

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE ECONOMIA Y PLANIFICACION



**“AFECTACION DEL CAMBIO CLIMATICO A LOS INGRESOS
ECONOMICOS PROVEIDOS POR LOS SERVICIOS
ECOSISTEMICOS EN LA RESERVA PAISAJISTICA NOR
YAUYOS COCHAS”**

Presentado por:

HARRIET JASMINE GÓMEZ MONCADA

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE:

ECONOMISTA

Lima – Perú

2015

Dedico de manera especial a mis padres por todo el apoyo y cariño brindado a lo largo de mi crecimiento personal y durante la realización de esta tesis.

AGRADECIMIENTOS

En el marco del proyecto “Evaluación del Impacto y Vulnerabilidad al cambio climático de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas y su Zona de Amortiguamiento (VIA-RPNYC)” patrocinado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a través de su convenio con la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). La autora expresa su agradecimiento a las siguientes personas que hicieron posible la culminación de la tesis.

- Al Dr. Waldemar Mercado, profesor principal de la Facultad de Economía y Planificación de la UNALM, asesor de esta tesis, por su constante apoyo y revisiones que hizo posible la realización de cada uno de los temas del trabajo de investigación.
- Al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a través de su Coordinadora Nacional del proyecto “Adaptación basada en Ecosistemas de Montaña (EbA Montaña)”, la Ph.D. Edith Fernández-Baca, por la entrega de la información climática, ecosistémica y social recogida durante el estudio VIA-RPNYC, en el cual la tesista formó parte del equipo socioeconómico del proyecto.
- Al Mg. Sc. Fernando Regal, profesor de la Facultad de Ciencias Forestales e investigador del Centro de Datos para la Conservación (CDC) de la UNALM por brindarme información y apoyo en los temas referentes a la parte ecosistémica.
- A los encuestadores de la parte socioeconómica del proyecto VIA-RPNYC por la recopilación de la información primaria en la zona de estudio.
- A los pobladores y autoridades locales de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas, quienes fueron encuestados y entrevistados, por el apoyo, tiempo y colaboración en el proyecto VIA-RPNYC, en el cual la autora participó en el recojo de información primaria que sirvió como base para la realización de la tesis.

ÍNDICE GENERAL

Páginas

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

I	INTRODUCCIÓN	1
II	REVISIÓN DE LITERATURA.....	8
	2.1 Marco Teórico	8
	2.1.1 Servicios ecosistémicos y el bienestar humano	8
	2.1.2 Bienes de capital	13
	2.1.3 Impacto del cambio climático.....	16
	2.1.4 Vulnerabilidad ante el cambio climático	19
	2.1.5 La economía campesina.....	23
	2.1.6 Tragedia de los comunes y crítica.....	31
	2.2 Antecedentes.....	37
III	MATERIALES Y MÉTODOS	45
	3.1 Tipo de investigación.....	45
	3.2 Formulación de hipótesis.....	46
	3.2.1 General.....	46
	3.2.2 Específicas	46
	3.3 Zona de estudio.....	47
	3.4 Recolección de datos	50
	3.4.1 Primaria.....	50
	3.4.2 Secundaria.....	51
	3.5 Variables de análisis	52
	3.6 Métodos y tratamiento de la información.....	56
	3.6.1 Población y muestra.....	56
	3.6.2 Tratamiento de la información.....	58
	A. Diagnóstico socioeconómico, bienes de capital y ruralidad	58
	B. Formas de provisión de ingresos económicos.....	63
	C. Estratificación socioeconómica y socioecosistémica.....	64
	D. Pobreza.....	68
	E. Sensibilidad económica.....	69
	3.6.3 Limitaciones de la investigación.....	71
IV	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	73
	4.1 Diagnóstico socioeconómico y los bienes de capitales de una población rural.....	73
	4.1.1 Diagnóstico socioeconómico	73
	4.1.2 Bienes de capital	77

	A. Capital natural	77
	B. Capital físico	86
	C. Capital humano	91
	D. Capital social.....	97
	4.1.3 Ruralidad.....	102
4.2	Formas de provisión de ingresos económicos	105
	4.2.1 Pecuario	106
	4.2.2 Agrícola	109
	4.2.3 Actividades no agropecuarias	114
4.3	Estratificación socioeconómica y socioecosistémica de una población en pobreza.....	121
	4.3.1 Estratificación socioeconómica	121
	4.3.2 Estratificación socioecosistémica	128
	4.3.3 Condición de pobreza	134
4.4	Impacto del cambio climático sobre los ingresos económicos derivados del uso de servicios ecosistémicos	137
	4.4.1 El cambio climático, los servicios ecosistémicos y las percepciones ambientales	137
	A. Cambio climático	137
	B. Servicios ecosistémicos.....	143
	C. Percepciones ambientales de los actores locales.....	147
	4.4.2 Estado socioeconómico del impacto del cambio climático	155
V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	163
	5.1 Conclusiones.....	163
	5.2 Recomendaciones	166
VI	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	168
VII	ANEXO.....	174

ÍNDICE DE TABLAS

	<i>Páginas</i>
Tabla 1: Impacto regional y vulnerabilidad del cambio climático en América Latina	17
Tabla 2: Tipos de vulnerabilidad	20
Tabla 3: Ubicación geográfica de los distritos de la RPNYC	50
Tabla 4: Disponibilidad (oferta) de los servicios ecosistémicos en la RPNYC	53
Tabla 5: Muestreo estratificado por centros poblados de la RPNYC (número de familias)	58
Tabla 6: Descriptores de la encuesta para la RPNYC	59
Tabla 7: Descriptores de la encuesta para los bienes de capital	62
Tabla 8: Descriptores de la encuesta para la provisión de ingresos económicos	64
Tabla 9: Variables socioeconómicas para la estratificación	65
Tabla 10: Estratos socioeconómicos del INEI	67
Tabla 11: Variables socioecosistémicas para la estratificación	68
Tabla 12: Modelo conglomerado en la cuenca Nor Yauyos (Método <i>cluster</i> bietápico)	74
Tabla 13: Centroides de los conglomerados en la cuenca Nor Yauyos	74
Tabla 14: Modelo conglomerado en la cuenca Cochas Pachacayo (Método <i>cluster</i> bietápico)	75
Tabla 15: Centroides de los conglomerados en la cuenca Cochas Pachacayo	76
Tabla 16: Actividades económicas como fuente principal de ingresos (porcentaje)	78
Tabla 17: Uso del suelo y sus componentes (porcentaje)	79
Tabla 18: Extensión de la superficie agrícola por distrito en rango de hectáreas (porcentaje)	80
Tabla 19: Clasificación de los pastos según condición para el pastoreo de alpacas (Hectáreas)	81
Tabla 20: Clasificación de los pastos según condición para el pastoreo de ovinos (Hectáreas)	81
Tabla 21: Clasificación de los pastos según condición para el pastoreo de vacunos (Hectáreas)	81
Tabla 22: Distribución de la especie de mayor uso en los pastos naturales	82
Tabla 23: Distribución de la calidad de los pastos por mes en la RPNYC	82
Tabla 24: Población animal en la RPNYC por distrito (porcentaje)	84
Tabla 25: Posesión de animales en la RPNYC (promedio por familia)	85
Tabla 26: Hacinamiento por distritos (porcentaje)	87
Tabla 27: Servicios básicos de agua y desagüe (porcentaje)	89
Tabla 28: Combustible usado para cocinar (porcentaje)	90
Tabla 29: Grupos de edades joven, productiva, infante y adulto mayor (porcentaje)	93
Tabla 30: Cobertura de salud	95
Tabla 31: Manejo del suelo agrícola y/o pastos naturales	98
Tabla 32: Gestión del agua	100

Tabla 33: Población urbana - rural y actividades económicas del Censo 2007 (porcentaje)	102
Tabla 34: Valor promedio de las ventas de ganado por familia (soles/año)	108
Tabla 35: Valor de los productos derivados de ganado por destino (porcentaje)	109
Tabla 36: Producción agrícola promedio por familia (kilogramos)	110
Tabla 37: Valor de la producción agrícola destinado al trueque y venta (porcentaje)	113
Tabla 38: Ingreso económico promedio proveniente de la Belleza Paisajística	115
Tabla 39: Consumo, modo de obtención e ingreso económico promedio proveniente de las Plantas Medicinales	116
Tabla 40: Consumo, modo de obtención e ingreso económico promedio proveniente de la Proteína Animal (trucha)	117
Tabla 41: Uso e ingreso económico promedio proveniente de la Fibra Animal (vicuña)	119
Tabla 42: Ingreso promedio anual (soles) y participación en las actividades no agropecuarias (porcentaje)	120
Tabla 43: Intervalo de los ingresos económicos monetarios en la RPNYC (año/familia)	121
Tabla 44: Modelos y nivel de significancia – Estratificación socioeconómica (Método <i>Entry</i>)	122
Tabla 45: Coeficientes del modelo de la estratificación socioeconómica (Método <i>Entry</i>)	123
Tabla 46: Estadísticos y correlación de muestras relacionadas – Estratificación socioeconómica	125
Tabla 47: Prueba estadística de muestras relacionadas – Estratificación socioeconómica	125
Tabla 48: Estratificación socioeconómica por distrito (porcentaje)	127
Tabla 49: Modelos y nivel de significancia – Estratificación socioecosistémica (Método <i>Entry</i>)	129
Tabla 50: Coeficientes del modelo de la estratificación socioecosistémica (Método <i>Entry</i>)	130
Tabla 51: Estadísticos y correlación de muestras relacionadas – Estratificación socioecosistémica	132
Tabla 52: Prueba estadística de muestras relacionadas – Estratificación socioecosistémica	132
Tabla 53: Estratificación socioecosistémica por distrito (porcentaje)	134
Tabla 54: Nivel de pobreza por distrito (porcentaje)	135
Tabla 55: Síntesis de la estratificación socioeconómica y socioecosistémica y la pobreza en la RPNYC (porcentaje)	136
Tabla 56: Oferta disponible para la generación de los servicios ecosistémicos (Hectáreas)	144
Tabla 57: Descriptivos del escenario actual y prospectivo A1B de los servicios ecosistémicos	144
Tabla 58: Cambios en la oferta futura de los servicios ecosistémicos (porcentaje)	146

Tabla 59: Fenómenos climáticos y/o eventos que afectan a los cultivos en seco (porcentaje)	150
Tabla 60: Fenómenos climáticos que afectan los cultivos secos según autoridades locales	150
Tabla 61: Fenómenos climáticos y/o eventos que afectan a los pastos naturales (porcentaje)	152
Tabla 62: Fenómenos climáticos y/o eventos que afectan al ganado (porcentaje)	152
Tabla 63: Fenómenos climáticos que afectan los pastos naturales y el ganado según autoridades locales	153
Tabla 64: Variación de los ingresos económicos por uso de los servicios ecosistémicos en el escenario prospectivo A1B (porcentaje)	158
Tabla 65: Estadísticas de muestras emparejadas de la variación de los ingresos económicos en el escenario prospectivo A1B	159
Tabla 66: Variación de los ingresos económicos en el escenario prospectivo A1B por cuenca	159
Tabla 67: Variación de los ingresos económicos en el escenario prospectivo A1B por distrito	160
Tabla 68: Prueba Chi-Cuadrado de los estratos socioeconómicos actuales y prospectivo A1B	161

ÍNDICE DE FIGURAS

	<i>Páginas</i>
Figura 1: Marco conceptual de los servicios ecosistémicos y factores de cambio, Programa <i>Ecomilenio</i>	11
Figura 2: Enfoque de los modos de vida en torno al uso de los servicios ecosistémicos	16
Figura 3: Modos de vida sostenible adaptados a la gestión del riesgo de desastres	23
Figura 4: Ubicación política – geográfica y las cuencas hidrográficas de la RPNYC	48
Figura 5: Ubicación política y distritos de la RPNYC	49
Figura 6: Entrevistas a tomadores de decisiones en los distritos de la RPNYC	51
Figura 7: Representación gráfica de los servicios ecosistémicos en la RPNYC	53
Figura 8: Población animal en la RPNYC (porcentaje)	83
Figura 9: Equipos del hogar (porcentaje)	88
Figura 10: Población por distritos (en número de habitantes)	91
Figura 11: Población por género según el Censo 2007 y las encuestas (porcentaje)	92
Figura 12: Cobertura en educación (ratio alumnos/docente)	94
Figura 13: Metodología de la CEPAL para medir la ruralidad	103
Figura 14: Metodología de Chile para medir ruralidad	104
Figura 15: Valor del ganado por tipo de animal (porcentaje)	106
Figura 16: Valor del ganado por destino de la producción (porcentaje)	107
Figura 17: Valor de la producción por grupos de cultivos agrícolas (porcentaje)	111
Figura 18: Destino de la producción agrícola (porcentaje)	112
Figura 19: Estratificación socioeconómica en la RPNYC (porcentaje)	126
Figura 20: Estratificación socioecosistémica en la RPNYC (porcentaje)	133
Figura 21: Nivel de pobreza en la RPNYC (porcentaje)	135
Figura 22: Ciclo anual de precipitación y temperatura en la RPNYC	138
Figura 23: Anomalías de la temperatura media en el periodo 1950 – 2012 (en °C)	139
Figura 24: Anomalías de la temperatura media en el periodo 2011 – 2030 (en °C)	140
Figura 25: Anomalías de la temperatura promedio en 2011 – 2030, en el escenario A1B	142
Figura 26: Representación gráfica de los efectos de los fenómenos climáticos	148
Figura 27: Variación de los ingresos económicos por uso de los servicios ecosistémicos en el escenario prospectivo A1B (porcentaje)	158
Figura 28: Estratificación socioeconómica actual y prospectivo A1B (porcentaje)	162

ÍNDICE DE ANEXOS

	<i>Páginas</i>
Anexo 1: Encuesta dirigida a los pobladores de la RPNYC	174
Anexo 2: Descriptores de la entrevista a informantes identificados	182
Anexo 3: Representación gráfica de los servicios ecosistémicos	184
Anexo 4: Variables cuantitativas y cualitativas para el método <i>cluster</i> bietápico	188
Anexo 5: Definiciones de ruralidad en América Latina por la CEPAL	190
Anexo 6: Análisis de conglomerados	192
Anexo 7: Bienes de capital	197
Anexo 8: Formas de provisión de ingresos económicos monetarios y no monetarios	207
Anexo 9: Estratificación socioeconómica y socioecosistémica	209
Anexo 10: Escenarios de emisiones de GEI del IPCC	216
Anexo 11: Análisis de sensibilidad de los ingresos económicos derivados del impacto del cambio climático	217

ACRÓNIMOS

BAU	Business as usual
CDC	Centro de Datos para la Conservación
CENAGRO	Censo Nacional Agropecuario
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FONCODES	Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social
GCM	General Circulation Models
GEI	Gases de Efecto Invernadero
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
MA	Millennium Ecosystem Assessment
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego
MINEDU	Ministerio de Educación
MINSA	Ministerios de Salud
OMS	Organización Mundial de Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PBI	Producto Bruto Interno
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
RPNYC	Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas y su Zona de Amortiguamiento
SE	Servicios ecosistémicos
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SERNANP	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
SIS	Seguro Integral de Salud
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNALM	Universidad Nacional Agraria La Molina
VIA-RPNYC	Evaluación del Impacto y Vulnerabilidad al cambio climático de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas y su Zona de Amortiguamiento

RESUMEN

El objetivo de la tesis fue determinar el aporte de los servicios ecosistémicos a la provisión de los ingresos económicos de la población en la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas y su Zona de Amortiguamiento (RPNYC), con la finalidad de evaluar la sensibilidad que generaría el cambio climático sobre esos ingresos y el bienestar humano. La investigación se ejecutó en 8 distritos de la cuenca Nor Yauyos y 3 distritos de la cuenca Cochas - Pachacayo (junio y julio 2013). Se recopiló información de las encuestas realizadas a 334 familias y entrevistas a las autoridades locales. El análisis de los bienes de capital, los ingresos económicos familiares y la estratificación socioeconómica expuso la preponderancia de los servicios ecosistémicos como el uso de forrajes (pastos naturales) y suelos agrícolas (cultivos andinos), también los suministrados por la proteína animal (truchas), plantas medicinales, combustible vegetal (leña) y belleza paisajística (turismo), para evaluar el impacto del cambio climático sobre los ingresos económicos proveídos por esos servicios, en un escenario prospectivo 2013 – 2030. Los resultados manifestaron una población de estrato socioeconómico bajo (78.1%) y en condición de pobreza (69%). En un contexto de cambio climático, las pruebas estadísticas no muestran diferencias entre los ingresos económicos actuales y futuros a nivel de la RPNYC y las cuencas hidrográficas (Nor Yauyos y Cochas Pachacayo), sin embargo a nivel distrital se evidencia la reducción de los ingresos económicos futuros en Alis, Huancaya, Miraflores, Suitucancha y Carania; y el aumento de los beneficios económicos en Tanta, Laraos, Chacapalpa, Canchayllo, Vitis y Tomas. Se concluye que el cambio climático intensificaría la pobreza y agudizaría el estado socioeconómico en los distritos (desabastecimiento de alimentos y pérdidas económicas), que ante la ausencia de acciones para atenuarla menoscabaría el bienestar humano. En tanto, los beneficios percibidos serían desaprovechados por la falta de estrategias.

Palabras claves: áreas protegidas, economía campesina, bienes de capital, pobreza, servicios ecosistémicos y cambio climático.

ABSTRACT

The aim of the thesis was to evaluate the contribution of ecosystem services to rural household income in the Nor Yauyos Cochas Landscape Reserve and its Buffer Zone for the purpose of assessing the sensitivity of household income and human well-being to the impact of climate change. This research was carried out in 8 districts in the Nor Yauyos basin and 3 districts in the Cochas Pachacayo basin (June and July 2013). Information was collected through 334 household surveys and interviews with local authorities. The analysis of the community capital, rural household income and the socioeconomic stratification reflected the preponderance of ecosystem services, such as the use of forage (natural pastures) and agricultural soils (Andean crops). Income was, also supplied by animal protein (trout), medicinal plants, vegetable fuel (wood) and scenic beauty (tourism). The study assessed climate change impacts on rural household income provided by these services in a prospective scenario from 2013 to 2030. The results showed a population of low socioeconomic status (78.1%) and living in poverty (69%). In the context of climate change, the statistical tests show no evidence of consistent differences between current and future income at the reserve zone and river basin (Nor Yauyos and Conchas Pachacayo) levels. Looking at the district level, however, the study clearly showed a reduction of future income in Alis, Huancaya, Miraflores, Suitucancha and Carania districts; and increased economic benefits in the Tanta, Laraos, Chacapalpa, Canchayllo, Vitis and Tomas districts. This paper concluded that climate change will exacerbate poverty and sharpen socioeconomic status differences (causing food shortages and economic losses) in the districts, and the lack of action to mitigate these effects will only undermine human welfare. In both areas, perceived benefits would be wasted by the lack of corrective strategies.

Keywords: protected areas, rural economy, community capitals, poverty, ecosystem services and climate change.

I INTRODUCCIÓN

Los servicios ecosistémicos (SE)¹ son propiedades ecológicas que cumplen un rol en la sociedad y su disposición es de forma gratuita lo que contribuye al bienestar humano. Los SE se clasifican según las funciones que desempeñan en relación al territorio, entre ellos, el de ser reguladores del clima, proveer un hábitat a la población, generar la producción primaria (agrícola, pecuaria, pesca y minerales), así como, proporcionar diversos escenarios de tipo estéticos y recreativos, y por último de sustrato² (Gómez-Baggethum & De Groot, 2007; Montes & Sala, 2007).

Existe una amplia literatura que expone las virtudes de provisión de los SE en términos biológicos y físicos, pero aún se debate respecto a reconocerlos por el valor social y económico que generan a los humanos, sin abandonar los valores intrínsecos de la naturaleza, pudiendo lograrse el vínculo de la conservación del ecosistema con el desarrollo humano (Gómez-Baggethum & De Groot, 2007; Montes & Sala, 2007).

En el Perú la dependencia sobre el ecosistema y el territorio en las actividades de la población rural es estrecha. Así el IV CENAGRO señala que el 54% de las unidades agropecuarias tiene como destino principal de la mayor parte de su producción agrícola el autoconsumo, el 33% a la venta y el 11% para la alimentación del ganado que en forma directa e indirecta proveen de ingresos económicos a las familias. En tanto, el uso del agua descendiente de los ríos, manantiales y lagunas alcanza el 36.4% de la superficie agrícola total (7,125 miles de Hectáreas). Por último, la precipitación, factor

¹ Los **servicios ecosistémicos** otorgan **beneficios directos** (servicios de aprovisionamiento – como la producción de agua y alimentos – y de regulación de ciclos – las inundaciones, pestes y enfermedades) e **indirectos** (servicios de apoyo, relacionado con los procesos de los beneficios directos, como la fotosíntesis, el almacenamiento de materia orgánica, entre otros) a la población a través de los diferentes servicios que provee el ecosistema. Existen también los **beneficios no materiales**, como los valores estéticos, espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación (servicios culturales) (*Millennium Ecosystem Assessment*, 2005).

