más exhaustivo posible

siendo 21 sectores lo que permitió crear 3 áreas homogéneas i. áreas destinadas a la conservación donde obviamente nos demostró que eran las zonas de altura las comunidades de Llactahuayco y Rumiloma áreas dentro del Parque Nacional Sangay, ii áreas de ganadería, y finalmente áreas socialmente estructurados.

- Respecto a la vinculación de las variables sociales con menor densidad poblacional es emparentado con las variables ambientales pendiente fuerte, altura más alta y las áreas más pobladas el peso de las variables sociales es determinante.
- En cuanto a la pobreza rural y la degradación de suelos existe relación, sin embargo el sector 03035699901 y 03035699935 son sectores pobres y áreas para la conservación por lo que no puede afirmarse que la población rural deteriora más el resto de la población
- La pobreza rural, se relaciona con la condición de los hogares, como es la escasa cobertura de salud, las zonas donde son áreas destinadas para la conservación presentan la población dispersa y fragmentada compuesta por pequeños productores de subsistencia. y mayor proporción de hogares pobres, como son los sectores de Llactahuayco y Rumiloma, y los sectores donde están concentradas hay más población no se presenta más necesidades básicas insatisfechas

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Algado, C. O. (2006). Sociedad y medio ambiente Ciudad. Barcelona-España : Dept. de Sociología i Análisis de les Organitzacions Facult de Ciencies Economiques , Univesitat de Barcelona. .
- Annan, K. A., & Conway, G. (2011). Informe sobre la pobreza rural 2011 . Roma - Italia : Fondo Internacional De Desarrollo Agrícola FIDA .
- Bastidas, D., & Medina, P. (2010). Estimación de la Densidad Poblacional del Ecuador Continental . Quito-Ecuador : Instituto Nacional De Estadísticas y Censos .
- Beaumont, M. (2000). Pobreza y Medio Ambiente . Lima Perú : Instituto de Estudios Peruanos IEP .
- Bermeo, A. (2008). Desarrollo sustentable en la republica del Ecuador . Quito-Ecuador : Ministerio del Ambiente .
- Blandes, J., Navarro, R., & Drehwald, U. (2009). Las zonas de amortiguamiento un isntrumento para el manejo de la Biodiversidad . Quito-Ecuador: INCO-DC.
- Blandes., J. (2009). Zonas de Amortiguamiento Aspectos Sociales e institucionales de su desarrollo en los cinco casos de estudio. Quito Ecuador: INCO-DC.
- Cañar, G. P., Cañar, C. m., & CONJUPARC. (2011). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia de Ingapirca . Azogues : PDOT Parroquial Cañar .
- Cordero, D., & Ayabaca., B. (2012). Huayrapungo desde el punto de vista etnográfico y arqueológico. Cuenca Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Cordero, M., & Bonilla, P. (2014). El dinamismo de la memoria. Quito-Ecuador: INPC Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- Crissman, C. (2001). La agricultura en los pàramos estrategias de uso en el espacio . En P. M. Galo Medina, Pàramo la Agriculturay la ganadería en los páramos (págs. 7-30). Quito Ecuador : Editorial Abya Yala.
- Diaz, D., Rodriguez, H., & Canaval., S. (2012). Sintesis Final al tema agricultura y ganaderia. Cali-Colombia: Corporacion semillas de agua.
- ESRI. (2012). Arc Gis Resources. Recuperado el 21 de 03 de 2015, de Arc Gis Resources: <http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.1/index.html#//009z000000z3000000>