² Se refiere al servicio ecosistémico que provee espacio físico para el desarrollo de actividades e infraestructuras humanas, como la vivienda, agricultura, conversión energética, minería, transporte y facilidades turísticas (Gómez-Baggethum & De Groot, 2007; Montes & Sala, 2007).

climático que repone la humedad en los suelos, es necesario para la producción de cultivos y forrajes del 63.8% de la extensión del área agrícola (INEI, 2012).

Sin embargo, existen otros SE que benefician a los habitantes rurales como la belleza paisajística que incentiva el turismo, las plantas medicinales que sirven para eventuales enfermedades, la caza de animales silvestres y la acuicultura, entre otros. En el caso de los servicios como las plantas medicinales y la pesca directa, éstos son utilizados por la población a través del autoconsumo y el trueque, y no llegan a ser intercambiados por un precio en el mercado, por ello no siempre se contabilizan esos ingresos económicos adicionales que generan para las familias.

Por tanto, la importancia de los SE radica en que los servicios proporcionados a la población se convierten en insumos para la producción agrícola, la crianza del ganado u otros animales domésticos, o para el uso de la propia familia en forma de alimentos o fuentes de ingresos, sea de tipo monetarios (que pasan por el mercado) o no monetarios (que asumen ciertas formas de autoconsumo y trueque).

Cabe señalar que la oferta de los SE es sensible ante cambios del clima, según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés)³ existen evidencias que el calentamiento global ha afectado y afectaría las zonas altoandinas con el incremento de la temperatura, la disminución de la precipitación anual, cambios en el régimen de las lluvias, desaparición de los glaciares y el aumento de la intensidad de las lluvias. Las consecuencias serían la mayor escases del agua, la reducción del rendimiento agrícola y pecuaria por la erosión de los suelos, problemas de salud humana, la pérdida del hábitat y la extinción de las especies, entre otros (IPCC, 2007).

En ese contexto, esta investigación se desarrolla en el marco del estudio “*Evaluación del Impacto y Vulnerabilidad al cambio climático de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas y su Zona de Amortiguamiento (VIA-RPNYC)*”⁴ patrocinado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a través de su convenio con la Universidad Nacional Agraria

³ Dirección electrónica del IPCC <http://www.ipcc.ch/>

⁴ A lo largo de este documento se hace referencia al estudio con las siglas VIA-RPNYC.

La Molina (UNALM). La iniciativa del PNUD busca evaluar la vulnerabilidad de los ecosistemas y de la población local ante los efectos del cambio climático en el periodo prospectivo del año 2013 al 2030.

La Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas⁵ es un área natural protegida declarada como tal el año 2001 según el decreto No 033-2001-AG (El Peruano, 3 de junio 2001) y tiene una extensión de 221,268.48 Hectáreas (Ha). Se considera en la categoría V de áreas protegidas con la denominación de “Paisajes terrestres protegidos (*Protected Landscape*, en inglés)” por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) porque es un hábitat donde la interacción de las personas con la naturaleza ha originado un espacio con gran valor estético, ecológico, cultural y de diversidad biológica, siendo que el resguardo de la integridad de esta interacción tradicional es vital para la protección, mantenimiento y evolución de la RPNYC.

El objetivo de creación de la RPNYC es la “conservación de la cuenca del Alto Cañete y la cuenca del río Pachacayo, que albergan ecosistemas inmersos en un conjunto paisajístico de gran belleza y singularidad, coexistiendo en armoniosa relación con las actividades de las comunidades campesinas, las cuales han desarrollado formas de organización social para la producción y uso eficiente de sus recursos naturales, protegiendo sus valores histórico-culturales” (El Peruano, 3 de junio 2001).

La RPNYC se localiza en la parte central de los Andes peruanos, en los Departamentos de Lima y Junín; donde el 57% del área corresponde a la cuenca del Alto Cañete (Nor Yauyos) y el 43% a la cuenca Cochas – Pachacayo, su Zona de Amortiguamiento⁶ abarca una superficie de 109,445.49 Ha (INRENA, 2006).

Según el Censo de Población y Vivienda (INEI, 2007a) las principales actividades económicas en la zona protegida son la minería (38%) y la agropecuaria (35%), sin

⁵ Para una mejor lectura del documento, al referirse sobre la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas y su Zona de Amortiguamiento se utiliza las siglas RPNYC.

⁶ Es aquella zona adyacente al área natural protegida que de forma legal está sujeta a que sus actividades sean supervisadas y monitoreadas. La Zona de Amortiguamiento en la RPNYC se delimitó mediante parámetros que posibiliten la continuidad física de los ecosistemas, comunidades vegetales, recursos históricos y culturales, para asegurar que las actividades de la población estén en concordancia con los objetivos del área protegida; entre ellas las cuencas hidrográficas, zonas de vida vegetal y animal, continuidad de los bosques, recursos históricos culturales, gestión de distritos y comunidades, capacidad de uso de la tierra, continuidad fisiográficas (nevados) y calidad del paisaje (INRENA, 2006).

embargo otro estudio⁷ preliminar indica que la mayor fuente de ingresos económicos para las familias es la agropecuaria (49%) y la pesca artesanal (12%). Lo anterior evidencia la preponderancia del uso de los SE (como los pastos naturales y suelos agrícolas), asimismo existen otras actividades que generan ingresos adicionales a la población y que son provistos por los SE como las plantas medicinales, pesca de truchas, belleza paisajística (turismo), entre otros, que han sido recogidos en el censo poblacional.

Continuando con los resultados del Censo de Población y Vivienda, el 51% de los habitantes de la RPNYC reside en zonas urbanas⁸ mientras que el 49% en áreas rurales (INEI, 2007a). Dicha información presenta divergencias en relación a las actividades económicas que la población realiza pues en el territorio predomina la actividad primaria (extracción y productiva), que es característico de villas rurales y no urbanas, de acuerdo a la CEPAL (2011) y al censo poblacional del país vecino de Chile (INE, 2002).

La denominación de una población urbana o rural debería estar definida en base a criterios no solamente demográficos sino también económicos, culturales y de infraestructura (CEPAL, 2011), que considerados en la RPNYC no la especificarían en la categoría urbana, a diferencia del censo poblacional que estipula como único requisito el demográfico (INEI, 2007a).

El ejercicio de confrontar las estadísticas oficiales con el estudio de campo podría mejorar la caracterización de la RPNYC, reflejando la situación actual de su población⁹. Por tanto, el aporte de esta investigación es evidenciar los resultados complementarios que figuran en la base de datos obtenidos de las encuestas a las familias y entrevistas a los tomadores de decisiones, realizados en junio y julio del año 2013, y que no han sido objeto de análisis en el proyecto VIA-RPNYC. Además, la información es procesada

⁷ Basado en 631 encuestas aplicadas por el SERNANP-RPNYC, la muestra no incluye el distrito de Carania en la cuenca Nor Yauyos y San Lorenzo de Quinti en la cuenca Cochabamba-Pachacayo (RPNYC, 2012).

⁸ El Censo de Población y Vivienda 2007 define como población urbana al centro poblado capital del distrito, aun cuando no reúna la condición indicada de presentar una agrupación con un mínimo de 100 viviendas contiguas, formando manzanas y calles (INEI, 2007a).

⁹ Ej.: Según el censo poblacional (INEI, 2007a), la población masculina del distrito de Alis es de 1,332 y mujeres 187, situación que no reflejaría la realidad, dado que la mayor proporción de las familias están constituidas por una pareja de esposos (hombre y mujer) y en promedio tienen 3 a 4 hijos (INEI, 2007a).

por distrito y no a nivel de cuenca hidrográficas, bajo la premisa que los resultados agrupados (cuencas) pueden diferir si son evaluados a nivel local.

Para ello, el **objetivo de la investigación** fue determinar el aporte de los servicios ecosistémicos a la provisión de los ingresos económicos (monetario y no monetario) de la población que habita en la RPNYC, con la finalidad de evaluar la sensibilidad que generaría el cambio climático sobre esos ingresos y el bienestar de la población local. Para lograr el objetivo fue necesario:

- (i) Diagnosticar el estado socioeconómico y el uso de los bienes de capital que determinan sus medios de vida en las condiciones de ruralidad existentes en la zona de estudio.
- (ii) Determinar el destino de la producción agropecuaria y las fuentes de provisión de los ingresos económicos familiares (monetarios y no monetarios).
- (iii) Identificar al interior de los distritos en la RPNYC, los estratos socioeconómicos y socioecosistémicos medidos en relación a los ingresos económicos percibidos, para evidenciar los niveles de pobreza local.
- (iv) Evaluar la sensibilidad de los ingresos económicos (monetarios y no monetarios) debido a variaciones en la provisión de los servicios ecosistémicos a consecuencia del cambio climático.

El desarrollo de este estudio pretendió integrar el análisis climático y el ecosistémico, realizado en el estudio VIA-RPNYC¹⁰, bajo un enfoque social y económico para dar solución al objetivo general a través del diagnóstico del entorno socioeconómico, la estimación de los ingresos económicos de las familias y la identificación de los servicios ecosistémicos usados por la población local.

Los cambios en las condiciones climáticas en la RPNYC en el periodo prospectivo de los años 2013 al 2030 fueron simulados a través del modelo ECHAM4.5 bajo un escenario de concentraciones de Gases de Efecto Invernadero A1B (*Business as Usual*)

¹⁰ En esta tesis se sistematiza los siguientes informes del proyecto VIA-RPNYC: (i) La proyección climática (Ruíz, 2013); (ii) La evaluación ecosistémica (CDC, 2013); y (iii) Las percepciones ambientales realizado por W. Mercado (FDA, 2013) con la asistencia de H. Gómez. Para mayor información consultar al PNUD a través de la PhD. Edith Fernández.

a cargo del *International Research Institute for Climate and Society* (IRI-Columbia) y ejecutado por el PhD. Daniel Ruíz (2013).

En tanto, la identificación de los SE en la RPNYC y la evaluación del impacto del cambio climático en la disponibilidad de la oferta de los SE fueron realizados por el Centro de Datos para la Conservación (CDC) de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) en el mismo periodo prospectivo (CDC, 2013).

En función de lo anterior, el segundo capítulo sustenta los lineamientos teóricos del estudio a través de la revisión de literatura, así como también muestra las investigaciones que preceden al enfoque propuesto. El tercer capítulo desarrolla la metodología empleada que orienta a la obtención de los resultados, en la determinación de los ingresos económicos de la unidad familiar y su sensibilidad frente a la variación de la disponibilidad de los SE por efectos del cambio climático.

El cuarto capítulo expone los resultados, empezando con el diagnóstico socioeconómico de los encuestados procesados a través de un análisis multivariado *cluster bietápico*. También describe los bienes de capital que aseguran el desarrollo económico de la población. Se justifica la caracterización rural de las familias a través de la comparación de los resultados de las metodologías propuestas por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 1993), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2011) y el país vecino de Chile (INE, 2002).

En el mismo capítulo a través de una análisis univariado muestra las formas de provisión de ingresos económicos monetarios y no monetarios que exhibe la preponderancia de las actividades económicas primarias (productivas – como la agrícola y pecuaria - y extractivas – como la pesca de truchas, extracción de leña y recolección de plantas medicinales-) que realizan las familias como fuentes de sustento económico diario.

A través de la metodología del INEI (2010) y con el uso de indicadores sociales y económicos se expone el estatus socioeconómico actual de la población. No obstante, se redefinió la propuesta del INEI, evidenciándose que aquella metodología que incluye

variables locales, como el uso de los SE¹¹, representa mejor el estatus socioeconómico de una población rural y cercana a la línea de la pobreza.

Una vez determinado la importancia de los SE, el estado de los bienes de capital, el estatus socioeconómico, y la condición de pobreza y ruralidad de la población de la RPNYC, se evaluó la sensibilidad de los ingresos económicos frente a la variación de la disponibilidad de los SE a consecuencia del cambio climático, a través de la simulación del método de Monte Carlo, para determinar el impacto positivo y/o negativo en términos monetarios que la población enfrentará en el escenario prospectivo 2013 – 2030.

Finalmente, el quinto capítulo expone las conclusiones y recomendaciones sobre la base de los indicios recogidos y mostrados en los capítulos anteriores.

¹¹ Que asumen la forma de insumos para la alimentación y sustento de la familias a través del autoconsumo, trueque, recolección y venta.

II REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Marco Teórico

En esta sección se introduce el análisis socioeconómico desde el enfoque de los servicios ecosistémicos (SE), debido a su estrecha relación con las actividades humanas. También se señala los impactos del cambio climático sobre el hábitat natural y cómo este afectaría el bienestar social. En tanto, se sistematiza según el ámbito geográfico y socio – cultural de la RPNYC, los temas de la económica campesina y los recursos de uso común, que brindan el marco de análisis.

2.1.1 Servicios ecosistémicos y el bienestar humano

La preocupación de la degradación del ecosistema y su relación con el bienestar humano llevó a las Naciones Unidas en el año 2001 a presentar el Programa Científico Internacional denominado Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MA, por sus siglas en inglés)¹² o *Ecomilenio* con el propósito de suministrar información científica a los tomadores de decisiones de las consecuencias de las alteraciones que se están produciendo en los ecosistemas sobre el bienestar humano, y así facilitar las posibles opciones de respuesta a cambios (*Millennium Ecosystem Assessment*, 2005).

El programa *Ecomilenio* señaló que las actividades humanas han sido más intensivas y extensivas en los últimos cincuenta años, hecho que ha generado cambios en el medio ambiente no vistos en periodos anteriores, ello ocurre debido a diversos factores como el aumento de la población, la creciente demanda de alimentos, el uso incontrolado del agua y el suelo, entre otros. Aunque la utilización del hábitat natural por nuestra sociedad ha contribuido sustancialmente al bienestar humano y al desarrollo económico, estos beneficios se han obtenido a costa de la degradación de muchos SE y como resultado de ello es el registro de pérdidas irreversibles en la biodiversidad del sistema

¹² *Millennium Ecosystem Assessment* (MA por sus siglas en inglés).

natural. También aseveró que son tres los principales problemas actuales asociados con el manejo del ecosistema (*Millennium Ecosystem Assessment, 2005*):

El primero es la **degradación o la utilización insostenible** del 60% de los SE en el tierra, entre ellos el agua dulce, la pesca, el aire y el agua, y aunque los costos totales de las pérdidas y degradación de estos servicios son difíciles de medir, existe evidencia que demuestra que los SE forman parte importante del desarrollo humano actual y futuro, y que la consecuencia de su degradación y uso no sostenible generado por las constantes acciones para aumentar la oferta de otros servicios, como los alimentos, pone en peligro la disponibilidad futura de los SE y los costos de la degradación se aplazarían a las generaciones futuras.

En segundo lugar, los **cambios en el ecosistema** está aumentando la probabilidad de **variaciones no lineales** en ellas mismas (que incluye la aceleración, abruptos e irreversibles cambios) que podrían recaer en consecuencias importantes en el bienestar humano; como ejemplo de ello están las alteraciones en la calidad del agua, la aparición de enfermedades, la existencia de “zonas muertas” en lugares costeros, el colapso de la pesquería y los cambios del clima a nivel local.

Por último, **los efectos de la degradación del ecosistema** (como la disminución de su capacidad para proveer servicios) están impactando de forma desproporcionada a la población en condición de pobreza, contribuyendo a aumentar las desigualdades y disparidades entre grupos sociales, siendo este el principal causante de los conflictos sociales.

Cabe señalar que si bien el ecosistema ha aumentado la producción primaria (agrícola y pecuaria) haciendo que la población rural pueda salir de la pobreza, los cambios en el ecosistema han perjudicado a otras comunidades, siendo que estas variaciones no se han analizado y su vez ésta situación se ha pasado por alto en la sociedad. Inclusive si se espera un decrecimiento de la población mundial en los próximos años, es poco probable que los impulsores directos de los cambios en el ecosistema disminuyan sus actividades intensivas en el uso de los recursos naturales para hasta la primera mitad del siglo actual, por tanto el cambio climático aceleraría la situación de degradación del hábitat natural. Siendo la población rural pobre, que directamente depende del

ecosistema, los más vulnerables a los cambios de dichos servicios (*Millennium Ecosystem Assessment*, 2005).

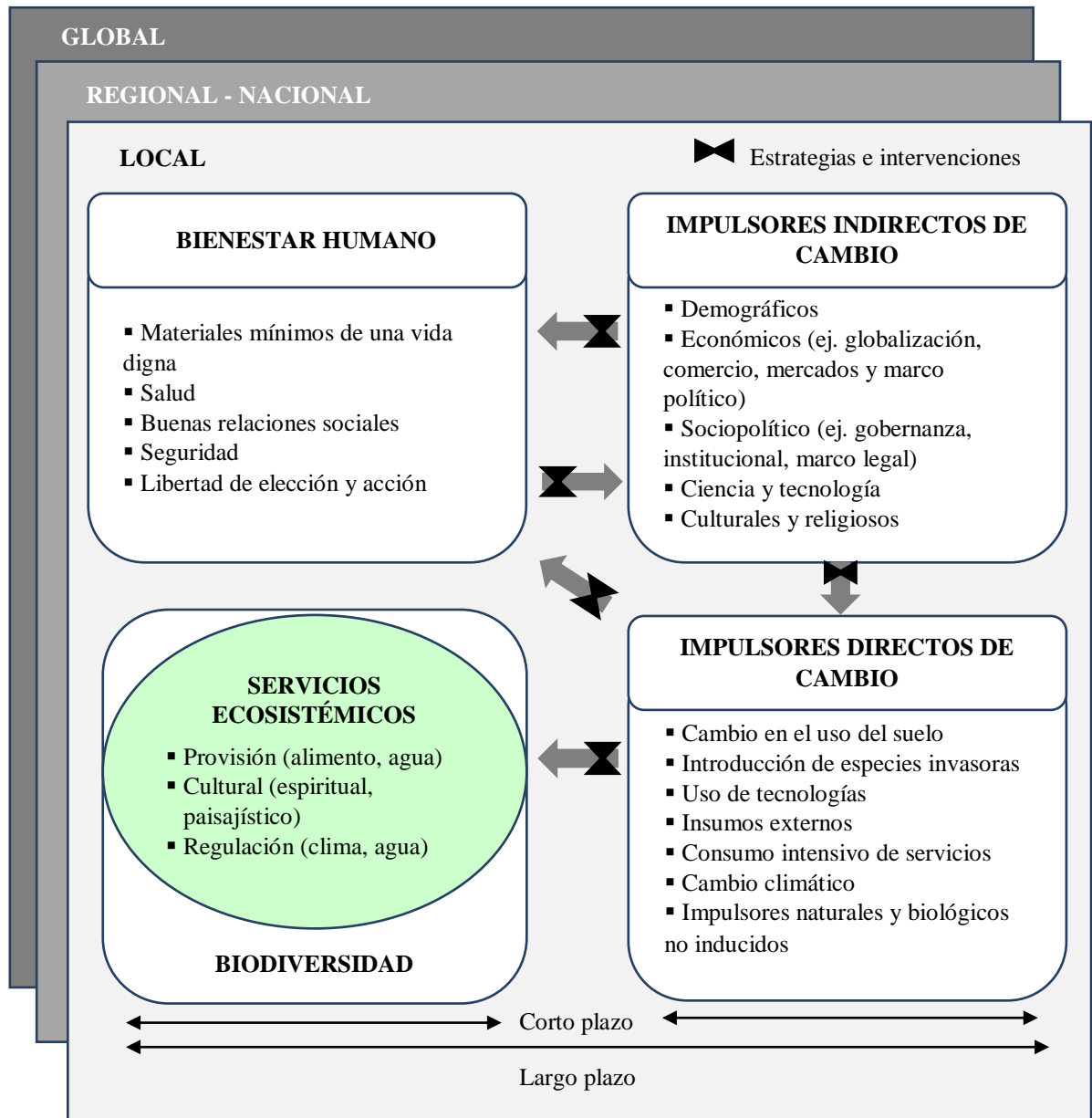
Por ende, no abordar lo anterior en el concepto de SE, nuestra sociedad podría ver afectado los beneficios que obtiene del ecosistema en el largo plazo, y su vez sería poco probable la erradicación de la pobreza, mejoras en la salud y la sostenibilidad del medio ambiente si la mayoría de los SE de los que depende la humanidad continúan degradándose (*Millennium Ecosystem Assessment*, 2005).

Dado lo anterior, las Naciones Unidas elaboró un modelo de enfoque ecosistémico basado sobre un concepto multidisciplinario e integrador que permite trabajar con las interacciones complejas que se establecen en la explotación del ecosistema. La trama conceptual del modelo (Figura 1) muestra cómo los cambios de los ecosistemas afectarían el flujo de servicios y éstos a su vez al bienestar humano, siendo que se articula en tres principales conceptos: i) los ecosistemas suministran un flujo de servicios, ii) los servicios son la base del bienestar humano y la lucha contra la pobreza y iii) la existencia de impulsores indirectos de cambio que condicionan a impulsores directos de cambio que a su vez impactan sobre los ecosistemas (Montes & Sala, 2007).

Bajo este marco, se trata de reflexionar el concepto del ecosistema, para que no sea solamente considerado como un hábitat sino como un capital natural de riqueza y variedad en el flujo de servicios a los humanos, asignándoles un valor social en términos económicos y vinculándolo con el desarrollo humano (salud, cultura, seguridad, etc.), esto con el fin de que los servicios que actualmente no tienen representación en los mercados, y por tanto poseen desventajas frente a los recogidos en la contabilidad económica, se conviertan en una herramienta que permita abordar las consecuencias negativas y/o positivas de la gestión de los SE (Montes & Sala, 2007).

En síntesis, la metodología del Programa *Ecomilenio* permite estimar la sensibilidad de los SE debido a un rango amplio de actividades humanas que a su vez repercuten en el bienestar social (Figura 1).

Figura 1: Marco conceptual de los servicios ecosistémicos y factores de cambio, Programa *Ecomilenio*



Fuente: Modificado de *Millennium Ecosystem Assessment* 2005.

De este modo, Quétier et al (2007) asevera que el concepto más actual de los SE sugiere entonces la existencia de aspectos ecológicos, biológicos, sociales y culturales para analizar los diferentes vínculos que tienen los servicios con la sociedad y la naturaleza.

Es decir, no solo reconocer las propiedades ecológicas¹³ que se incorporan en la producción y la distribución de beneficios materiales e inmateriales para los seres

¹³ Son variables (cualitativas o cuantitativas) que caracterizan la estructura y el funcionamiento del ecosistema (ej. la biodiversidad).

humanos sino también abordarlo bajo una mirada interdisciplinaria que tome en cuenta componentes sociológicos y culturales.

Aunque se ha generado información de cómo se usan los recursos, poco se ha explorado cómo es el comportamiento de diferentes actores sociales cuando se disputan o entran en conflicto por la apropiación y uso de los SE, por tanto es necesario determinar la percepción, valoración y apropiación que los propios actores locales hacen sobre los SE.

Bajo esta perspectiva interdisciplinaria se integran tres enfoques:

- (a) *El enfoque de los “modos de vida”* trata de explicar cómo las familias responden al cambio global y las alteraciones en su contexto social, cultural y económico combinando de distintas formas el uso de la tierra, trabajo, capital y demás recursos. Se pretende comprender los significados que la población asigna en sus experiencias cotidianas a los recursos que acceden y aquellos que son eventualmente excluidos.

La característica principal de este enfoque es el concepto de los “bienes de capital” o “activos” (humano, social, producido, natural y cultural) para entender cómo las unidades familiares acceden, combinan y transforman los recursos en productos de uso doméstico. A su vez permite identificar las diferentes combinaciones de activos posibles y establecer diferentes tipos de ecosistemas desde el punto de vista de los actores sociales.

Cabe señalar, que no solamente se observan los servicios que las familias disponen del ecosistema sino también se explora: i) las actividades que la población desarrolla para usar dichos servicios y satisfacer sus necesidades, ii) los factores no controlados por las familias (como las implicancias climáticas, económicas y sociales) y iii) el contexto en el cual viven y el papel que desempeñan sus instituciones y políticas que lo vinculan (FAO, 2006 citado por Quétier et al, 2007).

- (b) *El enfoque funcional* determina los cambios producidos por el manejo del ecosistema sobre las propiedades ecológicas que influyen en la capacidad de

proveer varios SE, bajo el estudio de los caracteres funcionales de las especies dominantes en la zona de análisis, con el fin de que exista un balance o compensación fundamental entre la adquisición y conservación en el uso de los principales recursos para que diferentes actores sociales pueden beneficiarse de las propiedades ecosistémicas evitando la maximización de un uso simultáneo.

- (c) *Enfoque de manejo comunitario de recursos naturales* expone la interacción entre los diferentes actores sociales y el conflicto social por la provisión de los SE resaltando los modos de vida, la disponibilidad de capitales y la vulnerabilidad local. Pone énfasis en la valoración del conocimiento local, la trayectoria de los conflictos sociales y la adquisición de poderes de actores locales en torno al acceso y el manejo de los SE; permitiendo sentar bases fundamentales para la solución de los actuales y futuros conflictos sobre el uso de los mismos.

2.1.2 Bienes de capital

El ensayo “*Generating Community Change*” realizado por Cornelia y Jan Flora (2008) conceptualiza siete “*recursos/bienes de capital*” o “*activos*” y su desempeño en el desarrollo económico de las comunidades rurales. Las autores manifiestan que la denominación de “capitales” se debe al hecho de que preexiste la inversión si es que el objetivo es alcanzar metas auto-determinadas de una comunidad con la finalidad de que los recursos o bienes rindan mayores beneficios en la calidad de vida de las familias. Estos son:

- (a) **Capital natural** es el activo que mora en un lugar, incluyendo los recursos, los servicios y la belleza natural, que no se pueden volver a crearse o ser transferidos a otras comunidades. La cultura dominante (centros urbanos o ciudades) ve en los recursos naturales su valor productivo, sin embargo las comunidades tradicionales e indígenas reconocen estos capitales como fuentes de vida y el fundamento de sus valores culturales. La conexión de los recursos naturales y el medio ambiente con la población son una base para el aprendizaje de idiomas; para la recuperación de los conocimientos tradicionales; para la transmisión de las capitales culturales, sociales y de otra índole.

- (b) **Capital físico** es la infraestructura y la estructura de conexión que articula la interacción de los otros capitales y que apoya a la comunidad en forma de servicios (ejemplo: telecomunicaciones, agua y desagüe, carreteras, etc.). Además, incluye la creación de sistemas de apoyo al desarrollo de la comunidad, tales como los códigos de la corporación, la zonificación y uso de la tierra, las políticas y procedimientos de gestión y el liderazgo, y la capacidad necesaria para administrar la infraestructura desde el interior al exterior, mediante el cual los miembros de la comunidad pueden obtener un ingreso sostenible.
- (c) **Capital humano** es la habilidad y capacidad de las personas, así como la capacidad de acceder a los recursos y conocimientos externos con el fin de identificar prácticas prometedoras. También se ocupa de la capacidad de liderazgo para centrarse en los activos, es inclusivo participativo y toma la iniciativa en la configuración del futuro de la comunidad o grupo. Por último, contribuye en las habilidades de los miembros de la comunidad que siguen las prácticas tradicionales como medio de formas de vida de apoyo y necesidades cotidianas para fortalecer a la población, la educación, las familias y la superación personal.
- (d) **Capital cultural** es aquella que da a los individuos el sentido de identidad. Incluye las relaciones y parentescos entre los miembros de la comunidad y las historias de una comunidad conectada con el medio ambiente, desde el pasado mítico hasta el presente manifiesto. También son la colaboración entre las razas, etnias y generaciones, y las manifestaciones como los festivales étnicos, poblaciones multilingües o una fuerte ética de trabajo.
- (e) **Capital social** es el activo que contribuye al desarrollo de otras formas de capital comunitario. Las relaciones sociales y las redes son una forma de capital, ya que estos recursos requieren inversiones de tiempo y energía, con la previsión de que las personas puedan acceder a estos recursos cuando sea necesario en el futuro. Afianzar el capital social implica lazos y redes fortalecidos para la construcción de la cohesión comunitaria, de lo contrario el lazo que sostiene la organización local y la comunidad se debilita.

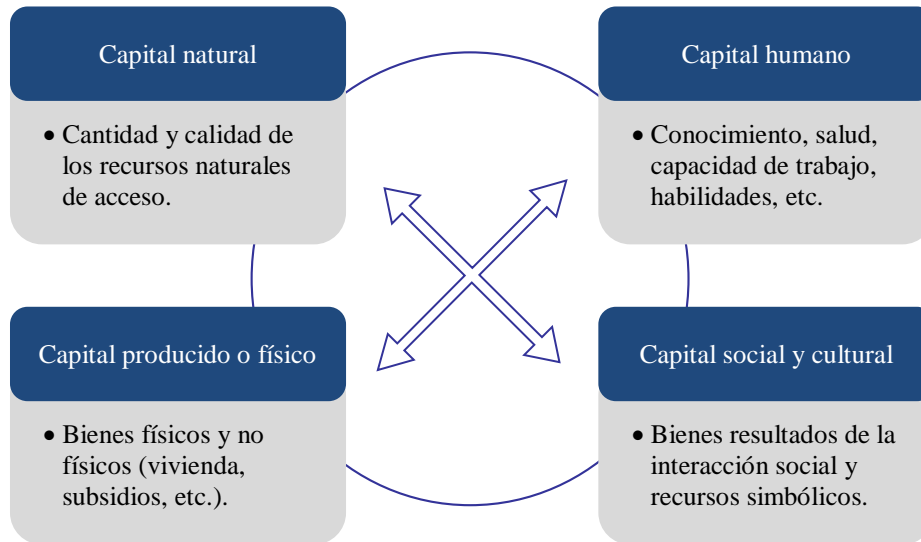
- (f) **Capital político** es la capacidad de un grupo para influir en la distribución de los recursos dentro de una unidad social, incluyendo ayudar a establecer la agenda de los recursos disponibles, que incluye la realización de intervenir en las normas, reglas , reglamentos y la aplicación de las mismas. Para fortalecer la soberanía de este capital es transcendental identificar los puntos fuertes de la parte política de una comunidad vía la participación ciudadana.
- (g) **Capital financiero** es tanto tangible como intangible y corresponde a los recursos financieros disponibles para invertir en la mejora de las capacidades locales, para financiar la creación de empresas, para apoyar el emprendimiento cívico y social, y para acumular riqueza en aras del desarrollo local futuro.

Cornelia y Jan Flora (2008) señalan que aquellas comunidades que prestan atención a los siete tipos de capital llegan a ser exitosas en el ámbito del desarrollo económico y sostenible. Siendo que el liderazgo especializado y transparente, donde la participación de la comunidad y las políticas son eficaces, constituyen factores que fortalecen la autonomía y la sostenibilidad de una sociedad.

Bajo la perspectiva de Quétier et al (2007)¹⁴, a diferencia de Cornelia y Jan Flora (2008), señala que el enfoque de los modos de vida en torno al uso de los servicios ecosistémicos lo componen cuatro capitales (natural, producido o físico, humano, social y cultural) que explican cómo los actores sociales de una comunidad perciben, valoran y usan los recursos o procesos de los ecosistemas para el sustento de sus familias (Figura 2).

¹⁴ Según la adaptación de Quétier et al 2007 de Bebbingyon 2004 y Rakodi 1999, los servicios ecosistémicos forman parte del capital natural.

Figura 2: Enfoque de los modos de vida en torno al uso de los servicios ecosistémicos



Fuente: Quétier et al (2007) adaptado de Bebbington 2004 y Rakodi 1999.

Por tanto, se concluye que el diagnóstico de los bienes de capital permite la realización de un análisis sinérgico de los aspectos sociales, económicos y ambientales de una población, exhibiendo la condición actual en relación a su entorno y mostrando las capacidades y deficiencias locales.

Por ello, esta investigación procedió con el análisis de los cuatro capitales determinado por Quétier et al (2007) para la RPNYC con el propósito de responder el objetivo principal.

2.1.3 Impacto del cambio climático

Acorde con la evidencia científica global expuesta por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) existen cambios significativos en el clima que están ocurriendo, siendo las actividades antropogénicas la principal causa de su intensificación. Según los modelos climáticos, es alta la asociación de los cambios del clima con los Gases de Efecto Invernadero (GEI) producidos principalmente por las actividades industriales (IPCC, 2007).

Las proyecciones del clima en América Latina indican que el incremento de la temperatura podría darse entre 1.6 °C a 7.5 °C para finales del siglo XXI si las emisiones de GEI siguen aumentando, siendo las consecuencias el aumento del nivel del

mar en 18 a 59 centímetros, cambios en la precipitación, aumento de la temperatura del mar e intensidad y frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos (ej. El Niño) (IPCC, 2007).

En la Tabla 1, se estimaron las principales consecuencias del cambio climático en la región que generarían vulnerabilidad, entre ellas: el decrecimiento de la disponibilidad del agua por el aumento de la temperatura; impactos negativos sobre la agricultura y la seguridad alimentaria, por la degradación de los suelos; y efectos dañinos sobre la salud y el ecosistema. Siendo que los grupos sociales más vulnerables son aquellos cuya capacidad de adaptación es limitada y los pueblos cuya producción está basada en la explotación de los ecosistemas naturales, como lo es la zona altoandina del Perú.

Tabla 1: Impacto regional y vulnerabilidad del cambio climático en América Latina

Impactos	Vulnerabilidad sectorial	Capacidad de adaptación
<p>Temperatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se prevé incrementos de la temperatura por encima de la media mundial en la mayor parte de América Latina. - En la parte sur de Sudamérica el aumento de la temperatura es similar a la media mundial. 	<p>Agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento del número de personas que experimenten estrés hídrico, probablemente de 7 a 77 millones en la década del año 2020. - Disminución del abastecimiento de agua en áreas comprometidas con la pérdida y retroceso de glaciares. - Reducción de la calidad del agua en algunas áreas debido al aumento de las inundaciones y las sequías. 	<p>Existe la falta de equipos modernos para el análisis del clima que dificulta la calidad de predicción, ello reduce la confianza de la población ante los registros climáticos y meteorológicos. Esto tiene un impacto negativo en la calidad de la alerta temprana y servicios de asesoramiento de alerta de los cambios del clima.</p>
<p>Precipitación, nieve y glaciares:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la precipitación anual en la mayor parte de América Central y en los Andes del sur, a pesar de la gran variabilidad local en las zonas montañosas. - Incremento de la precipitación de verano en el sudeste de América del Sur. - El aumento de la reducción y la desaparición de los glaciares andinos. 	<p>Agricultura y seguridad alimentaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de los rendimientos en los cultivos, aunque en otras áreas pueden darse aumentos en los rendimientos. - Al año 2050, el 50% de las tierras agrícolas serían muy propensos a ser sometidos a la desertificación y la salinización en algunas áreas. - La seguridad alimentaria sería un problema en las zonas secas, donde las tierras agrícolas están sujetas a la salinización y la erosión, reduciéndose los rendimientos y productividad de los cultivos y el ganado. 	<p>Los indicadores sociales han mejorado en las últimas décadas, incluyendo la expectativa de vida, la alfabetización de adultos y el acceso al agua dulce. Sin embargo, la capacidad de adaptación es limitada por la alta mortalidad infantil, la baja tasa de escolarización secundaria y los altos niveles de desigualdad tanto en los ingresos y en el acceso al agua potable y la atención de salud, así como las desigualdades de género.</p>
<p>Eventos extremos:</p> <p>Aumento de la frecuencia e intensidad de los fenómenos extremos, muchos relacionados con la Oscilación del Sur El Niño (ENSO, por sus siglas en inglés),</p>	<p>Salud:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Población en riesgo debido al aumento de la intensidad del ciclón tropical. 	

<p>en particular:</p> <p>- Aumento de la intensidad de las lluvias provocarían deslizamientos de tierra e inundaciones severas.</p>	<p>- El estrés y cambios en los patrones del calor aumentaría la ocurrencia de enfermedades.</p> <p>Ecosistemas Terrestres:</p> <p>- Pérdida del hábitat y la extinción de especies significativas en áreas tropicales de América Latina, incluidos los bosques tropicales, debido a las altas temperaturas y la pérdida del agua subterránea, con impactos en las comunidades indígenas.</p>
---	--

Fuente: Modificado de IPCC 2007.

Por otro lado, el **impacto social** del cambio climático incluye relevantes esferas de la sociedad que deben ser precisadas, como la población y el sistema de poblamiento del territorio, la base económica de esa sociedad, la cultura y formas de organización de la sociedad; los logros culturales (tecnología) y no-materiales (simbólicos), que se interrelacionan con la base biofísica que provee los recursos de subsistencia, y que es necesario distinguir para determinar el nivel de sensibilidad de la sociedad frente a cambios del clima, en (CEBEM, 2013):

(a) El impacto en la población como base socio-demográfica:

- En la esperanza de vida y salud de la población.
- En la capacidad de reproducción biológica y equilibrio de la estructura social.
- En los procesos migratorios que el cambio climático genera.

(b) El impacto en la base económica de la sociedad:

- Riesgos a la subsistencia económica de la sociedad y usos del territorio.
- Renta económica y estatus social.
- Empleo y tecnología.

(c) El impacto en la organización social y la cultura:

- Estructura social, educación y redes de apoyo social.
- Organización política y social, normas y valores sociales.
- Niveles de conflictividad social y/o cohesión social, y patrimonio cultural.

2.1.4 Vulnerabilidad ante el cambio climático

El IPCC (2001) define la **vulnerabilidad** como “el grado en que un sistema natural es susceptible o incapaz de enfrentarse a efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y extremos climáticos”, posee tres componentes: exposición, sensibilidad y la capacidad adaptativa.

La **exposición** hace referencia a la presencia de un riesgo climático, es decir a la probabilidad que dicho acontecimiento se produzca y cause daños físicos, hecho que altera las condiciones normales de vida (personas afectadas y pérdidas materiales). Los riesgos pueden ser de origen natural como terremotos, tifones, deshielos de montañas, etc.; y de origen humano como el uso de contaminantes (IPCC, 2001; Monterroso et al, 2013).

La **sensibilidad** es el grado en el que un sistema se puede ver afectado por un estrés externo, y son las condiciones humanas y ambientales las que aumentan y disminuyen los impactos (IPCC, 2001; Monterroso et al, 2013).

La **capacidad de respuesta** consiste en las medidas o acciones utilizadas para enfrentar los efectos del cambio climático, pudiendo la sociedad ser capaz de modificar sus propias características o comportamientos para afrontar de una mejor manera o anticiparse a los factores que impulsan el cambio. La capacidad de respuesta dependerá del estado actual del capital natural, humano, productivo, social y cultural a nivel local (IPCC, 2001; Monterroso et al, 2013).

Existen diferentes clases de vulnerabilidades (Tabla 2) que se interrelacionan con el medio geobiofísico y la sociedad, y se caracterizan por la interacción de un conjunto de elementos en un territorio, siendo el resultado de la incapacidad de la comunidad para responder ante un riesgo (vulnerabilidad global).

Tabla 2: Tipos de vulnerabilidad

Vulnerabilidad	Descripción
1. Natural	Los seres vivos tienen cierto grado de vulnerabilidad natural frente al ambiente que lo rodea, debido a la demanda de ciertas condiciones para vivir como temperatura, composición atmosférica, alimentos, etc., que pueden generar epidemias, congelamiento, contaminación, sequías que afectan el ganado, cultivo, manufactura, generación de energía eléctrica, entre otros, y que constituyen una amenaza constante a la sobrevivencia.
2. Física	Se presenta donde existen asentamientos humanos en zonas de riesgo, y al mismo tiempo, deficiencias que obstaculizan afrontar esos riesgos, como inundaciones y deslizamientos con deterioro del sistema de alcantarillado y/o sobrecarga de actividades económicas. La infraestructura importante para el desarrollo social de las comunidades, es afectada por el cambio climático con su deterioro, destrucción o pérdida.
3. Económica	Es una de las vulnerabilidades más significativas. Los sectores sociales más pobres son más vulnerables frente a riesgos naturales, pues en países con mayores ingresos per cápita el número de víctimas registrados como consecuencias de desastres es menor frente a los países con menores ingresos per cápita (Wijkman y Tomberlake 1985 citado en CEBEM 2013), debido a: <ul style="list-style-type: none"> a) La vulnerabilidad humana, resultante de la pobreza y la desigualdad; b) La degradación ambiental, resultante del abuso de las tierras; c) El rápido crecimiento demográfico, especialmente entre los pobres. La pobreza aumenta el riesgo de desastre (desempleo, insuficiencia de ingresos, inestabilidad laboral, dificultad a la educación y salud, y el ocio).
4. Social	Se relaciona con el traumatismo social debido a la insuficiente organización de una comunidad, bajo nivel de relacionamiento y conexión interna, lo que impide anticiparse a los efectos de un desastre o dar respuestas al mismo.
5. Política	Es vinculada con la vulnerabilidad económica y es la base para la toma de decisiones en representación de una comunidad. A mayor autonomía se tendrá menor vulnerabilidad política, pero si la mayoría de problemas locales dependen de decisiones externas, la comunidad no posee suficiente capacidad para hacer escuchar sus problemas frente a los decisores políticos, y por ende, será incapaz para solucionar los problemas.
6. Institucional	Enmarcada en procesos burocráticos y lentos, donde los mecanismos de contratación, el presupuesto, la administración y los procedimientos, incapacitan la generación de respuestas adecuadas y ágiles ante cambios económicos, sociales y ambientales, que se mitiga con la gestión de emergencias mediante oficinas u organismos destinados al manejo de esos eventos, la capacitación del personal, el conocimiento y estructuración de planes de contingencia y la actualización de la normativa vigente.

Fuente: A partir de la información de CEBEM (2013)

Por otra parte, el análisis de “riesgo” en el enfoque de vulnerabilidad ante el cambio climático manifiesta la **ocurrencia de un desastre** como el evento adverso que resulta de la combinación entre un agente productor y una población vulnerable en un área geográfica acotada y en un momento determinado, donde los recursos necesarios para dar atención a las necesidades emergentes del evento adverso superan los recursos existentes en el nivel local.