- Fernández, S. d. (2011). Componentes Principales. Madrid- España: Fac. Ciencias Económicas y Empresariales.
- FIDA. (2011). Combatir la pobreza rural. la función de las TIC . Italia-Roma : Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola .
- Forestal, S. (15 de 02 de 2015). <http://www.solutionforestal.blogspot.com/>. Obtenido de <http://www.solutionforestal.blogspot.com/>: <http://www.solutionforestal.blogspot.com/>
- Fries, A., Rollenbeck, R., Naub, T., & Peters., T. (2012). Near Surface air humidity in megadiverse Andean mountain ecosystem of southern Ecuador and regionalization . Agricultural and Forest Meteorology , 17-30.
- Gómez, J., Alvarez, V., & Rivadeneira., D. (1998). Plan de Manejo Estrategico del Parque Nacional Sangay. Quito-Ecuador: INEFAN Instituto Ecuatoriano Forestal y de Areas Naturales y Vida Silvestre.
- Gómez-Orea, D. (2008). Ordenación Territorial. Madrid España: 2da Edición - Mundi Prensa.
- Gorgas, J., & Cardiel, N. (2011). Análisis de componentes principales (PCA). Madrid España : Universidad Complutense de Madrid .
- Granda, C., & Zambonino., D. (2014). Indicadores Laborales Septiembre 2014. Quito- Ecuador : Instituto Nacional de Estadísticas y Censos .
- I.N.E.C. (31 de 11 de 2010). INEC . Recuperado el 26 de 08 de 2014, de INEC: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/cartografia-digital-2010/>
- Imenson, A., & Curfs, M. (2011). Land Care In Desertification Affected Areas . México- México : From Science Towards Application .
- Investigating, I. (17 de Junio de 2014). Rural poverty in Ecuador. Recuperado el 13 de 4 de 2015, de IFAD: <http://www.ifad.org/>
- Landázuri, H., & Jijón, C. (1998). El Medio Ambiente en el Ecuador (Segunda ed.). (I. E. ILDIS, Ed.) Quito Ecuador .
- Lanjouw, P. (1994). Pobreza rural en Ecuador . Quito Ecuador : Universidad FLACSSO .
- Máttar, J. (2013). Estrategia Territorial Nacional Buen vivir . Quito : Senplades.
- Mena, P. (2006). Los páramos ecuatorianos Paisajes diversos, frágiles y estratégicos. Quito-Ecuador: ECO-ciencia.

Mena, P., & Hofstede, R. (2006). Los páramos ecuatorianos. Quito-Ecuador: EcoCiencia.

Müller, K., & Restrepo., J. M. (1997). Conservación de suelos y aguas de la zona Andina, Hacia un desarrollo de un concepto Integral . Cali-Colombia: Centro Educativo de Agricultura Tropical 47-61pp.

Nugra, F. (2014). Flora líquenica. Cuenca 245 pp: Universidad del Azuay.

Ortega, J. G., Alvarez, V., & Rivadeneira., D. (1998). Plan de Manejo Estrategico del Parque Nacional Sangay . Quito : Instituto Ecuatoriano Forestal y Áreas Naturales y vida silvestre Dirección Nacional de Areas Naturales y Vida Silvestre .

Ortiz, P. (1999). Cominidades y Conflictos Socioambientales; Experiencias y desafíos en América Latina. Quito Ecuador: Editoriasl UPS; ABYA- YALA.

P.Quinn, G., & Keough, M. J. (2012). Experimental Design and data analysis of Biologicistic . London : Cambridge University .

Pinto-Zarate, J. H. (2009). La vegetación de la región de vida paramuna colombiana. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Plan de Manejo Gerencial del PNS 2005-2007. (2004). Quito Ecuador : Ministerio del Ambiente .

Sadeghian, S. (2009). Impacto de la ganadería sobre el Suelo alternativas sostenible de manejo . Bogotá Colombia : CENICAFE .

Sánchez, N. A. (2009). Pobreza, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible . Madrid España : Mediterranean Perspectives .

Senescyt. (2015). Pobreza en EL Ecuador . Quito Ecuador : Senescyt.

Terrádez, M. (2011). Análisis de componentes principales . Madrid-España 1-11pp: Proyecto e Math Financiado por la Secretaria de Estado de Ecuación y Universidades MECD .

Tobón, C. (2009). Los Bosques andinos y el Agua . Quito Ecuador : ECOBONA Programa Regional Andino de la Agengia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación Internacional COSUDE . 101pp.

Vargas, H. M., Berezowsky, M. V., & Pineda, M. N. (2012). Ajuste del Factor de erodabilidad K del suelo en una cuenca . XXII Congreso Nacional de Hidráulica Acapulco, Guerrero, México, Noviembre 2012, 22-25.