Es decir, existe una desproporción entre los recursos necesarios para atender las necesidades emergentes y los recursos localmente disponibles (Nahón, 2011). De la misma forma, es necesario precisar que el riesgo es un factor característico de las sociedades humanas que no necesariamente puede resultar en desastre, en contraste, este último se manifiesta cuando el riesgo es acompañado de una situación de vulnerabilidad (CEBEM, 2013).

En tanto, el grado de impacto de un desastre en una población podría acrecentarse cuando el cambio climático incide en la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento climático que causa daños físicos (riesgo), manifestándose de dos maneras distintas: primero, a través del aumento de las amenazas climáticas; y segundo, mediante un aumento de la vulnerabilidad de las comunidades frente a las amenazas naturales (degradación de los ecosistemas, menor disponibilidad de agua y alimentos y los cambios en los medios de sustento) (Nahón, 2011).

Desde otra perspectiva, una capacidad de respuesta baja o tardía para la reducción de las pérdidas ocasionadas por los desastres asociados con la variabilidad del clima y el futuro cambio climático contribuyen a agudizar la vulnerabilidad de las comunidades pobres siendo que la falta de recursos económicos para hacer frente a los desastres climáticos se intensifica por la densidad poblacional y el daño acumulativo de las catástrofes (CEBEM, 2013).

Aunque la capacidad de respuesta de una comunidad puede valerse de mecanismos de defensa (como la migración, almacenamiento de alimentos, comercio, etc.) para la reducción de las pérdidas de desastres climáticos; estos mecanismos son altamente dependientes del desarrollo económico local y varía en función de su estructura social, su cultura, su capacidad económica y el nivel de degradación ambiental (CEBEM, 2013).

Por tanto, la evaluación de la vulnerabilidad ante el cambio climático debe formar parte integral de un sistema de planificación social que anticipe los desastres e identifique los riesgos existentes en una comunidad y a partir de allí tomar decisiones para adaptar o empezar actividades que contrarresten los desastres climáticos; de esa manera una

comunidad logrará estar preparado para afrontar los desafíos que el cambio climático impone sobre la población (Nahón, 2011).

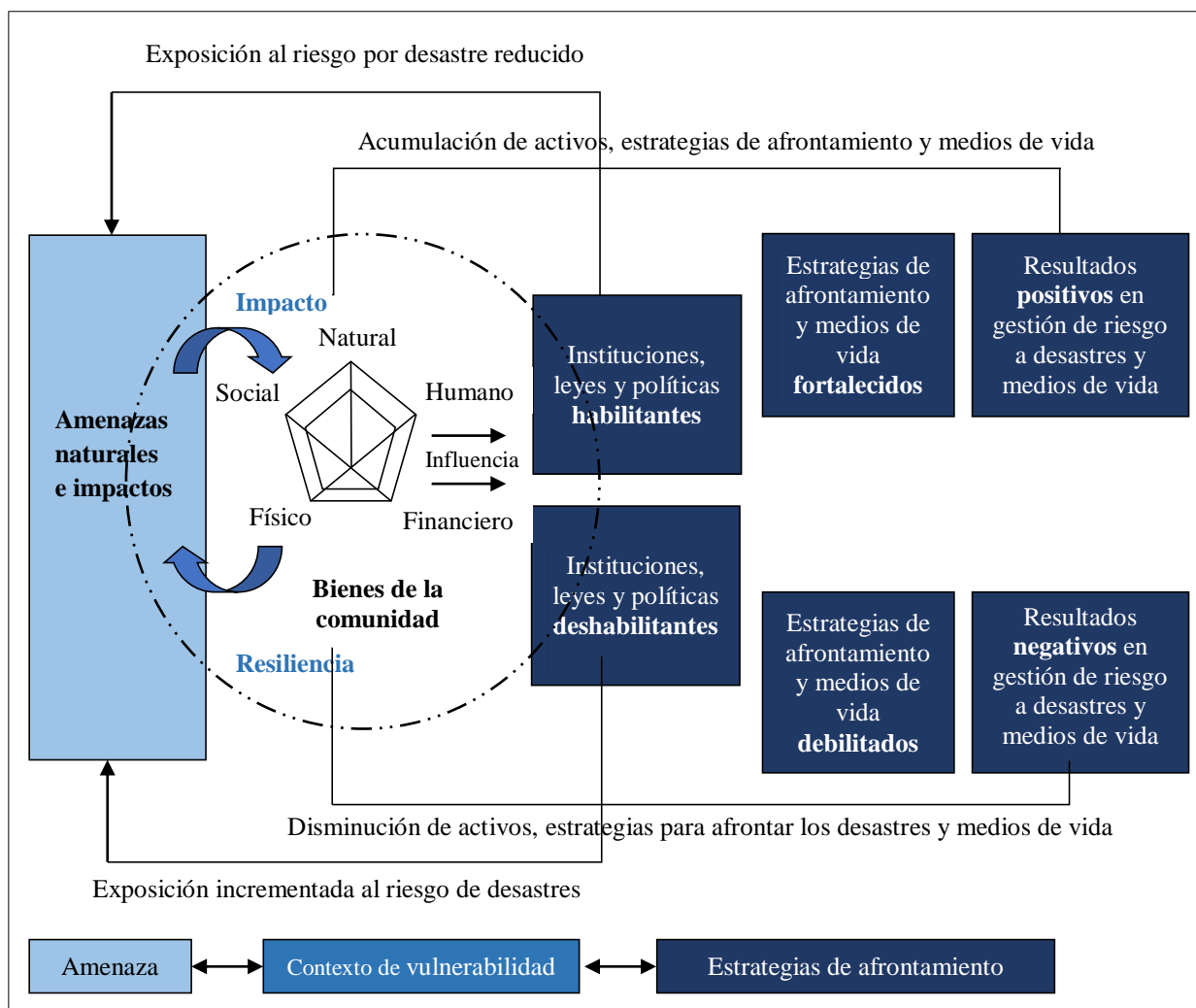
Para concluir las secciones anteriores sobre los servicios ecosistémicos (capital natural), bienes de capital, impacto y vulnerabilidad del cambio climático, es preciso mencionar la guía *“Análisis de sistemas de gestión del riesgo de desastres”* presentado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2009) que proporciona un conjunto de herramientas y metodologías para evaluar la capacidad de respuesta de una población que es propensa a los desastres y a su vez presenta un estado de vulnerabilidad en sus grupos poblacionales.

La FAO (2009) propone como base teórica el enfoque de los “modos de vida sostenible” para analizar las interrelaciones entre conflictos, vulnerabilidades y problemas de activos (bienes de capital) y estrategias de afrontamiento a nivel comunitario, con el fin de comprender las situaciones que enfrentan una población de bajos recursos económicos, dependiendo de las relaciones entre los activos que posee, el contexto de vulnerabilidad actual y los procesos institucionales que dan forma a sus vidas (Figura 3).

De este modo, la FAO establece que aquellas poblacionales que posean una gran cantidad de recursos serán más resilientes¹⁵ a las amenazas naturales y a sus impactos. Siendo que las políticas e instituciones que la constituyen, reflejadas en normas u organizaciones, les permiten afrontar los desastres. Lo anterior subyace en que si las normas y organizaciones “funcionan de manera efectiva, pueden convertirse en fuertes catalizadores de los medios de vida, mejorando la prevención y la mitigación, proporcionando asistencia rápida en situaciones de emergencia, y apoyando la recuperación después de un desastre” siendo que primará asegurar la provisión de los bienes y servicios esenciales a las poblaciones más vulnerables (FAO, 2009).

¹⁵Se refiere a la capacidad de la población para sobreponerse a una situación adversa.

Figura 3: Modos de vida sostenible adaptados a la gestión del riesgo de desastres



Fuente: Modificado de FAO 2009.

2.1.5 La economía campesina

Chayanov (1974) ha sido referencia del desarrollo teórico de la economía campesina mediante su obra “*La organización de la unidad económica campesina*”¹⁶, manifestando que su principal característica son las unidades económicas familiares no asalariadas, regidas por una racionalidad económica propia de sus explotaciones agrícolas. Es decir, la unidad doméstica constituye una unidad de producción y consumo, siendo su objetivo primordial la satisfacción de sus necesidades de consumo y no el lucro (Chayanov 1974 cit Palerm 1997).

¹⁶ Es un notable economista agrario ruso, autor de obras que incentivaron la transición económica sustentada en la actividad campesina y es referencia de otros autores como Palerm (1997) y Gonzalves (2007).

Chayanov propone un modelo teórico acerca de la economía doméstica campesina que sirve para contrastarla del capitalista y caracterizar la inserción de un sistema campesino a una economía nacional. Primero, manifiesta que la unidad económica del trabajo familiar no puede ser concebida desde la perspectiva de la economía capitalista (como la renta, capital, precio, etc.), donde el trabajo asalariado es su característica principal, una unidad económica campesina significa la explotación económica de la familia (Chayanov 1974 cit Palerm 1997).

Segundo, la producción y transferencia de excedentes (producto agrícola, trabajo y dinero) de la economía campesina a los mercados nacionales e internacionales se da a través de un sistema de concentración vertical dominado por el capital, donde la capacidad de manipulación del sistema mayor (capitalista) ejerce sobre el campesino, la regulación del flujo y el valor de sus mercancías, afectando la autoexplotación al grupo familiar, en tanto la economía capitalista le resulta conveniente y ventajosa la articulación con ella (Chayanov 1974 cit Palerm 1997).

Cabe precisar que Chayanov, asevera que el valor a la producción se establece según la situación del mercado, la disponibilidad de los medios de producción, el tamaño y la composición de la familia, la cantidad de tierra y otras condiciones de producción de la unidad económica, pero el volumen del producto es determinado principalmente por el tamaño y la composición familiar trabajadora, bajo las condiciones de la satisfacción de la demanda y fatiga del trabajo de la unidad campesina (Chayanov 1974 cit Gonzalves 2007).

En el Perú, existen otras definiciones que recogen el enfoque de Chayanov, como Kervyn (1987) y Gonzales de Olarte (1986) que caracterizan a las comunidades campesinas bajo una perspectiva social, como asociaciones y organizaciones situados en un territorio comunal y que explotan ciertos recursos en común, por ello cada una busca maximizar su bienestar en forma colectiva, basándose en un principio igualitario y no jerárquico, este hecho forma parte indispensable para el progreso económico local. Además, existe una combinación de relaciones de uso del espacio físico-social como las relaciones familiares, comunales recíprocas, comunales no recíprocas y salariales¹⁷.

¹⁷ **Relaciones familiares**, donde la familia trabaja en su propia parcela; comunales recíprocas, diferentes familias trabajan en la parcela del otro; **Comunales no recíprocas**, la familia de menores recursos trabaja

Sobre el punto anterior, es preciso presentar la obra “*The Articulated Peasant Household: Household Economies in the Andes*” de Mayer (2002), que mediante la predecesora publicación “*Reciprocidad e intercambio en los Andes peruanos*” (Alberti & Mayer, 1974), actualiza y amplía la caracterización de las económicas campesinas resaltando las diferentes relaciones de espacio físico – social entre las comunidades de los valles interandinos y de alta montaña (puna) en el Perú.

Mayer (2002) manifiesta que las principales relaciones mercantiles que prevalecen en los andes peruanos y que marcan diferencia respecto a una económica capitalista, son la reciprocidad y el trueque. Estos representan formas de intercambio de bienes y servicios, que sirven no solo para una acción de canje sino también constituyen un medio de supervivencia.

La **reciprocidad** en los andes peruanos es el intercambio continuo y normativo de los bienes y servicios entre individuos que ocurre en un determinado tiempo y transcurre de un préstamo inicial al retorno del bien o servicio. Según este autor se distinguen tres formas de reciprocidad en la región andina (Mayer, 2002):

- *Ayni*, es el intercambio recíproco de trabajo, donde una persona conforma un grupo de labor, en el que cada miembro es pagado con igual cantidad de tiempo y la misma clase de trabajo por el resto de miembros del grupo. El *ayni*, es utilizado para las actividades agrícolas (durante el preparado del campo para la siembra y la cosecha).
- *Minka*, similar al *ayni* en la conformación de un grupo de trabajo, con la diferencia que el pago es en bienes y no en labores, y es utilizado principalmente para la actividad ganadera y agrícola. Bajo esta forma de reciprocidad, también ocurre un estatuto donde las comunidades se hacen cargo de aquellas chacras o ranchos abandonados por largos periodos, asimismo, el comunero no pierde los derechos

en la parcela de la familia de mayores recursos, esperando una retribución en alimento u otras especies; y las **Relaciones salariales**, una familia recibe un salario como retribución de su trabajo en la parcela de otra familia de mayores recursos.

sobre su tierra o ganado, este recompensa el cuidado de sus bienes mediante el pago de animales o la utilización de sus chacras por otros comuneros.

- *Voluntad*, es en referencia al parentesco familiar, que más por voluntad es una obligación de una persona en relación a su pariente directo. Es la prestación de un servicio para una actividad que no es recompensada, esta puede ser la construcción de una casa o evento festivo. El pago se da cuando el otro familiar retribuye en tiempo y trabajo la ayuda recibida anteriormente.

Además, Mayer (2002) explica que el **trueque** “surge debido a que los campesinos han perdido el acceso a los estratos ecológicos de los cuales obtenían los productos para el autoconsumo, donde en tiempos históricos tenían acceso directo a dicho estrato para una producción diversificada, hoy, al haberse fraccionado el control vertical de la ecología, se realizan los trueques”.

Entonces el trueque es el intercambio de bienes entre dos individuos donde las equivalencias de productos de origen campesino las establecen los mismos individuos. Estas tasas de equivalencia son variables de región en región y de época en época, y pueden darse por equivalencias de peso, volumen o por contar las unidades del producto transado u otra forma establecida entre los comuneros – inclusive estos pueden no tener una relación específica, como un saco de papa por una pierna de vacuno¹⁸ - (Mayer, 2002).

Los intercambios en un trueque se realizan principalmente para fines de autoabastecimiento más que para fines de lucro, este último característico de relaciones comerciales. Además, las tasas de intercambio en el trueque discrepan con los establecidos en el sector nacional, lo cual es aprovechado por el campesino para obtener mayor beneficio en los intercambios (Mayer, 2002).

Por último, Mayer (2002) manifiesta que espera que los intercambios recíprocos y de trueque disminuyan progresivamente a medida que la actividad agrícola se intensifica, y como consecuencia de ello exista una pérdida del acceso a los recursos que hace que los

¹⁸ Obtenido de las entrevistas a comuneros en los distritos de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochabamba en junio – julio 2013.

campesinos más pobres no dispongan de medios propios de producción, y en cambio tengan un trabajo asalariado como único medio de subsistencia. Sin embargo, esta situación se revierte cuando el campesino participa tanto de un sistema de trueque como de mercado, para conseguir la autosuficiencia con mayores opciones de escoger el destino de su producción y con un mayor control parcial sobre ella.

Cabe resaltar que la articulación económica de las comunidades campesinas con el mercado externo es la base de integración con otras regiones, si bien ello genera cambios en su estructura de consumo (alimento y vestido) y a su vez presenta dificultades de integración debido a los aspectos de espacio geográfico, ecológicos, recursos naturales y de escasa infraestructura vial; hacen uso de las relaciones con agentes externos a su entorno para complementar sus necesidades en general (Kervyn, 1987; Gonzales de Olarte, 1986).

Bajo el contexto anterior, los factores culturales e históricos que poseen las comunidades hacen que cada una sea en un caso específico de estudio; y el nivel de estancamiento de su economía dependerá del nivel de marginación (falta de acceso a mercados, infraestructura, comunicaciones, pobreza, entre otros) que posea. Es decir, cada comunidad y cada familia dentro de la comunidad difiere entre sí, por los diferentes niveles de acceso sobre los recursos y por el nivel de organización y conexión con las vías de comunicación y entre ellas mismas (Kervyn, 1987; Gonzales de Olarte, 1986).

Los autores Kervyn (1987) y Gonzales de Olarte (1986) señalan que una **economía campesina** es dual porque produce para su subsistencia y el resto de su producción lo deriva para el mercado local; este último no se encuentra restringido por el tamaño y composición de las familias o por la fatiga de la unidad de trabajo campesino, sino está en función de una diversidad de comportamientos frente a los distintos recursos que dispone derivados de factores externos sociales y ambientales (como la extensión de la tierra, la demanda del mercado, eventos climáticos, etc.).

Continuando con Kervyn (1987) y Gonzales de Olarte (1986) sobre una económica campesina dual, la **producción de subsistencia** vendría a ser el principal determinante del bienestar humano, dado que su objetivo primordial es satisfacer las necesidades

familiares (presentes y futuras) más que la acumulación o el intercambio, por ello las familias toman una actitud de aversión al riesgo¹⁹ para asegurar la asignación de sus recursos.

En la **producción de mercado**, las familias maximizan el ingreso neto en base a los recursos que quedan y en esta ocasión la actitud frente al riesgo puede ser neutral o favorable (Kervyn, 1987; Gonzales de Olarte, 1986)²⁰. Este tipo de economía considera evidente que la producción de subsistencia y mercado están restringidos a la disponibilidad de los recursos, y que la priorización de acciones frente a cambios externos será en base al nivel de dependencia sobre los mismos recursos.

En síntesis, tanto Chayanov (1974), Kervyn (1987) y Gonzales de Olarte (1986) manifiestan la predominancia del autoconsumo como una característica de las economías campesinas, que se encuentran abastecidas principalmente por productos agrícolas y pecuarios, siendo que el resto de su producción tiene fines mercantiles bajo ciertas condiciones sociales y ambientales.

Para aseverar lo anterior, tanto Figueroa (1983) como Gonzales de Olarte (1994) explican la importancia del autoconsumo en una economía campesina mediante la imputación de equivalencias monetarias, a precios de mercado, para identificar la proporción de consumo del total de la producción, con el propósito de hacerlo comparables a otras economías y resaltar su importancia. Otra forma de estimación propuesta por Gonzales de Olarte (1994) es mediante el flujo de calorías y energía, es decir el nivel de kilocalorías que exporta la unidad doméstica y las kilocalorías que importa de otras comunidades, y así determinar el nivel de representación del autoconsumo.

¹⁹ Kervyn (1987) señala que “Una persona es adversa al riesgo cuando es indiferente entre el valor monetario de un evento incierto, y el valor menor de un hecho futuro cierto, lo que implica calcular la esperanza matemática de diferentes alternativas. Sin embargo, en la agricultura es imposible asignar probabilidades precisas a determinados sucesos, y es entonces difícil precisar la actitud frente al riesgo. Por esta razón es preferible hablar de una «cierta aversión al riesgo», lo que nunca constituye un rechazo total a éste.”

²⁰ Kervyn (1987) propone que el análisis de las economías campesinas peruanas debe sujetarse al hecho de que cada comunidad andina posee condiciones naturales y sociales que la favorecen y a su vez lo limitan, haciendo de esta sociedad única, razón por la cual recomienda realizar estudios teniendo en cuenta este factor, con el fin de plasmar estrategias que no sean genéricas sino específicas para asegurar el desarrollo humano integral.

Sin embargo, versiones más actuales sobre la economía campesina, como las de Mayer (2004) y Escobal et al (2010) sostienen que no se puede atribuir a las comunidades campesinas la denominación de economía “dual” o de “subsistencia”, debido a que las unidades agropecuarias también producirían bienes agrícolas y pecuarios para que sean transados en el mercado, siendo las principales vías de intercambio la venta y/o el trueque, y por el contrario estas economías se encuentran bastantes integrados al resto de la economía capitalista.

Escobal et al (2010) indica que la economía campesina tiene una dependencia del mercado pero con cierto margen de independencia, lo suficiente para alejarse de las relaciones mercantiles en situaciones adversas; esta capacidad de aislamiento de las relaciones con el mercado le permiten tener una mayor velocidad de ajuste frente a cambios en los precios relativos, en comparación a economías con mayor relaciones comerciales y dependientes de las fluctuaciones de los precios.

También la integración de los campesinos en el mercado se da mediante la venta de mano de obra a los mercados locales o externos a la localidad, siendo en su mayoría eventual y a su vez un mecanismo de articulación con el resto del sistema económico en actividades como la minería, servicios de construcción, transporte, entre otros. Asimismo, ambos autores concuerdan que en las familias campesinas prevalecerá la característica de privilegiar el autoconsumo sobre la venta, diferencia principal ante el productor agropecuario comercial (Escobal et al 2010).

Asimismo, según Mayer (2004) las comunidades campesinas en su contexto actual siguen enfrentando dificultades de desarrollo social y económico, esto debido a que su integración al mercado no es total, como i) Los precios bajos para la venta de su producción en mercados urbanos, ii) Pérdida de su ventaja comparativa ante mercados modernos y globalizados de alimentos, porque no puede competir con la producción capitalista a gran escala, iii) La exportación de su mano de obra debilita su propia base productiva.

En base a la discusión anterior y con el fin de caracterizar y establecer los componentes más representativos de la economía campesina en la RPNYC, este estudio se basa en el

enfoque de ingresos propuesto por Gonzales de Olarte (1986) dado que recoge los diferentes elementos de los ingresos económicos de una unidad doméstica campesina.

Siendo que cada familia obtiene una producción (Q_i), de la cual autoconsume (A_i) y la diferencia ($Q_i - A_i$) es intercambiada fuera de la comunidad, en una cantidad (X_i) y con un precio p_i , este intercambio se materializa vendiendo a los comerciantes o llevando los productos hasta la ciudad.

Del punto anterior, los comuneros se articulan mercantilmente y obtienen ingresos monetarios por la venta de sus productos (YV_i). Sin embargo, la venta de su producción es insuficiente para satisfacer sus necesidades, por ello buscan complementar sus ingresos con cuatro fuentes principales: i) la renta de la tierra (YT_i); ii) las transferencias (YX_i), miembros de la familia que migraron envían en forma regular; iii) trabajo asalariado, $YW_i = \omega_i L_i$, ocupaciones con retribución monetaria que obtienen alrededor de la comunidad o fuera de ella mediante migraciones temporales; y iv) los ingresos netos no monetarios proporcionados por el Estado (YE_i) a los comuneros (educación, electricidad, agua potable, asistencia técnica) a precios imputados. Los ingresos obtenidos por las familias por las familias se sintetiza en:

$$Y_i = YV_i + VT_i + YX_i + YW_i + YE_i \dots (1)$$

La propuesta de Gonzales de Olarte considera también los ingresos no monetarios obtenidos del uso de los servicios ecosistémicos, que es el autoconsumo, situación que caracteriza a las economías campesinas – población estrechamente relacionada con el ecosistema - y que los factores externos como el cambio climático afectaría la degradación y por ende la provisión de los mismos, siendo que se acentuaría la vulnerabilidad de este tipo de economía y aún más en aquellos que se encuentran en situación de pobreza, debido a la falta de acceso a tecnologías de minimización de impactos ambientales o de restauración ecológica (Montes & Sala, 2007).

2.1.6 Tragedia de los comunes y crítica

En el campo de la economía campesina, existe la discusión sobre “la relación entre el tipo de propiedad y/o control de los recursos naturales y el grado de sostenimiento ecológico por el sistema comunal” (Gascón, 1996) originada por el artículo “*The Tragedy of the Commons*” de Hardin (1968).

El paradigma de Hardin se centra en las circunstancias, en el que un pastor intenta mantener en un pastizal (recurso común) la cantidad de cabezas de ganado que le sea posible para maximizar su ganancia. Cuando el pastor examina aumentar el ganado, nota que obtiene un beneficio por su venta, sin embargo, existe un efecto negativo por sobrepastoreo. Ello lleva a una situación de utilidades negativas para el conjunto de pastores por la decisión que toma uno solo, aconteciendo que cada vez más se limita el número de ganado que puede soportar el pastizal.

Asimismo, al ser cada pastor racional, todos llegan a la misma conclusión de añadir otro animal a su rebaño para aumentar su propio beneficio, dándose así la tragedia de los comunes por la erosión y dominio de malezas en el pastizal a consecuencia de la sobreexplotación del recurso (Hardin, 1968).

Hardin manifiesta que el problema de la gestión de los recursos ambientales comunes se da en un contexto donde la población crece demográficamente y donde el libre acceso a los recursos comunes que considera ilimitado, lleva a un escenario de sobreexplotación del mismo, atribuyendo dicha situación al carácter egoísta de la racionalidad económica humana. La solución para este paradigma, propuesta por Hardin, es la privatización, estatización con uso restringiendo u otra manera de administración que pueda asegurar su sostenibilidad.

Aunque Hardin abrió paso a reconocidas obras que profundizaron el tema de propiedad sobre el uso de los recursos comunes, existieron detractores como Elinor Ostrom (1990) con su obra “*Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*”- que le hizo merecedora de recibir el Nobel de Economía el año 2009 - en el cual trata de explicar cómo individuos perfectamente racionales pueden producir, en ciertas circunstancias, resultados colectivamente irracionales, poniendo a prueba que

existen sistemas comunales que con éxito han solucionado el problema del recurso de uso común.

Es su obra, Ostrom parte de la “teoría convencional” de los recursos de uso común, donde los individuos se enfrentan a un dilema, en el cual debido a las externalidades creadas por sus propias acciones, los lleva a dañarse a sí mismos y a no cooperar entre sí para evitar el problema. Esta teoría, asegura Ostrom, es aun aceptada por los académicos y se utiliza como políticas públicas; por ello la autora desarrolla mediante varios casos de estudios la forma en cómo los individuos cooperan entre sí para apropiarse de los recursos de uso común, así como las condiciones que generan y no las predicciones de la teoría convencional.

La autora hace hincapié en tres modelos de la teoría de la acción colectiva: i) **tragedia de los comunes** por Hardin, explicado al inicio de esta sección; ii) El juego del **dilema prisionero**, donde cada jugador tiene información completa más no puede compartir decisiones por ser restringida, entonces cada participante elige una estrategia dominante no cooperativo, siendo que se produce un equilibrio que es el resultado menos deseado por ambos; y iii) la **lógica de la acción colectiva**, señala que a menos que el número de individuos sea pequeño o exista coerción para hacer que los individuos actúen a favor del interés común, los individuos racionales priorizaran sus propios intereses y no los comunes o de grupo.

Por otro lado, defiende que existe una solución a lo alegado por lo convencional – que asevera que los recursos podrán ser explotados cuando se resuelva el problema de la sobreexplotación mediante la privatización o la imposición de reglas a través de una fuerza externa - en recursos donde los derechos de propiedad no están definidos. La solución de Ostrom implica la creación de instituciones estables de autogestión donde se satisfagan los problemas de provisión y apropiación. Los estudios que la respaldan se ubican en las praderas de alta montaña en Japón y Suiza, proyectos de agua en Filipinas y California, y pesquerías en Canadá y Turquía, en los que se exponen casos de instituciones estables de éxito y fracaso en la autogestión.

Para Ostrom, el **problema de apropiación** es cómo asignar una cantidad fija del recurso para evitar la reducción de ingresos y solucionar el conflicto sobre la

distribución de los derechos de propiedad, de lo contrario, se extraerá de los recursos cantidades económicamente no óptimas. Otro tipo de **problema** se relaciona con **la asignación del acceso espacial o temporal** de los recursos que son heterogéneos o inciertos, por ejemplo: los agricultores ubicados en la cabeza de un sistema de riego extraen más agua de los que se encuentran al final.

En tanto, el **problema de provisión** es el sostenimiento del recurso que dependerá de su productividad y de la inversión que se realice en el mantenimiento del mismo y en asegurar su suministro, de lo contrario se espera que la tasa futura de deterioro se incremente, sin embargo las decisiones acerca de estas actividades son difíciles de tomar, siendo que la asignación de responsabilidades puede resultar en un desafío.

De los argumentos, teorías y metodología ampliamente reconocidos de Ostrom, se utiliza uno de sus múltiples casos de estudio, presentados en su obra, para sistematizar aquel referido al uso común de las praderas y bosques de alta montaña en la comunidad de Törbel en Suiza, por poseer características geográficas y uso de recursos naturales (pastizales) similares a la RPNYC.

Törbel está ubicado en una zona con una amplia variedad de microclimas, precipitación esporádica escasa y exposición al sol, donde viven 600 habitantes aproximadamente, se caracteriza por las actividades agrícolas, pecuarias y de recolección de frutales de los árboles, y la producción de heno para forraje en el invierno. Los aldeanos poseen diferentes tipos de reglas para cinco recursos de uso común: praderas de pastoreo alpinas, bosques, sistemas de irrigación y senderos, y caminos que conectan propiedades privadas y comunales.

En la aldea existe una reglamentación pecuaria que prevalece por años donde los ciudadanos deben colocar la misma cantidad de ganado en las montañas tanto en el periodo de invierno y verano, de lo contrario estarían sujetos a una multa. Los ciudadanos votan por los estatutos de la aldea y asignan a la autoridad la administración de la montaña y la supervisión del cumplimiento de la norma. Las cuotas o las contribuciones laborales relacionadas con el uso de las praderas se fijan en proporción al número de cabezas de ganado que cada propietario posee.

En los bosques, el funcionario local marca los árboles que proveerán de madera para construcción y la leña para combustible, se asigna lotes a cada familia para entrar en los bosques y extraer los arboles marcados. Las familias designadas para recibir madera forman equipos de trabajo y dividen de igual manera el labor de cortar los árboles, transportar los troncos y apilarlos. No se autoriza la tala de árboles en ninguna otra época del año.

Las acciones descritas han permitido a la población de Törbel mantener su productividad durante muchos siglos y ha evitado el sobrepastoreo mediante controles rigurosos, es decir, el cumplimiento de las normas le ha generado poseer una producción óptima para sus miembros y a su vez demanda a la población proteger sus recursos del deterioro o desaparición, asimismo que han invertido en capital (deshierbo, construcción y mantenimiento de caminos) en las áreas de pastos para su conservación.

El éxito de Törbel se debe principalmente porque en la aldea prevalece la premisa que la población es el agente que toma las decisiones y posee autonomía, determina las normas y los revisa, también establece los límites en el uso de recursos comunes y los modifica en provecho de mejorar el manejo y explotación del recurso de uso común. Es decir, destinan tiempo a su autogobierno, siendo una característica fundamental de este buen funcionamiento: los bajos costos de supervisión y transacción que permitieron disminuir los conflictos internos, imperando así las acciones colectivas sobre las individuales.

Se sistematiza los principales hallazgos de la obra de Ostrom, sobre el tema de propiedad del uso de los recursos comunes, en aquellas situaciones:

- Cuando los usuarios no pueden compartir información tienden a sobreexplotar el recurso.
- Cuando los usuarios se comunican llegan a obtener beneficios conjuntos mayores.
- Cuando los costos de supervisión son bajos y los pagos del mantenimiento del recurso se comparten, los usuarios llegan a alcanzar niveles óptimos de apropiación, de lo contrario existe la tentación de incumplir los acuerdos.
- Los usuarios están dispuestos a pagar para castigar a quienes sobre utilizan el recurso común.

- Cuando los usuarios toman sus propias decisiones en el uso de los recursos y el sistema comunal los sanciona, los niveles de sobreexplotación son bajos y los resultados colectivos óptimos.

Continuando con la crítica a la contribución del autor de la tragedia de los comunes, Gascón (1996) en su obra *“La Polémica sobre la tragedia de los comunes: un caso andino”* asevera que Hardin confunde la gestión comunal con el libre acceso, hecho criticado también por otros autores²¹, principalmente porque Hardin no hace uso de casos reales para plasmar su ejemplo. Por el contrario, la privatización de los recursos comunales si bien podrían ser económicamente rentables, a menudo lleva a la exclusión y restricción del propio recurso que es de carácter vital para sus usuarios locales, siendo que incrementa las desigualdades, este último argumento es definido por Gascón como una verdadera tragedia de los comunes (Ciriacy-Wantrup y Bishop cit Gason 1996).

Al igual que Ostrom (1990), Gascón mediante ejemplos empíricos ubicado en la zona andina del Perú, trata de manifestar que el sistema comunal es una forma de propiedad, que lleva a la exclusión de los no-beneficiarios y a una regulación de uso, y por tanto, la ineficiencia en la gestión de los recursos y su agotamiento no depende del tipo de propiedad sino de otras variables. Para demostrarlo, expone el sistema de manejo de los recursos de uso común (suelo y pesquero) de la población de la isla de Amantaní, ubicado en el centro del lago Titicaca en la región de Puno.

La primera constituye en la distribución y manejo del recurso del suelo (pastizales) destinado principalmente para la alimentación del ganado. Amantaní posee cuatro parcelas repartidas entre todos los comuneros, bajo una gestión comunal donde la rotación de cultivos agrícolas es obligatoria, dejando así una parcela en barbecho (descanso regulado) para la alimentación exclusiva del ganado, mientras sigue el ciclo agrícola. Las parcelas son dirigidos por una autoridad de la comunidad que permite el acceso al pasto con igualdad de condiciones, obteniendo el máximo aprovechamiento de cada unidad de terreno, al disminuir la intensidad de su uso y delimitarlo en tiempo (Gascón, 1996).

²¹ Feedyet al. (1990), Swaney (1990), Aguilera Klink (1991), Gonzalez De Molina y Gonzalez Alcantud (1992), Batista Medina (1996), Pascual (1993) y Martínez Veiga (1996) citados por Gascón (1996).

Los pobladores amantaneños cuentan con pocas opciones laborales dentro de la isla, por lo que tenderían a migrar, sin embargo esto no ocurre, porque las condiciones del mercado laboral son precarias en las ciudades, situación que los lleva a mantenerse en sus hogares y seguir aprovechando el recurso que usufrutuan. No obstante, el crecimiento demográfico se evidencia con el incremento de número de ganado por familia, el cual origina el desgaste y erosión del suelo por la sobreexplotación del pastizal (Gascón, 1996).

El resultado del desgaste de la tierra, ocasiona la mortandad del ganado y la escases del recurso común. Si bien, la reducción de la carga animal sobre los pastos reduciría el desgaste del suelo, esta no es posible en su aplicación, dado que la producción animal para la comunidad, constituye un sistema de autoconsumo, solvencia económica e insumo agrícola (abono). Siendo que el crecimiento de la población, intensifica la sobreexplotación y agotamiento del recurso común (Gascón, 1996).

El segundo corresponde a la explotación pesquera destinado principalmente al comercio, el manejo de la pesca en la isla Amantaní es eficiente ecológicamente ya que no existe su aprovechamiento desmedido. Si bien el sistema comunal reparte las zonas piscícolas y a su vez se respeta las delimitaciones geográficas con otras comunidades²². Los factores limitantes para el acceso al recurso constituyen: los altos costos de inversión, la dedicación en horas de trabajo, y el riesgo climático y biológico del recurso piscícola, elementos que restringen la expansión del acceso para su utilización (Gascón, 1996).

Por tanto, para Ostrom (1990) y Gascón (1996) a diferencia de Hardin (1968), el buen o mal manejo de los recursos no depende necesariamente de la forma de propiedad y/o gestión (comunal, privada o estatal) sino de otras variables particulares de las comunidades o aldeas, siendo que las acciones colectivas ajustadas a un sistema comunal eficiente podría llevar a beneficios conjuntos favorables.

²² Son 151 aldeas colindantes en el lago de Titicaca.

2.2 Antecedentes

De la diversa literatura sobre cambio climático se ha distinguido solo aquellos que hayan analizado sus efectos a nivel local y sobre las familias más vulnerables, por ello se presenta dos estudios internacionales y tres nacionales; siendo que la revisión de literatura en Perú obedece al área andina, entre ellas:

Brouwer et al (2007) investigó sobre la relación compleja entre el riesgo ambiental, la pobreza y la vulnerabilidad del distrito de Homna, uno de los lugares de mayor pobreza y más propensos a las inundaciones en el sureste de la República Popular de Bangladés, ubicado en el sur de Asia. Este distrito se encuentra rodeado de los fluviales del río Meghna y sus afluentes el río Titas en el norte y el sur, y el río Kathalia en el oeste, por ello, está sujeto a las inundaciones anuales provocadas por los las lluvias monzónicas y los ciclones, que se han intensificado por el cambio climático.

Con una población de 400 mil personas, el río Meghna cubre un área de 10 mil hectáreas, donde la actividad principal es la agrícola, con la siembra de arroz, trigo, verduras, legumbres, semillas oleaginosas y maíz, seguido de la pesca. El estudio se basa en los resultados de 672 familias encuestadas en el año 2005 en 32 aldeas.

La investigación planteó la hipótesis que el aumento del volumen de las lluvias causadas por el cambio climático en las últimas décadas han intensificado el problema de las inundaciones en las aldeas, y estas a su vez causaron trastornos sociales que dieron lugar a la escasez de agua potable. Como resultado de ello, las oportunidades de empleo disminuyen drásticamente, siendo los más vulnerables aquellos en situación de pobreza.

Los autores se basan en la teoría de la vulnerabilidad social, para describir y analizar la exposición de los individuos a los riesgos ambientales, sobre todo en el contexto del cambio climático y los riesgos de inundación en los países en desarrollo. La metodología de este estudio se centra en determinar la probabilidad de la exposición al riesgo a través de: i) la distancia (en kilómetros) de personas que viven más cercanos al río (tienen más alta probabilidad de inundaciones), ii) el estado de la exposición al riesgo por la profundidad de inundación (medido en pies) en los hogares, y iii) las

consecuencias de la exposición al riesgo medido por los costos del daño económico causado por las inundaciones. La pobreza es una variable endógena del análisis del riesgo ambiental que está relacionada con la vulnerabilidad socioeconómica y que constituye una importante limitación de la capacidad de adaptación.

Entre los principales resultados se tuvo que:

- Los costos promedio de daños por inundaciones son 200 dólares americanos por familia al año, monto que representa el 20% del ingreso medio del hogar.
- Se comprobó que existe una relación positiva significativa entre la distancia de personas viven en las riberas como indicador de (colectivo) exposición al riesgo y los ingresos del hogar.
- Los residentes que viven bajo el umbral de la pobreza son significativamente propensos a las inundaciones que los residentes que viven por encima del umbral.
- Los pobladores propensos a las inundación y que viven bajo el umbral de la pobreza para sus medios de vida dependen significativamente de los recursos naturales como la tierra para el cultivo y la pesca.
- A mayor desigualdad en los ingresos son mayores los costos de daños por inundaciones, lo que sugiere que la política de buscar la igualdad de ingresos también puede tener importantes beneficios económicos en términos de costos de daños evitados en un país propenso a las inundaciones.

El estudio también muestra que las familias con mayores recursos económicos han adoptado medidas preventivas contra las inundaciones, situación que no ocurre con las familias que se encuentran debajo del umbral de la pobreza, debido a que no cuentan con los medios económicos suficientes para protegerse de los desastres.

Por ello, recomienda la adopción de medidas de prevención con alcance global apoyadas por instituciones estatales o privadas, con el fin de reducir los costos anuales de daños por inundaciones, medida que resultaría eficaz para las familias con menores recursos económicos, ya que percibirían beneficios en términos de costos de daños evitados.

Por otro lado, Morales (2010) realizó un estudio sobre la dimensión social de la adaptación ante el cambio climático en Bolivia, centrándose en aquellas comunidades campesinas e indígenas que poseen un mayor riesgo climático por las variaciones de precipitación y temperatura registrados en los últimos años y aquellos donde sus indicadores sociales como la pobreza, dependencia económica del ecosistema e inseguridad alimentaria expresaban ser los más vulnerables a nivel nacional.

Se identificaron 70 comunidades campesinas e indígenas donde el 59% de las familias se dedicaban a la agricultura como actividad económica principal y el 36% combinaba la agricultura con otros trabajos pagados (salarizados) y/o eran autoempleos. Las comunidades fueron estratificadas socioeconómicamente para determinar el nivel de pobreza en qué se encontraban las familias, obteniendo que el 9.2% de ellas son menos pobres, 50% en intermedia pobreza y el 40.8% en extrema pobreza.

Se caracterizaron a los grupos de familias para establecer la relación de cada estrato con las estrategias de los medios de vida y así diagnosticar las estrategias actuales de subsistencia de las comunidades, obteniendo que:

- Las familias en extrema pobreza, el autoconsumo tiene la mayor proporción de su producción, dependen considerablemente de la agricultura de secano, de una ganadería en pequeña escala y eventual empleo agrícola (jornales) según las temporadas de siembra y cosecha de cultivos. Sus ingresos solo cubren el 67% de sus gastos de consumo.
- Las familias en intermedia pobreza poseen una agricultura de secano e irrigación, con una actividad ganadera extensiva y de eventual empleo agrícola (jornales). Sus ingresos cubren sus gastos de alimento en 100% y el 21% de ingresos que le quedan como saldo lo derivan a la compra de vestimenta, gastos de educación y/o salud.
- Las familias en menor pobreza predomina la siembra bajo riego, con una actividad ganadera semi-extensiva (estabulado en cierto grado), producción de derivados lácteos, escala alta de crianza animal y existe el autoempleo como el ofrecimiento de servicios (transporte, hospedaje, etc.) y tienen presencia en el mercado. Sus ingresos cubren sus gastos de alimento en 100% y el 79% de

ingresos que le quedan como saldo lo derivan a la compra de vestimenta, gastos de educación y/o salud.

La simulación de la variación del clima indica que la temperatura se incrementará entre 0.8 °C y 3.9 °C en los próximos 100 años y que el periodo de lluvia será más corto e intensa, perjudicando a la agricultura de secano y a los pastos naturales. Lo anterior fue confirmado por las comunidades que señalaron que la temperatura en los pasados 20 a 30 años se ha incrementado y que los días soleados son más intensos y más largos, este fenómeno ha dañado sus cultivos y ha llevado a que la población cambie el periodo de siembra, la producción pecuaria también se ha visto afectada con el deceso de algunos animales.

Bajo el escenario de cambio climático, las familias de los tres estratos verían reducidos sus ingresos en un 27%, principalmente ocasionado por la sequía que provoca la pérdida de sus cultivos y ganado, ello trae como consecuencia que las familias de extrema pobreza solo puedan abastecer el 49% de su consumo (antes 69%), mientras que las familias de intermedia pobreza pasan a un déficit de sus ingresos que antes no existía, pudiendo solo abastecer el 88% de su consumo y no pudiendo tener saldos monetarios para cubrir otras necesidades, y las familias en menor pobreza siguen cubriendo su consumo, sin embargo sus saldos de ingresos se reducen a 31% (antes 79%).