9. ANEXOS

Anexo 1 Matriz total

VARIABLES AMBIENTALES

Dimensión biofísica

Suelos

- Erosión de suelos
 - Alta
 - Baja
 - Moderada
 - Severa
- Uso del suelo actual
 - Cuerpos de Agua
 - Nieve
 - Pastos
 - Cultivos
 - Páramos
 - Otros Cultivos
- Aptitud Forestal
 - Vegetación Natural
 - Suelo Esponjoso
 - Pantano
 - Neblina
 - Pendiente
 - Alofónico
 - Fuerte Pendiente
 - Buen drenaje
 - Poca Nieve
- Aptitud Agrológica
 - Bosques
 - Cultivos Limitados
 - Aptas para Pastos
 - Cultivos sin limitaciones
 - Sin uso agropecuario

Abióticas

- Pendiente
- ≤ 5
- 5-15
- 15-20
- ≥ 30
- Temperatura
 - 4°C - 5°C
 - 5°C-6°C
 - 6°C-7°C

- 7°C-8°C
- 8°C- 9°C
- 9°C-11°C

- Altura
 - 3000 msnm
 - 3300 msnm
 - 3600 msnm
 - 3900 msnm
 - 4200 msnm
 - 4500 msnm
- Precipitación
 - 700-860mm
 - 861-900mm
 - 901-1100mm
 - 1101-1300mm
 - 1301-1500mm

Caracterización Hidrográfica

- De ríos y arroyos
 - Strahler
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4

VARIABLES SOCIALES

Habitantes

- Número de habitantes por sector

Densidad Poblacional

- Número de habitantes por kilómetro cuadrado en cada sector

Alfabetismo

- Número de personas ilustradas en cada sector

Analfabetismo

- Número de personas analfabetas en cada sector

Ocupación

- Número de personas Ocupadas laboralmente en cada sector

Desocupado

- Número de personas disponibles para trabajar y no lo están haciendo

Seguridad Médica

- Número de personas con seguridad social actualmente aportando y número de personas jubiladas

Sin Seguridad Social

- Personas sin protección médica, sin seguridad social

VARIABLES ECONÓMICAS

- Rama de actividad
- Actividad Empleo y desempleo
- Agricultores Ganaderías
- Pobreza rural Las cuales se obtiene de:
 - Las Necesidades Básicas Insatisfechas
 - Indicador de carencia básica de condiciones de vivienda
 - Indicador de carencia básica en abastecimiento de agua
 - Indicador de carencia básica en disponibilidad de alumbrado eléctrico
 - Indicador de carencia básica en evacuación de excretas
 - Indicador de combustible para cocinar
 - Indicador de habitaciones para dormir según el número de personas habitantes en vivienda

Anexo 2 Transformación de datos

Sitios	Alt1	Alt2	Alt3	Alt4	Alt5	Alt6	Tem1	Tem2	Tem3	Tem4	Prec1	Prec2	Prec3	Prec4	Prec5
1Llacta	0	6,419995	7,628518	7,813592	7,03878	4,0073	5,11799	7,966	8,098	0	4,5325995	7,051856	8,50775	4,9127	0
22Casti	0	4,75359	0	0	0	0	0	0	4,7536	0	4,7535902	0	0	0	0
23Ceas	0	4,26268	5,97381	0	0	0	0	1,099	6,1334	0	4,1896547	5,986452	0	0	0
24ElCis	0	4,418841	4,75359	2,302585	0	0	0	0	5,3327	0	5,0998664	3,78419	0	0	0
25Silte	0	2,197225	3,931826	1,791759	0	0	0	0	4,1431	0	3,6109179	3,295837	0	0	0
26Pura	0	3,988984	4,219508	2,197225	0	0	0	0	4,8598	0	4,6051702	3,401197	0	0	0
27ElCle	0	4,204693	0	0	0	0	0	0	4,2047	0	4,2046926	0	0	0	0
28Chloma	3,98898	4,89784	0	0	0	0	0	0	4,7622	4,2485	5,2311086	0	0	0	0
29ChuG	3,91202	4,736198	0	0	0	0	0	0	5,0876	0,69315	5,0937502	0	0	0	0
30ChuGran	0	4,663439	0	0	0	0	0	0	4,6634	0	4,6634391	0	0	0	0
31ChuA	0	4,912655	0	0	0	0	0	0	4,9127	0	4,9126549	0	0	0	0
31ChuB	0	4,779123	4,836282	2,833213	0	0	0	0	5,5607	0	5,3033049	4,094345	0	0	0
33ChuC	0	5,598422	4,919981	1,609438	0	0	0	0	6,0162	0	4,9698133	5,587249	0	0	0
34Ata	0	6,131226	6,274762	4,143135	0	0	0	4,443	6,8752	0	0	6,246107	6,286	0	0
35Ruoma	0	7,03966	7,542744	7,198184	3,61092	0	0	7,475	7,8778	0	0	0	5,98141	8,2953	0
36Maqui	0	7,032624	5,926926	1,098612	0	0	0	6,312	6,8659	0	0	0	5,46806	6,9939	5,2149
37MaA	0	7,204893	6,645091	0	0	0	0	0	7,6559	0	0	0	4,61512	7,2449	6,4184
38JdelGPr	0	5,897154	5,963579	0	0	0	0	0	6,6214	0	0	5,420535	6,2672	0	0
39VecheA	0	5,332719	3,7612	0	0	0	0	0	5,5215	0	3,2958369	5,411646	0	0	0
40VecheB	0	5,241747	0	0	0	0	0	0	5,2417	0	0	5,09375	3,3322	0	0
41VecheC	0	4,70953	6,040255	2,772589	0	0	0	0	6,3008	0	0	5,043425	5,92158	2,9444	0

Correla

67

Anexo 2 Datos transformados

Sitios	Alt1	Alt2	Alt3	Alt4	Alt5	Alt6	Tem1	Tem2	Tem3	Prec1	Prec2	Prec3	Prec4	Prec5	Pen1	Pen2	Pen3
1Lacta	0	6,4199 9493	7,6285 1763	7,8135 9155	7,0387 8354	4,0073 3319	5,1179 9381	7,9658 9274	8,0980 3476	4,5325 9949	7,0518 5562	8,5077 4873	4,9126 5489	0	7,1388 67	8,7755 4943	7,439 593
22Cast i	0	4,7535 9019	0	0	0	0	0	0	4,7535 9019	4,7535 9019	0	0	0	0	2,7080 502	8,4277 0602	3,850 47
23Cea s	0	4,2626 7988	5,9738 0961	0	0	0	0	1,0986 1229	6,1333 9804	4,1896 5474	5,9864 5201	0	0	0	3,2580 9654	8,4355 492	5,590 869
24EICi s	0	4,4188 4061	4,7535 9019	2,3025 8509	0	0	0	0	5,3327 1879	5,0998 6643	3,7841 8963	0	0	0	2,4849 0665	8,4285 8053	5,497 682
25Silte	0	2,1972 2458	3,9318 2563	1,7917 5947	0	0	0	0	4,1431 3473	3,6109 1791	3,2958 3687	0	0	0	1,9459 1015	8,4231 0227	4,844 870
26Pura	0	3,9889 8405	4,2195 0771	2,1972 2458	0	0	0	0	4,8598 1240	4,6051 7019	3,4011 9738	0	0	0	4,2904 5944	8,4233 2198	4,836 819
27EICi e	0	4,2046 9262	0	0	0	0	0	0	4,2046 9262	4,2046 9262	0	0	0	0	2,1972 2458	8,4231 0227	1,386 943