El estudio concluye que el principal problema climático que enfrenta y enfrentaría las comunidades sería la sequía y que esta causaría no solo pérdidas económicas sino también intensificaría los problemas en la salud, la desnutrición y la educación, la falta de preparación ante riesgos de la población joven y adulta. Por tanto, el autor recomienda que las medidas de adaptación al cambio climático se centren a seguir identificando a los grupos sociales más vulnerables y que según su contexto social y político se diseñen estrategias y programas con objetivos sociales específicos que ayuden a las familias en pobreza hacer frente a las peores consecuencias del cambio climático.

A nivel nacional se tiene los estudios de Postigo (2009) que mediante un análisis de diagnóstico socioeconómico en comunidades campesinas identifica las percepciones y estrategias de las comunidades andinas frente al cambio climático. El estudio se centra

en 17 poblados campesinos de las provincias de Carabaya en el departamento de Puno, Caylloma en Arequipa, y Canas en Cusco, ubicadas en las cordilleras del Ausangate y de Carabaya. Entre los principales resultados se tiene que:

- Los poblados principalmente caracterizados por la siembra agrícola (papa, maíz y forraje) y la crianza del ganado (ovino, vacuno, equino y camélidos) perciben el cambio climático relacionándolo con las pérdidas económicas que han registrado por i) la intensificación del frío y el calor que impide regular el crecimiento de los cultivos e incrementa el uso de fertilizantes, ii) el retroceso y acortamiento de la estación de las lluvias que produce la disminución del tamaño de los pastos y extensión de los bofedales, iii) la aparición de nuevas enfermedades como las plagas, ocasionando pérdidas en los cultivos, y iv) el retroceso de los glaciares.
- Entre las principales estrategias de la población para enfrentar estos fenómenos han sido la construcción de reservorios para depositar el agua y suministrarlo en época de sequía; la creación de turnos de riego; el retraso de la siembra para que no sea afectada por la helada; y el rediseño de sus normas comunales de acceso y control de los recursos como el suelo y el agua mediante la movilidad del ganado, limitando la capacidad de carga de los pastos, mejorando los sistemas de irrigación de los bofedales y aplicando el riego por gravedad para el cultivo de papa.
- Existe una vinculación entre el cambio climático y la seguridad alimentaria en las familias rurales, por tanto las estrategias de adaptación se sustentan en la flexibilidad de la producción mediante una redefinición de las normas de uso de los recursos comunes – agua y tierra – y de la fuerza de trabajo. Sin embargo, la situación es crítica dado que en la agricultura prevalece el cambio climático como un evento contingente que produce emergencias y/o desastres, siendo por el contrario un fenómeno que implica plantear cambios de manera permanente.
- A nivel regional y sectorial las estrategias frente al cambio climático son inexistentes o están en elaboración, los planes de contingencia se establecen solamente para afrontar eventos climáticos extremos (como el friaje) o desastres. Existe mayor interés por la población urbana, sin embargo si es de considerarse el

recurso hídrico, las fuentes de agua no reconocen límites políticos por lo cual requiere una coordinación y cooperación intermunicipal, hecho que no ocurre en los municipios que tienden a elaborar planes o acciones de acuerdo a sus preferencias.

Según el autor el cambio climático es un hecho actual en las provincias de Carabaya, Caylloma y Canas, siendo que las economías rurales andinas se están viendo afectadas y ello intensifica la vulnerabilidad de los hogares en condición de pobreza y por ende pondría en peligro su seguridad alimentaria. Postigo recomienda que el cambio climático tiene que ser incluido en los procesos de ordenamiento territorial y zonificación ecológica económica, y que el diseño de las estrategias adaptativas al cambio climático debe ser transversal a todas las actividades realizadas por la población y que se debería incorporar una visión económica de las oportunidades y los beneficios surgidos del medio ambiente a raíz de este fenómeno.

Siguiendo con los casos locales Moya y Torres (2008) evalúan las estrategias de las familias criadoras de alpacas para afrontar los riesgos climáticos y optimizar el manejo de sus recursos como el agua, suelo, pastos y humedales, mediante el diagnóstico social y evaluación del cambio climático en la Región de Cusco, que representa el 14% de la población de alpacas a nivel nacional. La zona de estudio se centró en la provincia de Canchis donde se encuentra el 40.6% de alpacas, principalmente de raza Huacaya, y en el cual se produce el 42% de la fibra de alpaca a nivel regional.

Los distritos de Maranganí, Sicuani y Checacupe son los más representativos en Canchis, con 1,722 familias asociadas en 14 comunidades campesinas, dedicadas principalmente a la actividad alpaquera. Las comunidades desarrollan sus actividades pecuarias en condiciones adversas, ubicadas por encima de los 3,800 msnm hasta los 6,300 msnm con una temperatura media anual de 0 °C a 6 °C y una precipitación de 850 a 1,500 msnm.

Entre los impactos del cambio climático que presenta la zona están: las sequías prolongadas o la disminución de los glaciares que afectan el balance hídrico en un 60% provocando la degradación de los humedales, pérdidas de fuentes de agua y estrés hídrico de las alpacas en alta montaña. La afectación sobre los pastos naturales sería del

90% principalmente causado por la nevada – helada y la sequía, y que se intensifica con las inadecuadas prácticas pecuarias como la quema de pastos y la erosión de los suelos por la sobre carga animal. Los pajonales son más resistentes a las variaciones del clima, sin embargo están en riesgo por la intensidad registrada de los nevados, granizadas y lluvias fuertes, el nivel de afectación es disperso (Carazas 2007 cit Moya & Torres 2008).

Los autores señalan que los fenómenos más asociados a la afectación de las alpacas son las nevadas granizadas, provocando pérdidas de crías en un 20% a 40%, la mortalidad de adultos es de 10% y la disminución de la fertilidad puede mermar en un 30%, siendo que en la zona de estudio llegaría hasta un 45% (Carazas 2007 cit Moya & Torres 2008). También traducen estos impactos en dimensiones de pérdidas monetarias, como los registrados al año 2004 (INDECI 2004 cit Moya & Torres 2008) donde la pérdida de auquénidos alcanza los 38,240 soles.

El estudio concluye que los riesgos climáticos son amenazas que movilizan el interés de las familias alpaqueras por el nivel de pérdidas y daños que genera, y que ante un cada vez más evidente cambio climático las familias recién se están planteando estrategias que permitan absorber los cambios que ocurrirán, sin embargo este es limitado.

Morales et al (2012) realiza un estudio sobre estimaciones potenciales y futuros de los impactos económicos del cambio climático al año 2030, en las regiones Apurímac y Cusco, en los sectores económicos de: agricultura, transportes, minería y turismo (sólo para el caso de Cusco).

La metodología consiste en la construcción de un modelo econométrico bajo un escenario económico con factores de cambio o *drivers* que afectan de manera estructural el desempeño económico (por ejemplo: construcción de infraestructura vial, explotación de yacimientos mineros e infraestructura energética) sin considerar los efectos del cambio climático; y otro escenario que incluye los cambios del clima por causas antropogénicas hasta el año 2030, como el aumento de la temperatura mínima entre 0.4 y 1.4 °C, variaciones de la precipitación entre -10% a 20%, pérdida de la superficie glaciar del 22% y fenómenos climáticos como El Niño.

Entre los principales resultados se tiene que la tasa de crecimiento del PBI (Producto bruto interno) agrícola se reduce en -1.7% anual , con un caída del PBI acumulada al año 2030 para ambas regiones de 23%, siendo el sector más impactado por variaciones del clima. La disminución de la producción agrícola afectaría a las unidades agropecuarias con pérdidas en el volumen de producción de papa en 5%, maíz 60% y café 22% (en Cusco).

En otros sectores como el minero, el impacto del cambio climático combinado con conflictos socioambientales tendrían efectos significantes en el sector en una reducción del PBI sectorial en 11%. En tanto los efectos en el sector turismo y transporte serían mínimos, de 2% y 1.14%, respectivamente.

En las investigaciones presentadas se evidencia que el impacto del cambio climático sobre los recursos naturales es un hecho actual y que afecta a las economías más vulnerables y específicamente en aquellas donde la provisión de los servicios ecosistémicos (como la superficie agrícola y el uso de forrajes) conforman parte de los ingresos económicos familiares.

III MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de la investigación se centra en el análisis del bienestar humano mediante el enfoque de los ingresos económicos que permite conseguir objetivos de acceso a la alimentación (seguridad alimentaria) y satisfacción de necesidades básicas proveídos desde los ingresos agrarios y no agrarios (FAO, 2004) de cada una de las comunidades de los distritos que conforman la RPNYC, señalando sus componentes monetarios y no monetarios (proveídos por la utilización de los ecosistemas y/o la institución pública en la zona) para diagnosticar el nivel de dependencia económica de las comunidades y su sensibilidad frente a cambios externos, como el clima.

La capacidad de enfrentar y/o adaptarse a los impactos del cambio climático, dependerá del nivel de organización y gestión que tengan las familias sobre los recursos naturales que acceden, hecho que se agudizará si la población desconoce el valor económico del autoconsumo actual unido a la ausencia de planes y/o acciones para asegurar la provisión de los servicios ecosistémicos (SE) en el futuro.

3.1 Tipo de investigación

La investigación tiene un carácter descriptivo, exploratorio y analítico porque está orientada a determinar la sensibilidad económica (monetaria y no monetaria) de la población en la RPNYC para analizar el estado socioeconómico de las familias bajo un enfoque de la afectación en la provisión de los servicios ecosistémicos a consecuencia del cambio climático.

El estudio pretende evaluar la situación base del estatus socioeconómico, el nivel de pobreza, la ruralidad y la dependencia ecosistémica respecto a un escenario prospectivo (2013 – 2030) de cambio climático en el cual los ingresos económicos monetarios y no monetarios presentan impactos positivos y/o negativos a causa de la variación de la provisión de los SE.

3.2 Formulación de hipótesis

3.2.1 General

Se plantea que los ingresos económicos que genera la población de la RPNYC son muy sensibles a las condiciones ambientales de la zona, pues dependen altamente de la provisión de los servicios ecosistémicos, y que además, las condiciones de pobreza exponen a esa población a la vulnerabilidad económica y social, debido a que el cambio climático afectaría negativamente tanto sus ingresos monetarios (intercambio y venta) como aquellos no monetarios (autoconsumo y trueque).

3.2.2 Específicas

- (i) El diagnóstico socioeconómico y los bienes de capital de la población de la RPNYC señalarían un uso intensivo de los servicios ecosistémicos en ese territorio, por lo que tiende a predominar la ruralidad con sus villas rurales, y no la condición urbana como señalan los censos nacionales, por tanto, los indicadores estarían confirmando la existencia de una economía campesina y principalmente de subsistencia.
- (ii) El destino de la producción agropecuaria es principalmente de autoconsumo con pocos excedentes comerciales, y los ingresos económicos monetarios y no monetarios difieren en importancia y en composición entre los distritos que integran la RPNYC, siendo que en algunos distritos existen diversas actividades que son fuentes de ingresos económicos para las familias, entre ellos los suministrados por la provisión de los SE.
- (iii) Existe diferenciación social en la población al interior de los distritos de la RPNYC, siendo que las familias de estrato socioeconómico y socioecosistémico bajo se sitúan más cercanas o en la línea de la pobreza.
- (iv) La sensibilidad económica de las familias de la RPNYC es alta en relación a los efectos del cambio climático, pues esta población depende de la provisión de

servicios ecosistémicos para asegurar sus ingresos económicos, lo cual agudizaría el estado socioeconómico al interior de los distritos.

3.3 Zona de estudio

La RPNYC tienen una extensión de 137,164.5 Ha que corresponden a las provincias de Yauyos y Huarochiri en el departamento de Lima y 84,104 Ha en las provincias de Jauja y Yauli en el departamento de Junín.

La zona protegida comprende el ámbito geográfico de dos cuencas hidrográficas: la cuenca alta del río Cañete (Nor Yauyos) en Lima desde su origen en la laguna de Ticllacocha (distrito de Tanta), pasando por el anexo de Vilca (distrito de Huancaya), los distritos de Huancaya, Vitis, Miraflores, hasta su confluencia con el río Alis (distrito de Alis); y la cuenca del río Cochas – Pachacayo en Junín, su tramo inicia en las lagunas de Azulcocha, Carhuacocha, Tullaclococha y Tembladera, los nevados de Pariacacca, Tunsho, Collquipucro, hasta su confluencia con el río Mantaro (provincia de Jauja)²³.

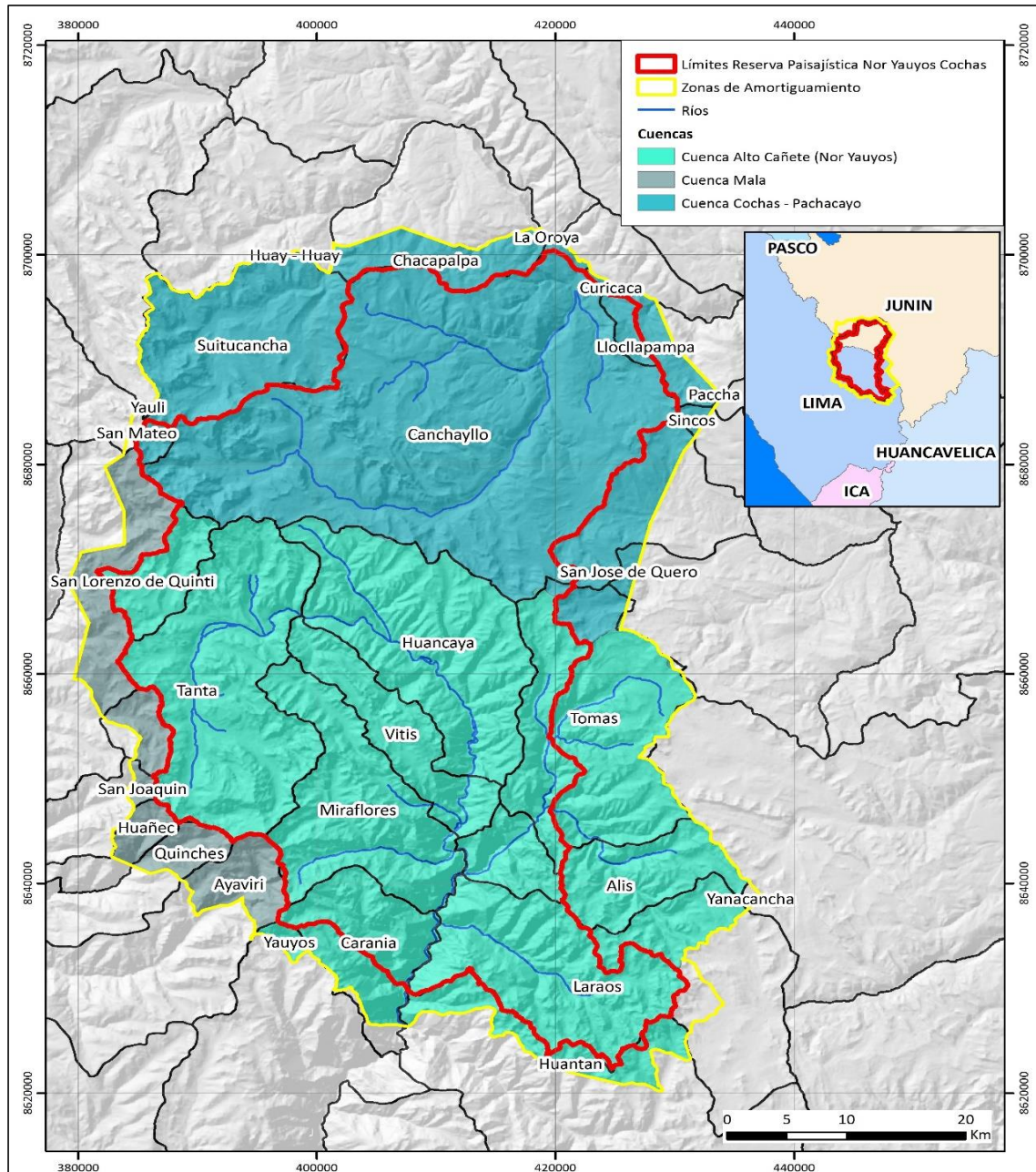
Para ingresar a la RPNYC existen dos rutas de acceso desde Lima. La primera por la carretera Panamericana Sur hacia la ciudad de San Vicente de Cañete (Km 148), con un desvío a la izquierda por la carretera Cañete – Yauyos para arribar al Anexo de Magdalena del Río. Siguiendo el recorrido por una vía asfaltada de un solo sentido, que se despliega paralela al curso del río Cañete, hasta llegar al Anexo de Llapay (distrito de Laraos). El recorrido de Lima hasta Llapay es de 7 a 8 horas.

La segunda ruta es por la Carretera Central en dirección a la provincia de La Oroya por una pista asfaltada de doble sentido hasta llegar al centro poblado de Pachacayo, en el distrito de Canchayllo (Km 147), ubicado paralelo a la ribera de los ríos Cochas – Pachacayo. El recorrido desde Lima hasta Pachacayo es de 6 a 7 horas.

²³ Información obtenida del “Plan de uso turístico y recreativo de la RPNYC 2008 – 2012” (SERNANP, s.f.).

A continuación, la Figura 4 muestra la ubicación política – geográfica de la RPNYC, las cuencas hidrográficas – Alta del río Cañete (Nor Yauyos) y Cochas – Pachacayo -, y los límites del área protegida y su zona de amortiguamiento.

Figura 4: Ubicación política – geográfica y las cuencas hidrográficas de la RPNYC

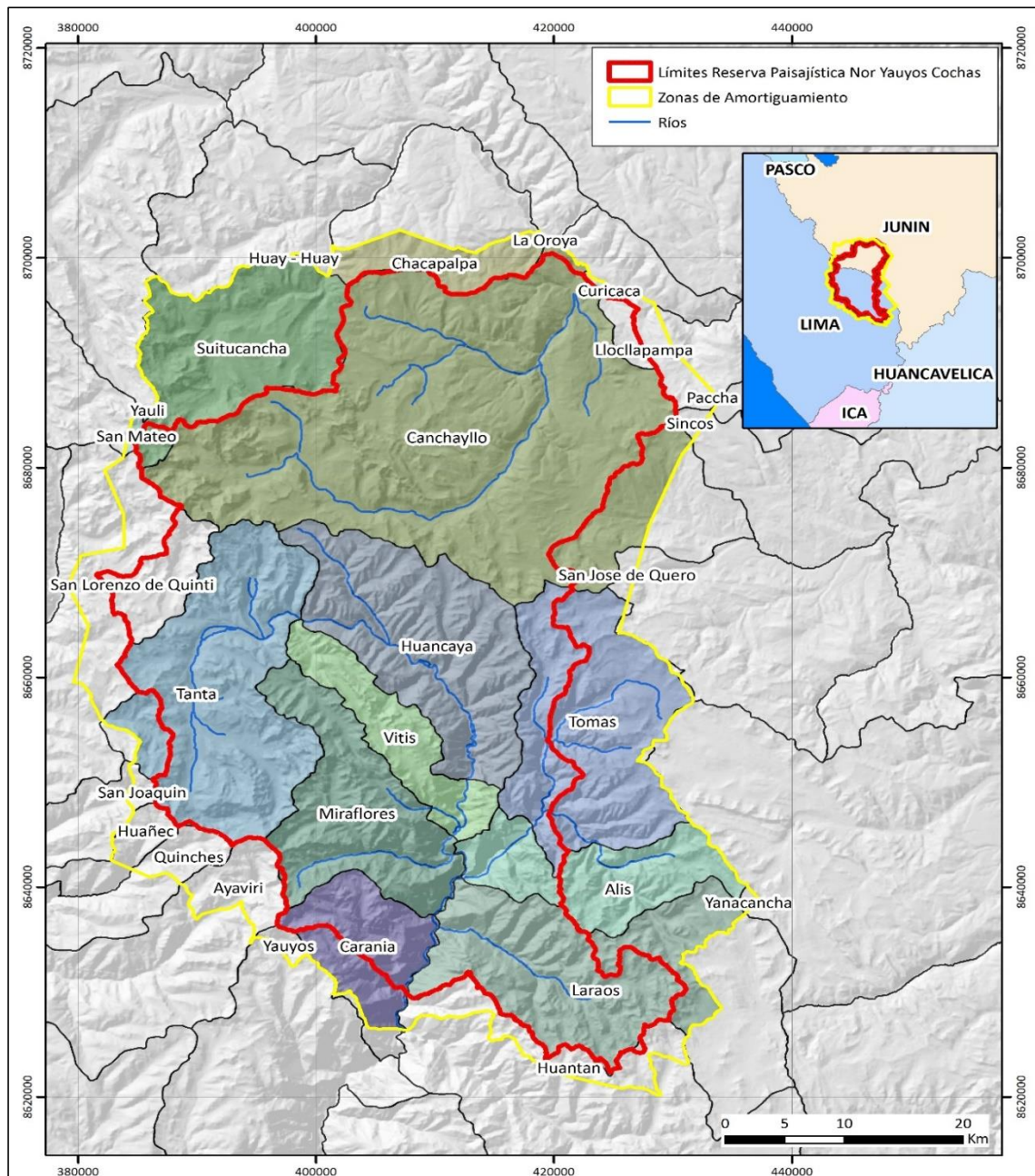


Fuente: CDC 2013.