28Chlo ma	3,9889 8405	4,8978 398	0	0	0	0	0	0	0	4,2421 7523	5,2311 0862	0	0	0	0	3,6635 6165	8,4237 6125	3,332 045
29Chu G	3,9120 2301	4,7361 9845	0	0	0	0	0	0	0	5,0973 9634	5,0937 502	0	0	0	0	3,8286 414	4,7273 8782	1,098 122
30Chu Gran	0	4,6634 3909	0	0	0	0	0	0	0	4,6634 3909	4,6634 3909	0	0	0	0	3,4965 0756	8,4231 0227	1,945 101
31Chu A	0	4,9126 5489	0	0	0	0	0	0	0	4,9126 5489	4,9126 5489	0	0	0	0	1,7917 5947	7,0825 4857	2,484 066
31Chu B	0	4,7791 2349	4,8362 8191	2,8332 1334	0	0	0	0	0	5,5606 8163	5,3033 0491	4,0943 4456	0	0	0	1,7917 5947	5,1647 8597	4,406 192
33Chu C	0	5,5984 2196	4,9199 8093	1,6094 3791	0	0	0	0	0	6,0161 5716	4,9698 133	5,5872 4866	0	0	0	4,7957 9055	8,4235 4164	5,164 859
34Ata	0	6,1312 2649	6,2747 6202	4,1431 3473	0	0	0	4,4426 5126	0	6,8752 3209	0	6,2461 0677	6,2859 9809	0	0	6,5220 928	8,4320 7094	5,627 211
35Ruo ma	0	7,0396 6035	7,5427 4355	7,1981 8358	3,6109 1791	0	0	7,4747 7218	0	7,8777 7633	0	0	5,9814 1421	8,2952 9886	0	5,6698 8092	7,3125 535	6,858 650
36Maq ui	0	7,0326 2426	5,9269 2603	1,0986 1229	0	0	0	6,3117 3481	0	6,8658 9107	0	0	5,4680 6014	6,9939 3298	5,2149 3576	5,4971 6823	6,3403 593	5,905 618

																Crispe Ortega		
	37MaA	0	7,2048 9251	6,6450 9097	0	0	0	0	0	7,6558 6402	0	0	4,6151 2052	7,2449 4155	6,4183 6494	6,2363 6959	6,7522 7038	6,156 789
	38Jdel GPr	0	5,8971 5387	5,9635 7934	0	0	0	0	0	6,6214 0565	0	5,4205 35	6,2672 0055	0	0	6,4313 3108	8,5733 8447	5,736 72
	39Vec heA	0	5,3327 1879	3,7612 0012	0	0	0	0	0	5,5214 6092	3,2958 3687	5,4116 4605	0	0	0	3,4339 872	5,0875 9634	3,713 720
	40Vec heB	0	5,2417 4702	0	0	0	0	0	0	5,2417 4702	0	5,0937 502	3,3322 0451	0	0	3,4011 9738	8,4246 3921	5,198 970
	41Vec heC	0	4,7095 302	6,0402 5471	2,7725 8872	0	0	0	0	6,3007 8579	0	5,0434 2512	5,9215 7842	2,9444 3898	0	2,6390 5733	5,0238 8052	5,220 558

agua	Nieve	Pasto	Cultivos	Páramo	Cultlotro	Nace	Unión	Ram	Ter
2,63905733	4,82831374	6,80017007	4,89034913	8,55024105	0	2,19722458	0,69314718	0	0
0	0	0	4,75359019	0	0	0	0	1,09861229	0
0	0	0	5,88053299	4,67282883	0	0	0,69314718	0,69314718	0
0	0	0	5,23110862	3,09104245	0	0	0	0,69314718	0
0	0	0	3,58351894	3,36729583	0	0	0	0	0
0	0	0	4,6443909	3,25809654	0	0	0	0	0
0	0	0	3,91202301	2,89037176	0	0	0	0	0

0	0	0	0,69314718	5,21493576	0,69314718	0	0	1,09861229	0,69314718
0	0	0	0	5,0937502	0	0	0	0	0,69314718
0	0	0	3,68887945	4,20469262	0	0	0	0	0,69314718
0	0	0	3,8918203	4,47733681	0	0	0	0	0
0	0	0	5,38449506	3,78418963	0	0	0	0	0
0	0	4,34380542	5,35185813	4,82831374	0	0	0	0,69314718	0,69314718
0	0	6,57088296	4,00733319	5,65248918	0	0	0	0,69314718	0,69314718
0	0	6,92951677	0	8,12533509	0	1,60943791	0	0	0
0	0	6,66568372	0	6,58617165	0	0,69314718	1,09861229	0	0
4,89034913	0	6,7787849	0	6,77536609	5,42934563	1,38629436	0	0	0
0	0	5,54517744	5,85507192	0	4,99721227	0	0,69314718	0,69314718	0
0	0	1,60943791	5,49306144	0	1,38629436	0	0	1,09861229	0
0	0	3,21887582	5,09986643	0,69314718	0	0	1,09861229	0,69314718	0
0	0	5,6767538	3,33220451	0	5,42495002	0	0,69314718	0	0