El territorio de la RPNYC se extiende en 20 distritos, sin embargo el estudio presenta información solo de: (i) Aquellos descritos en el Plan Maestro de la RPNYC (INRENA, 2006); (ii) Que posean mayor extensión de territorio; (ii) Que tengan población en la

zona de amortiguamiento; y (iv) Que fueran señalados como importantes para el estudio socioeconómico por especialistas de la RPNYC²⁴.

Figura 5: Ubicación política y distritos de la RPNYC



Fuente: CDC 2013.

En función de lo anterior, los distritos objeto de estudio son Tanta, Huancaya, Vitis, Miraflores, Alis, Tomas, Laraos y Carania pertenecientes a la cuenca Nor Yauyos; y Canchayllo, SuitucanCHA y Chacapalpa²⁵ en la cuenca Cochas-Pachacayo²⁶ (Figura 5).

²⁴ La selección de los distritos contó con la participación del Ing. Marco Arenas y el Biol. Gonzalo Quiroz, ex y actual Jefe de la RPNYC respectivamente, en febrero del año 2013.

La Tabla 3 detalla la ubicación geográfica de los distritos de la RPNYC, en el cual la altitud mínima de la zona alcanza los 2,500 msnm y la máxima 5,700 msnm:

Tabla 3: Ubicación geográfica de los distritos de la RPNYC

Cuenca	Distritos	Coordenadas		Rango Altitudinal		Categoría
		Latitud Sur	Longitud Oeste	msnm*	Región	
Alto Cañete (Nor Yauyos)	Alis	12°16'30"	75°47'09"	3,233	Sierra	Pueblo
	Carania	12°20'26"	75°52'02"	3,827	Sierra	Pueblo
	Huancaya	12°11'57"	75°47'51"	3,554	Sierra	Pueblo
	Laraos	12°20'33"	75°47'03"	3,563	Sierra	Pueblo
	Miraflores	12°16'12"	75°50'56"	3,660	Sierra	Pueblo
	Tanta	12°07'08"	76°00'41"	4,278	Sierra	Pueblo
	Tomas	12°14'03"	75°44'38"	3,540	Sierra	Villa
	Vitis	12°13'12"	75°48'21"	3,616	Sierra	Pueblo
Cochas - Pachacayo	Canchayllo	11°47'56"	75°42'55"	3,609	Sierra	Pueblo
	Chacapalpa	11°43'49"	75°45'28"	3,748	Sierra	Pueblo
	Suitucancho	11°47'02"	75°56'04"	4,255	Sierra	Pueblo

* Altitud de la capital de cada distrito.

Fuente: Compendio Estadístico Departamental de Lima (INEI, 2007b) y Junín (INEI, 2011)

3.4 Recolección de datos

Cabe señalar que el ejecutor de esta investigación participó en el estudio VIA-RPNYC durante el proceso de selección de la muestra, diseño de la encuesta, recojo de la información primaria en los 11 distritos (encuestas y entrevistas) y sistematización de los resultados a nivel de las cuencas hidrográficas Nor Yauyos y Cochas Pachacayo.

3.4.1 Primaria

Del estudio VIA-RPNYC se usó la información recogida, en junio y julio del año 2013, de las encuestas a familias y las entrevistas a los tomadores de decisiones.

²⁵ San Lorenzo de Quinti se ubica políticamente en la RPNYC, sin embargo la población está concentrada fuera de la zona protegida. En su lugar se incluye Chacapalpa, donde el 60% de habitantes reside dentro de la zona de amortiguamiento. Fuente: Especialistas de la RPNYC y SERNANP consultados en febrero 2013.

²⁶ Huañec, Quinques, Ayaviri, Yauyos, San José de Quero, San Mateo, Huantán, Sincos y Llocllapampa son excluidos del estudio debido a que la población habita fuera de la zona de amortiguamiento. Fuente: Especialistas de la RPNYC y SERNANP consultados en febrero 2013.

- (i) Encuestas: Tuvo como finalidad recopilar información relevante sobre las condiciones sociales y económicas de los hogares, enfatizando los componentes de la demanda de la población sobre el uso de los servicios ecosistémicos. La encuesta fue validada por expertos afines a la RPNYC²⁷ (Anexo 1).
- (ii) Entrevistas: A los alcaldes distritales, presidentes de las comunidades campesinas, directores de escuelas, jefes médicos y pobladores²⁸ para recopilar información de los aspectos sociales y económicos, acentuando las formas de gestión comunitaria sobre los recursos naturales (Figura 6 y Anexo 2).

Figura 6: Entrevistas a tomadores de decisiones en los distritos de la RPNYC



Vocal y comuneros de la Comunidad Campesina de

Presidente de la Comunidad Campesina de Laraos

Tomas

Fuente: Elaboración propia.

3.4.2 Secundaria

Se obtuvo información de diversas fuentes institucionales como: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP),

²⁷ Gonzalo Quiroz y Marco Arenas, Jefe y Exjefe de la RPNYC, respectivamente; Edith Fernández, Pablo Dourojeanni y Silvia Giada del PNUD; CDC y Waldemar Mercado de la UNALM.

²⁸ En total fueron entrevistados 5 actores locales en Alis, 4 Carania, 4 Huancaya, 4 Laraos, 4 Miraflores, 4 Tanta, 6 Tomas, 6 Vitis, 4 Canchayllo, 4 Chacapalpa y 4 Suitucancho.

Ministerios de Salud (MINSA), Ministerio de Educación (MINEDU) y las municipalidades de los distritos de la RPNYC.

3.5 Variables de análisis

Para dar solución a las hipótesis planteadas, las variables de análisis fueron los familias y los servicios ecosistémicos característicos de la RPNYC.

(i) La unidad familiar

- Indicadores sociales: datos generales de los miembros de familias como la educación, salud, género y edad. Información sobre el tipo de vivienda, acceso a servicios básicos (agua, desagüe y electrificación) y capacitación (temas productivos y/o ambientales).
- Indicadores económicos: ingresos económicos monetarios y no monetarios proveniente de las actividades productivas y otras fuentes de ingresos de las familias.

(ii) Servicios ecosistémicos

Los SE en la RPNYC han sido identificados y cuantificados por el Centro de Datos para la Conservación (CDC) en base al estudio VIA-RPNYC, así como también el impacto del cambio climático sobre los mismos en el horizonte prospectivo de los años 2013 – 2030.

La selección de los SE obedece a la búsqueda y la revisión bibliográfica que permite su clasificación por grupo funcional (regulación, provisión y culturales), a la identificación de sus fuentes proveedoras en unidades ecosistémicas, y al reconocimiento de los distintos beneficiarios como la población local y foránea (CDC, 2013) (Tabla 4, Figura 7 y Anexo 3).

Tabla 4: Disponibilidad (oferta) de los servicios ecosistémicos en la RPNYC

Tipo de servicio ecosistémico	Oferta
1. Belleza Paisajística	
- Los ecosistemas paisajísticos son de belleza singular para el turismo y disfrute de los atractivos naturales y culturales.	- El paisaje es potencial para el turismo. - Lugares de atractivo para el turismo, lista de ecosistemas.
2. Fibra animal	
- Genera sustento económico y fortalecimiento de riqueza cultural, preserva recurso genético animal y valores culturales asociados.	- Población de vicuñas.
3. Proteína animal	
- Pesca de truchas para subsistencia que garantiza la disponibilidad de alimentos y la seguridad alimentaria.	- Inventario truchas silvestres. - Producción de truchas en piscigranjas.
4. Uso de forraje	
- Es disponible para animales en pastoreo. - Es utilizado por las comunidades de la RPNYC en la obtención de fibras o proteínas.	- Cantidad pastos naturales. - Tipos de forrajes. - Capacidad de carga de los pastos naturales. - Estacionalidad de oferta de pastos naturales. - Producción de leche, quesos, carne, cuero, fibra, lana, etc.
5. Plantas medicinales	
- Contienen uno o más principios activos que producen efecto curativo en las enfermedades del hombre y los animales.	- Principales especies de plantas medicinales silvestres identificadas.
6. Combustible vegetal	
- Proviene de troncos, ramas de árboles y arbustos usados como combustible por los pobladores locales, además la turba acumulada en los bofedales.	- Inventario de árboles y arbustos identificados que pudieran ser susceptibles de ser utilizados como leña por los pobladores.
7. Uso del suelo agrícola	
- Provee sustento alimenticio y recursos económicos para la población, riqueza cultural, regulación de agua.	- Cultivos de secano e irrigados de papa, maíz, cebada, trigo, olluco, oca y mashua.

Fuente: Elaboración propia en base al CDC del estudio VIA-RPNYC (CDC, 2013)

Figura 7: Representación gráfica de los servicios ecosistémicos en la RPNYC

1. Belleza Paisajística



Atractivo Turístico en Vilca (Huancaya)



Nevado Pariacaca en Tanta

2. Fibra animal



Esquilado de Vicuñas. Obtenido del CDC (2013)



Población de vicuñas en Tanta

3. Proteína animal



Piscigranja (truchas) en Huancaya



Piscigranja en Vitis

4. Uso de forraje



Campo de pajonales. Obtenido del CDC (2013)

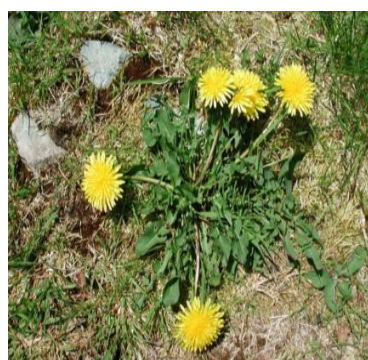


Población de ovinos en Pachacayo (Canchayllo)

5. Plantas medicinales



Culén
Obtenido del CDC
(2013)



Diente de
León
Obtenido del
CDC (2013)

6. Combustible vegetal



Recojo de leña en Laraos
Obtenido en [representantes delonuestro.pe](http://representantesdelonuestro.pe) en octubre 2014



Combustible vegetal
Obtenido del CDC (2013)

7. Uso del suelo agrícola



Superficie agrícola riego y seco en Vitis



Agroecosistema (Andenes Pre Incas) en Laraos

Fuente: Elaboración propia.

Cabe precisar que la **provisión del agua** como SE fue abordado por el PhD. Daniel Ruíz, del *International Research Institute for Climate and Society* (IRI-Columbia), en el Tercer Informe “Índice de vulnerabilidad hídrica” del proyecto VIA-RPNYC (2013). El autor señala que el estudio procesó la mayor cantidad de información de las estaciones hidrometeorológicas (precipitación y caudal del agua), reportadas por el SENAMHI, sin embargo la escasa y no frecuencia de los registros de los datos impidió realizar un filtro más exigente, además la insuficiente cantidad de sistemas de seguimiento de la calidad del agua llevo a asumir elementos relacionados con la calidad y aspectos regulatorios²⁹.

Dadas las advertencias del autor Ruiz sobre las limitaciones de la disponibilidad de la información y la poca frecuencia de los datos, y considerando que la tesis no tuvo acceso a los registros y procesamiento de los datos del agua, se decidió no incorporarlo en el análisis de esta investigación.

²⁹ Mayor información sobre el estudio “Índice de vulnerabilidad hídrica” puede ser consultado en el Informe 3 del proyecto VIA-RPNY (Ruíz, 2013).

Asimismo, la tesis involucra el tema de la provisión del agua a través de una evaluación descriptiva obtenida de las entrevistas a las autoridades locales que manifiestan aspectos como los mecanismos de gestión (normas), formas de distribución y principales usuarios en los distritos de la RPNYC, véase la sección 4.1.2 Bienes de capital del capítulo cuatro.

3.6 Métodos y tratamiento de la información

3.6.1 Población y muestra

La población son las familias representados por el jefe del hogar³⁰ pertenecientes a los 11 distritos de la RPNYC. El muestreo ayudó a poseer un grupo de los datos para realizar el estudio de campo y así cumplir con el objetivo de la investigación. Siendo que:

- (i) Unidad de análisis: Son las familias ubicadas en distritos que cuentan con un centro poblado, villa o capital llamado “centro urbano” donde habitan gran parte de los hogares y en menor concentración se encuentran en los Anexos o Centros Poblados (C.P.), se hizo esta diferencia para analizar los lugares representativos de la zona durante la selección de la muestra.
- (ii) Proceso del diseño muestral: Se determinó mediante el número de familias³¹ por distritos obtenidos del Censo de Población y Vivienda (INEI, 2007a) y el Plan Maestro de la RNYC (INRENA, 2006).
- (iii) Tamaño de muestra: se consideró la fórmula de poblaciones finitas³², la cual se resume de la siguiente manera:

³⁰ Persona que sostenga económicamente a la familia.

³¹ Según el Censo de Población y Vivienda (INEI, 2007a) en la RPNYC son 9,537 habitantes. Se toma en cuenta el ratio de 4.4 miembros por familia definido por el censo para obtener el número de familias.

³² Morillas (s.f.). Universidad de Málaga. Obtenido de: webpersonal.uma.es/~morillas/muestreo.pdf

$$n = \frac{(1-p) * p * (1.96)^2 * N}{(1.96)^2 * p * (1-p) + e^2 * N}$$

Donde:

N = Familias representados por el jefe del hogar (2,168 familias).

n = Muestra.

e = Nivel de error de muestreo relativo 0.05³³.

Z = Nivel de confianza de 95% se traduce en la distribución de “Z” (1,96).

(p, q) = Varianzas, donde “p” es 0.5 y su complemento (q = 1-p) tomará el mismo valor.

En Laraos y Chacapalpa se definió un porcentaje de la población que habita dentro de la RPNYC, debido a que parte del territorio y los habitantes se encuentran fuera de la zona protegida, siendo 95% y 60% del total de habitantes, respectivamente³⁴.

Se procedió a realizar una asignación proporcional a los 11 estratos ($n_i = n_1+n_2+n_3...+n_{11}$) en el que la probabilidad de selección de las unidades en cada distrito (estrato), que integra la muestra, es la misma y su valor es de n/N ($334/2,168 = 15.4\%$) (Tabla 5).

Los datos censales no registran el número de familias en los Anexos o centros poblados de los distritos, por tanto, la distribución de la muestra se realizó mediante proporciones asignadas³⁵ (Tabla 5).

El tipo de muestreo realizado es denominado Estratificado Semi-Probabilístico, debido a que considera un proceso aleatorio y uno a criterio (Tabla 5).

³³ Teniendo en cuenta la accesibilidad geográfica de la zona, correspondió al investigador, escoger el nivel de error, para la selección de muestra representativa.

³⁴ Los porcentajes fueron consultados y validados por el Jefe y Exjefe de la RPNYC.

³⁵ Estimaciones validadas por personal del SERNANP en la RPNYC y por el Jefe y Exjefe de la RPNYC.

Tabla 5: Muestreo estratificado por centros poblados de la RPNYC (número de familias)

N°	Distritos	Capital y anexos	Muestra	
			(N° familias)	
			n	%
Cuenca Nor Yauyos				
1	*Alis	C.C. Alis	40	78
		Tinco Alis	1	2
		*Tinco Yauricocha	10	20
2	Carania	C.C. Carania	10	83
		*Achín	2	17
3	Huancaya	C.C. Huancaya	23	70
		Vilca	10	30
		C.C. Laraos	26	84
		Llapay	3	10
4	Laraos	TinTin	2	6
		**Lanca	0	0
		**San Juan de Langaico	0	0
		C.C. Miraflores	12	80
5	Miraflores	Piños	3	20
		C.C. Tanta	21	100
6	Tanta	C.C. Tomas	27	50
		*C.C. Huancachi	3	6
7	*Tomas	*Chaucha	3	6
		C.C. Vitis	21	39
Cuenca Cochas Pachacayo				
9	Canchayllo	C.C. Canchayllo	41	64
		Pachacayo	23	36
10	Chacapalpa	**C.C Chacapalpa	0	0
		San Francisco	24	60
11	*Suitucancho	*C.C. Suitucancho	29	100
RPNYC			334	100

*Capitales y Anexos que se encuentran en la zona de amortiguamiento.

**Capitales y Anexos que se encuentran fuera de la RPNYC y su zona de amortiguamiento.

Fuente: Elaboración propia.

3.6.2 Tratamiento de la información

El ordenamiento, procesamiento y análisis de los datos obtenidos de la encuesta se realizó a través del *software* SPSS *Statistics* 21.

A. Diagnóstico socioeconómico, bienes de capital y ruralidad

El análisis del diagnóstico socioeconómico y los bienes de capital han sido desarrollados en base a los resultados obtenidos de las encuestas y datos secundarios, según los siguientes descriptores (Tabla 6).

Tabla 6: Descriptores de la encuesta para la RPNYC

Secciones	Especificación de la información
A. Datos generales	<ul style="list-style-type: none"> - Información del jefe y miembros de la familia encuestada con datos sobre género, edad, dependencia y grado de instrucción. - Ello complementa el Censo de Población y Vivienda (INEI, 2007a) que presenta información de la densidad de población por distrito, género, grupo de edad, ubicación geográfica, nivel de educación, ocupación principal, entre otros.
B. Características de la vivienda	<ul style="list-style-type: none"> - El Censo de Población y Vivienda (INEI, 2007a) muestra información sobre el tipo de vivienda, material de construcción y pisos, entre otros. - La encuesta incorpora preguntas (no registradas en el Censo) como el tipo de vivienda, número de habitaciones y servicios higiénicos para confirmar condiciones actuales de los hogares.
C. Necesidades Básicas satisfechas	<ul style="list-style-type: none"> - La encuesta complementa y actualiza la información del Censo de Población y Vivienda (INEI, 2007a), con rubros de abastecimiento del agua para la vivienda, servicio de desagüe, alumbrado eléctrico en el hogar y acceso a las comunicaciones.
D. Aspectos económicos	<ul style="list-style-type: none"> - Información sobre la producción agrícola; pastos naturales para alimentación del ganado; la compra de mano de obra; los alimentos procesados (y su distribución entre autoconsumo y venta); participación en las piscigranjas. - Los resultados de esta sección son contrastados con los resultados a nivel distrital del IV CENAGRO (INEI, 2012).
E. Asistencia o capacitación	<ul style="list-style-type: none"> - Se conoce si la población ha recibido asistencia técnica o capacitación en el último año 2013 y el tipo de capacitación.
F. Participación en asociaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Los encuestados respondieron si están involucrados en alguna asociación o gremio de su comunidad.

Fuente: Elaboración propia.

- **Diagnóstico socioeconómico**

El diagnóstico socioeconómico incluye el análisis multivariado de los variables sociales, económicas y ambientales recogidas en el cuestionario de las encuestas realizadas al jefe de familia.

La metodología de selección es el Análisis *Cluster* (o conglomerado), técnica estadística multivariante que permite dividir un conjunto de objetos en grupos (*cluster*) de forma que los objetos de un mismo grupo sean homogéneos entre sí (cohesión interna del grupo) y los grupos del *cluster* sean diferentes (aislamiento externo del grupo).

Para este estudio se realizó un **análisis *cluster* jerárquico de dos etapas** que tiene la ventaja, en lo que al problema planteado en esta investigación se refiere, frente a técnicas de conglomerados más clásicas (*jerárquico* y *K-medias*), de permitir el tratamiento de variables categóricas (cualitativas) y continuas (cuantitativas) y su procedimiento permite el uso de grandes ficheros estadísticos de datos (SPSS, 2010).

El *cluster* bietápico es un algoritmo que se compone de dos pasos: (1) pre-agrupar los casos (o registros) en pequeños clústeres y (2) agrupar los subgrupos resultantes del paso anterior en el número deseado de clústeres. El paso de pre-agrupación usa un enfoque de agrupamiento secuencial; analiza los registros de datos uno a uno y decide si el registro actual debería unirse con los clústeres previamente formados o comenzar un nuevo clúster basado en criterios de distancias. El segundo paso toma los subgrupos formados en la etapa anterior como *inputs* y los agrupa en el número deseado de clústeres (SPSS, 2010).

Para hallar la similaridad entre dos conglomerados se emplea la medida de distancia de verosimilitud, esta asume que las variables en el modelo son independientes, y que cada variable continua responde a una distribución normal (de Gauss) y cada variable categórica tiene una distribución multinomial (SPSS, 2010).

También se toma en cuenta la calidad del conglomerado³⁶ (mala, regular y buena) y el grado de importancia de las variables³⁷ que componen cada uno de los *clusters*, que son resultados de la aglomeración, hasta obtener un conglomerado de buena calidad y con variables de importancia cercano a 1.

Debido a que ambas cuencas hidrográficas – Nor Yauyos y Cochabambas Pachacayo - corresponden a zonas geográficas con características socioeconómicas y poblacionales disímiles, resultó conveniente establecer conglomerados en cada cuenca por separado.