Vegeral	Sueloespo	Pantanoso	Neblina	Pen	Alofanico	FuertePen	Buendrena	PocaNie	Bosques	cultivoslimlige	Cultivossinlimi
8,04974629	6,71901315	4,55387689	6,21060008	6,21060008	6,21060008	6,55535689	7,05098945	0	8,31385227	6,67329797	4,51085951
4,72738782	0	0	0	0	1,79175947	0	0	0	2,56494936	0	0
5,74300319	0	0	4,33073334	0	0	4,41884061	0	0	5,88887796	0	3,91202301
4,72738782	0	0	1,94591015	0	0	4,60517019	0	0	3,49650756	0	0
3,55534806	0	0	0	0	0	3,36729583	0	0	2,77258872	0	0
4,70048037	0	0	0	0	0	3,25809654	0	0	0	0	1,79175947
4,20469262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,24174702	0	0	0	0	0	0	0	0	4,65396035	0	0
5,0937502	0	0	0	0	0	0	0	0	3,09104245	0	0
4,66343909	0	0	0	0	0	0	0	0	1,60943791	0	0
4,91265489	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5,3082677	0	0	0	0	0	4,07753744	0	0	3,8286414	3,09104245	0
5,83481074	0	0	4,14313473	0	0	2,07944154	0	0	5,46383181	2,99573227	0
6,67456139	0	0	4,77068462	4,9698133	0	0	0	0	6,74051936	5,31811999	0
7,43484788	6,66695679	0	0	7,21523998	0	0	3,52636052	6,39692966	8,20740183	0	5,44673737
7,12367279	0	0	5,20400669	4,48863637	0	0	0	0	7,21229447	0	0
7,46278916	5,61312811	0	4,36944785	0	4,47733681	0	0	0	7,05012252	0	0
2,7080502	0	0	0	0	2,7080502	0	0	2,19722458	6,58617165	0	0
5,42934563	0	0	0	0	3,13549422	0	0	0	5,27299956	0	0
4,94164242	0	0	3,93182563	0	0	0	0	0	4,59511985	0	0
6,01859321	0	0	0	4,24849524	0	0	4,18965474	0	6,14632926	4,48863637	0

Hab	Dens	Ilus	Analf	Ocup	Desoc	SeMé	SinMedica	Agriga	Agtor	NBI%
5,60211882	1,60943791	5,0689042	4,27666612	4,91998093	4,54329478	4,2341065	4,44265126	4,49980967	4,34380542	1,29
4,71849887	4,57471098	4,38202663	3,04452244	3,4339872	4,24849524	3,33220451	4,26267988	3,80666249	4,06044301	0,98
5,73009978	4,20469262	5,39362755	4,11087386	4,63472899	5,18178355	2,07944154	5,38907173	4,49980967	2,94443898	1
5,82600011	5,10594547	5,47227067	4,27666612	4,46590812	5,40717177	4,47733681	5,4161004	4,21950771	2,94443898	0,95
5,18738581	5,65599181	4,83628191	3,52636052	4,46590812	4,68213123	1,38629436	4,78749174	4,30406509	3,87120101	0,95
4,74493213	4,49980967	4,14313473	3,71357207	3,95124372	4,38202663	1,60943791	4,33073334	4,26267988	4,00733319	0,9
5,11799381	5,53338949	4,66343909	3,78418963	5,32300998	4,55387689	3,8286414	4,60517019	3,76120012	3,58351894	0,74
4,97673374	4,36944785	4,82028157	2,48490665	4,00733319	4,63472899	3,04452244	4,74493213	3,8286414	3,8286414	0,77
5,23110862	4,75359019	4,91265489	3,40119738	4,07753744	4,67282883	4,04305127	4,41884061	4,29045944	4,07753744	0,81
5,43807931	5,38907173	5,01727984	4,04305127	3,71357207	5,11799381	4,60517019	4,97673374	4,2341065	4,15888308	0,83
5,48063892	5,18178355	5,19849703	3,73766962	3,87120101	5,16478597	4,34380542	4,79579055	3,97029191	3,87120101	0,8
5,35658627	4,40671925	5,01063529	3,8286414	4,39444915	5,14166356	3,98898405	4,82028157	4,40671925	4,30406509	0,98
5,63835467	4,2341065	5,37063803	3,61091791	4,39444915	5,14166356	4,15888308	5,31811999	4,44265126	4,30406509	0,98
5,27299956	2,94443898	5,02388052	3,33220451	4,53259949	4,46590812	3,63758616	4,66343909	4,52178858	4,30406509	0,97
5,33753808	1,79175947	5,01063529	3,71357207	4,76217393	4,30406509	4,27666612	4,18965474	4,59511985	4,34380542	1,04

5,170484	2,56494936	4,77068462	3,80666249	4,85203026	3,55534806	4,18965474	4,26267988	4,39444915	4,12713439	1,04
5,62762111	2,63905733	5,11198779	4,15888308	4,85203026	4,86753445	4,27666612	4,75359019	4,57471098	4,27666612	0,96
5,30330491	3,33220451	5,02388052	3,4657359	4,60517019	4,47733681	3,93182563	4,63472899	4,56434819	4,31748811	0,96
5,55295958	4,6443909	5,28826703	3,40119738	3,8918203	5,18738581	2,19722458	5,06259503	4,38202663	4,29045944	0,77
5,3082677	4,68213123	4,92725369	3,76120012	5,19295685	4,66343909	4,89034913	2,99573227	4,44265126	4,34380542	0,96
5,01063529	3,33220451	4,61512052	3,49650756	4,31748811	4,33073334	0	4,59511985	4,61512052	4,47733681	0,98

Anexo 3 Matriz de correlación

CORRELACIONES			Alt1	Alt2	Alt3	Alt4	Alt5	Alt6	Tem1	Tem2	Tem3	Tem4	Prec1	Prec2	Prec3	Prec4	Prec5
Rho de Spearman	Alt1	Coeficiente de correlación	1,000	-,076	-,382	-,289	-,105	-,072	-,072	-,179	-,245	1,000	,439	-,334	-,245	-,179	-,105
		Sig. (bilateral)		,742	,088	,204	,651	,755	,755	,437	,285		,047	,138	,285	,437	,651
		N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Alt2	Coeficiente de correlación	-,076	1,000	,516	,151	,426	,258	,258	,474	,771	-,076	-,421	,107	,685	,598	,484
		Sig. (bilateral)	,742		,017	,512	,054	,258	,258	,030	,000	,742	,058	,645	,001	,004	,026
		N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Alt3	Coeficiente de correlación	-,382	,516	1,000	,646	,519	,376	,376	,653	,892	-,382	-,496	,485	,727	,676	,306
		Sig. (bilateral)	,088	,017		,002	,016	,093	,093	,001	,000	,088	,022	,026	,000	,001	,177
		N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Alt4	Coeficiente de correlación	-,289	,151	,646	1,000	,550	,399	,399	,512	,474	-,289	-,070	,373	,445	,397	-,124
		Sig. (bilateral)	,204	,512	,002		,010	,073	,073	,018	,030	,204	,763	,096	,043	,075	,593
		N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	Alt5	Coeficiente de correlación	-,105	,426	,519	,550	1,000	,725	,725	,682	,510	-,105	-,153	,133	,525	,604	-,105
		Sig. (bilateral)	,651	,054	,016	,010		,000	,000	,001	,018	,651	,507	,566	,015	,004	,651
		N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21

	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Alt6	Coeficiente de correlación	-,072	,258	,376	,399	,725	1,000	1,000	,494	,369	-,072	,038	,385	,423	,346	-,072
	Sig. (bilateral)	,755	,258	,093	,073	,000			,023	,099	,755	,871	,085	,056	,125	,755
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Tem1	Coeficiente de correlación	-,072	,258	,376	,399	,725	1,000	1,000	,494	,369	-,072	,038	,385	,423	,346	-,072
	Sig. (bilateral)	,755	,258	,093	,073	,000			,023	,099	,755	,871	,085	,056	,125	,755
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Tem2	Coeficiente de correlación	-,179	,474	,653	,512	,682	,494	,494	1,000	,666	-,179	-,383	,265	,616	,562	,179
	Sig. (bilateral)	,437	,030	,001	,018	,001	,023	,023		,001	,437	,086	,245	,003	,008	,437
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Tem3	Coeficiente de correlación	-,245	,771	,892	,474	,510	,369	,369	,666	1,000	-,245	-,496	,446	,794	,689	,377
	Sig. (bilateral)	,285	,000	,000	,030	,018	,099	,099	,001		,285	,022	,043	,000	,001	,092
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Tem4	Coeficiente de correlación	1,000	-,076	-,382	-,289	-,105	-,072	-,072	-,179	-,245	1,000	,439	-,334	-,245	-,179	-,105
	Sig. (bilateral)		,742	,088	,204	,651	,755	,755	,437	,285		,047	,138	,285	,437	,651
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Prec1	Coeficiente de correlación	,439	-,421	-,496	-,070	-,153	,038	,038	-,383	-,496	,439	1,000	-,189	-,721	-,516	-,382
	Sig. (bilateral)	,047	,058	,022	,763	,507	,871	,871	,086	,022	,047		,413	,000	,017	,088
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Prec2	Coeficiente de correlación	-,334	,107	,485	,373	,133	,385	,385	,265	,446	-,334	-,189	1,000	,339	-,157	-,334
	Sig. (bilateral)	,138	,645	,026	,096	,566	,085	,085	,245	,043	,138	,413		,133	,498	,138
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Prec3	Coeficiente de correlación	-,245	,685	,727	,445	,525	,423	,423	,616	,794	-,245	-,721	,339	1,000	,660	,274
	Sig. (bilateral)	,285	,001	,000	,043	,015	,056	,056	,003	,000	,285	,000	,133		,001	,229
	N	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21

			Crespo Ortega														
Prec4	Coeficiente de correlación		-,179	,598	,676	,397	,604	,346	,346	,562	,689	-,179	-,516	-,157	,660	1,000	,610
	Sig. (bilateral)		,437	,004	,001	,075	,004	,125	,125	,008	,001	,437	,017	,498	,001		,003
	N		21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Prec5	Coeficiente de correlación		-,105	,484	,306	-,124	-,105	-,072	-,072	,179	,377	-,105	-,382	-,334	,274	,610	1,000
	Sig. (bilateral)		,651	,026	,177	,593	,651	,755	,755	,437	,092	,651	,088	,138	,229	,003	
	N		21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21

Coeficientes de correlacion de Spearman entre las variables sociodemograficas y ambientales

Correlaciones	Alt 1	Alt 4	Pre c1	Pre c2	Pe n1	agu a	Cultivos	Nac e	Unió n	Ra m	Nebli na	Vegp en	Fuerte Pen	Buendr ena	Bosqu es	cultivosli mlige	aptaspas tos	Cultivossi nlimi
Habitantes											,452							
p < 0,05											,040							
Analfabetos	-,446					,467				-,458	,463		,515				,554	
p < 0,05	,043					,033				,037	,034		,017				,009	
Ocupados			-,518					,520	,504		,586				,527			
p < 0,05			,016					,016	,020		,005				,014			
Desocupados			,450				,433					-,594						
p < 0,05			,041				,050					,005						

AZUAY															Crespo Ortega		
Agri- ganadería	r			- ,511	,515			,442	,456			,543		,517	,812	,454	
	p < 0,05			,663	,001	,018	,017		,045	,038		,011		,016	,000	,039	
NBI%	r		,564					,552	,511		,549	,631		,521	,690	,483	,469
	p < 0,05		,008					,009	,018		,010	,002		,015	,001	,027	,032