Otras consideraciones que se tomaron en cuenta son: (1) las variables cuantitativas candidatas potenciales a caracterizar grupos dentro de una muestra deben tener una

³⁶ Medida de silueta de cohesión y separación. Siendo que baja y regular calidad es de -1 a 0.5 y buena calidad de 0.5 a 1.

³⁷ La importancia de las variables es de 0 hasta 1.

varianza significativamente distinta de cero y (2) en el caso que sea cualitativa, la proporción de cualquier categoría debe ser significativamente distinta de la unidad³⁸ (Anexo 4).

De este modo se escogieron únicamente 70 variables relevantes para la descripción de los datos. Por ejemplo en el caso de los cultivos, se escogieron solo los tres primeros cultivos (papa, oca y olluco), mientras que en el ganado se escogieron únicamente los correspondientes a ganado vacuno (agrupando terneros, toros y vacas) y los ovinos y en cuanto a productos procesados se eligieron todos los derivados (leche, charqui, fibra de alpaca, lana de oveja y vicuña) (Anexo 4).

En otros casos fue necesario el introducir variables resumen (sumando o contando el número de casos dentro de las variables), disminuir categorías o crear ratios. Todo esto con el objetivo de obtener indicadores que resuman la información de una o más variables (Anexo 4).

Dado lo anterior, el análisis *cluster* bietápico agrupó a las familias de la RPNYC según un conjunto de variables cuantitativas y cualitativas. El resultado de la conglomeración permitió caracterizar a la población y comprobar la existencia de una economía campesina y principalmente de subsistencia al interior de la RPNYC.

- **Bienes de capital**

Los bienes de capital son discutidos bajo una análisis univariado para desvelar los factores que determinan los modos de sustento y los cuales brindan calidad de vida a las familias de la RPNYC. Los datos recogidos por la encuesta han sido contrastados con estadísticas oficiales mediante la evaluación de descriptores, en el orden de la Tabla 7.

³⁸Al aplicar la conglomeración, el *software* SPSS automáticamente considera solo aquellas variables cuantitativas y cualitativas que cumplen los criterios señalados.

Tabla 7: Descriptores de la encuesta para los bienes de capital

Capitales	Especificación de la información
Natural	<ul style="list-style-type: none"> - Extensión de la tierra: superficie agrícola y pastos naturales, clasificación y distribución de las calidad de los pastizales. - Posesión de ganado: vacuno, ovinos y auquénidos. - Los resultados de esta sección fueron contrastados con la información del IV CENAGRO (INEI, 2012).
Físico	<ul style="list-style-type: none"> - El Censo de Población y Vivienda (INEI, 2007a) muestra información sobre el tipo de vivienda, material de construcción y pisos, entre otros. - La encuesta incorpora preguntas (no registradas en el Censo) el tipo de vivienda, número de habitaciones, combustible y servicios básicos para confirmar condiciones actuales de los hogares.
Humano	<ul style="list-style-type: none"> - Información del género, grupo de edades, educación, salud y buenas practicas productivas. - Ello complementa el Censo de Población y Vivienda (INEI, 2007a) que presenta información de la densidad de población por distrito, educación y salud, entre otros.
Social	<ul style="list-style-type: none"> - Información de las organizaciones locales y la gestión de los recursos naturales (suelo y agua) por las comunidades campesinas, obtenido de las entrevistas a los actores locales como presidentes de las comunidades campesinas, alcaldes y comuneros.

Fuente: Elaboración propia.

- **Ruralidad**

Para confrontar la discusión de urbanidad/ruralidad en la RPNYC se utiliza como base el estudio de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) "*Hacia una nueva definición de rural con fines estadísticos en América Latina*" (CEPAL, 2011) que enfrenta las definiciones sobre "rural" en diferentes países de los cinco continentes mediante las estadísticas de los Censos Poblacionales con el fin de comprobar el nivel de homogeneidad de las características que se atribuye a una área rural, según criterios demográficos, funcionales, administrativos y económicos (Anexo 5).

CEPAL propone una metodología que redefine la ruralidad atribuyéndole dos características: una densidad poblacional menor a 150 habitantes/km² y más del 35% de la población dedicada a las actividades agrícolas (CEPAL, 2011).

También se realiza una comparación con el vecino país chileno que define ruralidad bajo los criterios demográficos y económicos, el cual consiste en aquellas áreas que concentran menos de 2,000 habitantes y donde más del 50% de la población se dedica a

las actividades primarias (minería, agrícola, pecuaria, pesca y forestal), esta definición data del año 2002 (INE, 2002)³⁹.

En el Perú se denomina a una población urbana, según el criterio Administrativo, como la zona que “aglomera como mínimo 100 viviendas... las cuales habitan en la capital del distrito”. Es decir, la población urbana está comprendida por los hogares que físicamente se encuentran alrededor de la sede administrativa o municipal, el resto que reside afuera de la capital distrital son considerados rurales (INEI, 1993).

La definición de rural por el INEI data del año 1993 y a su vez no considera aspectos sociales, económicos y/o productivos; que zonas como la RPNYC donde la población llamada “urbana” por las estadísticas censales, según lo que desarrolla esta investigación, predomina la realización de las actividades productivas primarias (agrícolas y pecuarias).

Por ello, con evidencia del estudio de campo se empleó la metodología de la CEPAL y la del país sureño de Chile para revisar el tema de la ruralidad en la RPNYC con la finalidad de comparar los resultados de estas diversas fuentes de información. Con esta simulación se pretendió tener una visión más exacta de la ruralidad en la zona de estudio.

B. Formas de provisión de ingresos económicos

Las formas de provisión de ingresos económicos son el conjunto de acciones planificadas que las familias llevan a cabo y en el cual distribuyen sus esfuerzos para sostenerse diariamente, tiene que ver con la forma en que obtienen sus ingresos económicos y la diversificación de las actividades productivas que le permiten mantener a sus familias.

Se realiza un análisis univariado, que a su vez es contrastado con estadísticas de información primaria y secundaria, en base a los descriptores de la Tabla 8.

³⁹ Censo Poblacional de Chile 2002. Instituto Nacional de Estadísticas (INE), obtenido de www.ine.cl.

Tabla 8: Descriptores de la encuesta para la provisión de ingresos económicos

Fuentes de ingresos	Especificación de la información
Productivos	<ul style="list-style-type: none"> - Producción agrícola y pecuaria, destino de la producción (autoconsumo, venta y trueque), compra de mano de obra y los alimentos procesados (y su distribución entre el autoconsumo y la venta). - Se complementa el Censo de Población y Vivienda (INEI, 2007a) que registra las actividades económicas en la zona.
Servicios ecosistémicos	<ul style="list-style-type: none"> - Los servicios ecosistémicos que generan beneficios económicos como la belleza paisajística (turismo), plantas medicinales (fines curativos), proteína animal (pesca de truchas) y fibra animal (esquila de la vicuña).
Económicos	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades económicas (comercio y servicios) que generen ingresos monetarios (autoempleo, empleos dependientes, ingresos adicionales). - Los resultados de esta sección fueron contrastados con los resultados a nivel distrital del IV CENAGRO (INEI, 2012).

Fuente: Elaboración propia.

Cabe precisar que en este estudio se incluye el autoconsumo proveniente de los servicios ecosistémicos, siendo que cada producto es imputado un valor equivalente a los precios del mercado local, con el propósito de distinguir las diversas fuentes de ingresos económicos que perciben las familias.

El análisis de los componentes de los ingresos económicos prueba la hipótesis planteada sobre la preponderancia de la actividad agrícola y pecuaria en la provisión de los ingresos económicos percibidos por las familias de la RPNYC.

C. Estratificación socioeconómica y socioecosistémica

El estudio tiene como base metodológica la propuesta del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2010) para estimar los estratos socioeconómicos a través de un modelo econométrico que incluye el **ingreso económico monetario per cápita anual** (variable dependiente) y 21 indicadores socioeconómicos (variables independientes)⁴⁰, obtenidos de la encuestas y datos censales.

⁴⁰ En este estudio no se realizó la prueba de “Normalidad” debido a que el modelo de estratificación del INEI (2010) daba evidencias que los indicadores socioeconómicos seleccionados explicaban el ingreso económico per cápita.

El modelo del INEI (2010) es de la forma siguiente⁴¹:

$$Y_j = \beta_0 + \sum_{i=1}^{21} \beta_{ij} X_{ij} + \epsilon \dots (2)$$

Dónde:

Y : Ingreso económico monetario familiar (soles/año)

Las variables independientes, propuesto por el INEI, se indican en la Tabla 9.

Tabla 9: Variables socioeconómicas para la estratificación

VARIABLES	DEFINICIÓN	FUENTE*
Demográficos		
X ₁ Demográfico 1	Número de miembros de 0 a 14 años entre el total de miembros del hogar.	Encuestas
X ₂ Demográfico 2	Hogares conformados por un solo miembro (unifamiliares).	Encuestas
X ₃ Demográfico 3	Hogares con dos miembros, generalmente conformados por una pareja (sin hijos u otros familiares).	Encuestas
X ₄ Demográfico 4	Número de miembros del hogar con edad menor o igual a 5 años.	Encuestas
Educación		
X ₅ Educación 1	Número de miembros con educación superior no universitaria completa entre el total de miembros con 18 a más años de edad.	Encuestas
X ₆ Educación 2	Número de miembros con educación superior universitaria completa entre el total de miembros de 18 a más años de edad.	Encuestas
X ₇ Educación 3	Población de 18 a 24 años de edad en el distrito que asiste actualmente a la universidad entre la población total de 18 a 24 años de edad.	Censo 2007
X ₈ Educación 4	Suma del número de años de educación de los miembros de 15 a 64 años de edad.	Encuestas
X ₉ Educación 5	Número de años promedio de educación de los miembros del hogar de 15 años a más entre 16 años de estudios.	Encuestas
Vivienda		
X ₁₀ Equipamiento 1	Número de servicios de comunicación ⁴² que tiene el hogar.	Encuestas
X ₁₁ Equipamiento 2	Número de equipos ⁴³ que tiene el hogar.	Censo 2007
X ₁₂ Equipamiento 3	Tenencia de radio.	Encuestas
X ₁₃ Vivienda 1	Vivienda con piso de parquet o madera pulida	Censo 2007
X ₁₄ Vivienda 2	Número de habitaciones sin contar baño ni cocina.	Encuestas
X ₁₅ Vivienda 3	Vivienda con pared exterior de ladrillo o bloque de cemento.	Censo 2007
X ₁₆ Vivienda 4	Hogar con 2.5 o más miembros por habitación en la vivienda.	Encuestas

⁴¹ Por tanto, la estratificación socioeconómica es resultado del modelo de ingresos económicos monetarios en función de los indicadores sociales y económicos propuestos por el INEI.

⁴² Televisión, radio, celular, teléfono fijo, *Internet* y televisión por cable.

⁴³ Televisión, radio, carro, moto y cocina.

Económicos			
X_{17}	Económico 1	Número de miembros que tiene ocupación diferente al agropecuario, pesqueros y trabajadores de servicios (peones agropecuarios forestales, pesca, minas y canteras).	Encuestas
X_{18}	Económico 2	Número de miembros de la PEA ocupados entre 15 a 64 años.	Encuestas
X_{19}	Económico 3 ⁴⁴	Hogares con baja capacidad económica.	Encuestas
X_{20}	Económico 4	Ratio de la suma de años de estudio de los miembros del hogar de 15 a 64 años entre el número de miembros del hogar.	Encuestas

Salud			
X_{21}	Salud 1	Miembros del hogar que tienen algún seguro de salud.	Censo 2007

ϵ : Error de estimación

i: Número de variables socioeconómicas

j: Número de distritos de la RPNYC ($j= 1, 2, 3, \dots, 11$)

*Los indicadores $X_7, X_{11}, X_{13}, X_{15}$ y X_{21} fueron obtenidos del Censo Nacional de Población y Vivienda (INEI 2007a) dado que no se contaba con la información recogida a través de las encuestas⁴⁵.

Fuente: Elaboración propia en base a la metodología del INEI (2010).

Para el modelamiento de los ingresos económicos monetarios y las variables socioeconómicas mediante mínimos cuadrados ordinarios se utilizó dos métodos de introducción (*Entry* y *Stepwise*) de las variables independientes a través del *software* SPSS 21.

El método *Entry* es un procedimiento que introduce las variables independientes en un solo paso, eliminando la variable con mayor valor que el nivel de significancia establecido ($p < 0.05$) hasta obtener las variables con resultados estadísticamente significativos.

En tanto, el modelamiento *Stepwise* trata de introducir cada variable independiente que no se encuentre incluida en la ecuación y que tenga la probabilidad para Fisher (F) más pequeña, las variables que se encuentren en la ecuación son eliminadas, siempre y cuando su probabilidad para F llegue a ser lo suficiente grande.

⁴⁴ Es la insuficiencia de ingresos para cubrir las necesidades de las familias relacionando el nivel educativo del jefe de hogar y la carga económica determinada por el tamaño familiar. Siendo el nivel crítico (baja capacidad económica) equivalente a que el jefe de familiar tenga primaria incompleta y el número de miembros dependientes sea mayor a tres (INEI, 2010).

⁴⁵ Para incorporar los datos censales en las datos muestrales se ha simulado números aleatorios que siguen una distribución de Bernoulli con parámetro p (probabilidad de éxito) a la proporción de hogares que cuentan con esa característica según las fuentes obtenidas, para cada distrito. De este modo se generarán aproximadamente $p*nd$ valores de la variable dentro de cada distrito con valor igual a 1 (si tiene la característica) y $(1-p)*nd$ con valor igual a cero (no posee la característica), donde n es el tamaño muestral para el distrito d , sumando un total de nd valores.

Una vez determinado el ingreso económico monetario per cápita (soles/mes), se procede a estimar el estrato socioeconómico en función a los estratos definidos por el INEI (Tabla 10).

Tabla 10: Estratos socioeconómicos del INEI

Estrato	Rango de ingresos económicos monetarios per cápita (soles/mes)
Alto	1,7001.00 a más
Medio Alto	900.01 – 1,700.00
Medio	550.01 – 900.00
Medio Bajo	380.01 – 550.00
Bajo	Hasta 380.00

Fuente: INEI 2010.

La debilidad del modelo propuesto por el INEI (2010) radica en que no existe una diferenciación entre los estratos en las zonas urbanas y rurales. Lo anterior podría llevar a una subestimación de los ingresos de las familias de la RPNYC que vendrían ser más bajos que las familias en las ciudades. Asimismo, los ingresos estimados no consideran aquellos obtenidos por actividades no monetarias como el autoconsumo, recolección y el trueque.

Para fines de esta investigación se desarrolla (1) el **modelo del INEI** que incluye los ingresos económicos monetario per cápita y las variables socioeconómicas (X_1, \dots, X_{21}); y como **metodología alternativa** (2) se construye un modelo donde la variable explicada (Y) está en función de las variables socioeconómicas planteadas por el INEI y las variables socioecosistémicas (X_{22}, \dots, X_{28}), definidas en este estudio como indicadores de la provisión de ingresos económicos (monetarios y no monetarios) e insumos que sustentan a la familia por el uso de los SE (Tabla 11), previamente evaluadas por el CDC en el estudio VIA-RPNYC (CDC, 2013).

Tabla 11: Variables socioecosistémicas para la estratificación

Variabes	Definición	Fuente	
<i>Provisión por el uso de Servicios Ecosistémicos</i>			
X_{22}	Belleza paisajística	Suma del ingreso económico (en soles) por actividades turísticas: Hospedaje y restaurante turístico	Encuestas
X_{23}	Fibra animal	Suma del ingreso económico (en soles) por fibra de vicuña proveniente del autoconsumo, trueque y venta	Encuestas
X_{24}	Uso del suelo agrícola (cultivos agrícolas)	Suma del ingreso económico (en soles) por cultivos agrícolas proveniente de autoconsumo, trueque y venta	Encuestas
X_{25}	Uso de forrajes (pecuaria)	Suma del ingreso económico (en soles) por la actividad pecuaria: tenencia y productos elaborados, proveniente de autoconsumo, trueque y venta.	Encuestas
X_{26}	Proteína animal: Consumo de trucha	Ingreso económico (en soles) por autoconsumo de trucha	Encuestas
X_{27}	Plantas medicinales	Suma del ingreso económico (en soles) por plantas medicinales proveniente de autoconsumo y venta.	Encuestas
X_{28}	Combustible vegetal: Consumo de leña	Ratio de consumo de leña que es la cantidad de leña promedio consumido por familia y dividido entre el orden de importancia del combustible leña	Encuestas

Fuente: Elaboración propia

La metodología alternativa permite comprobar que existe un mayor grado de asociación de las variables socioecosistémicas con el modelo de estratificación, en comparación con el planteamiento propuesto por el INEI (2010). Siendo necesario replantear una diferenciación de la estimación de los estratos socioeconómicos para zonas rurales y urbanas.

El resultado de los estratos socioeconómicos de las familias permitió comprobar la existencia de una diferenciación social en la población al interior de los distritos de la RPNYC sobre la base de los ingresos percibidos.

D. Pobreza

En el estudio se infiere sobre la condición de pobreza de la población de la RPNYC según la Línea de Pobreza⁴⁶ Extrema y No Extrema (o Monetaria) establecidos por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2014).

⁴⁶ La Línea de pobreza es determinada por el valor monetario de la Canasta Mínima de Consumo (CMC). La población en situación de pobreza es aquella que su ingreso per cápita es inferior al valor de la Línea de Pobreza establecida por el INEI. Los criterios para determinar la CMC son: tamaño familiar promedio nacional, composición por sexo y edad, necesidades calóricas y proteínas, hábitos de consumo y disponibilidad de alimentos (INEI, 2014).

La población en pobreza no extrema es determinada de acuerdo a la Canasta Básica de Consumo (alimentarios y no alimentarios) que incluye los alimentos y otros bienes y servicios (vestimenta, educación, salud, transporte, entre otros) en los cuales en términos monetarios del ingreso per cápita se ubica por debajo de los 292 soles/mes. En tanto, la población en pobreza extrema es aquella que no llega cubrir su canasta mínima alimentaria que en términos monetarios está por debajo de los 155 soles/mes de ingreso per cápita (INEI, 2014).

Dadas las estimaciones de ingresos realizados para la estratificación, se determina el número de familias en pobreza extrema y no extrema, siendo que los datos actualizados recogidos por la encuesta expone la condición de pobreza más aproximada y actual de las familias en la RPNYC.

E. Sensibilidad económica

Se mide con la variación de los ingresos económicos monetarios y no monetarios por efectos del cambio climático en la disponibilidad (oferta) de los SE⁴⁷ que la población de la RPNYC hace uso, evaluados en el periodo prospectivo 2013 - 2030 y a nivel distrital.

La sensibilidad de los ingresos económicos (monetarios y no monetarios) frente a cambios en la provisión de los SE a causa del cambio climático se obtiene a partir del modelo de ingresos descrito en la ecuación (3), en el que los componentes son: los ingresos obtenidos por el uso de los SE ($X_{\text{Belleza Paisajística}}$, $X_{\text{Fibra Animal}}$, $X_{\text{Uso del suelo agrícola}}$, $X_{\text{Uso de forraje}}$, $X_{\text{Proteína Animal}}$ y $X_{\text{Plantas Medicinales}}$) y aquellos ingresos obtenidos de otras fuentes económicas ($X_{\text{Otros cultivos agrícolas}}$ y $X_{\text{Otras fuentes de ingresos}}$).

Es así como se define la ecuación (3) donde el ingreso familiar es la variable dependiente (Y) y el resto de variables son independientes (X):

$$Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^5 \beta_i X_i + \epsilon \dots (3)$$

⁴⁷ Previamente especificadas por el CDC en el estudio VIA-RPNYC (CDC, 2013).

Dónde:

Y : Ingreso Total Anual, monetario y no monetario

Variables: Ingresos económicos provenientes del uso de Servicios Ecosistémicos

$X_{\text{Fibra Animal}}$: Ingresos por fibra de vicuña proveniente del autoconsumo, trueque y venta.

$X_{\text{Uso del suelo agrícola}}$: Ingresos por cultivos agrícola de la papa y oca provenientes del autoconsumo, trueque y venta.

$X_{\text{Uso de forraje}}$: Ingresos por la actividad pecuaria, tenencia de animales y productos elaborados (carne y leche) provenientes del autoconsumo, trueque y venta.

$X_{\text{Proteína Animal}}$: Ingresos por autoconsumo de trucha proveniente de la recolección (no comercial).

$X_{\text{Plantas Medicinales}}$: Ingresos por plantas medicinales proveniente del autoconsumo y venta.

Variable: Ingresos económicos no provenientes del uso de Servicios Ecosistémicos⁴⁸

$X_{\text{Otros cultivos agrícolas}}$: Ingresos económicos por venta de la producción de otros cultivos agrícolas.

$X_{\text{Otras fuentes de ingresos}}$: Ingresos económicos por empleo independiente (comercio y transporte), empleo dependiente (minería, piscigranja, administración municipal, jornal agrícola, pastores y otros) y otros ingresos (renta de tierras, remesas y asistencia social).

ϵ : Error de estimación.

Para evaluar el análisis de sensibilidad se utilizó el método de simulación de Monte Carlo (método no determinístico) que permite señalar la probabilidad de ocurrencia de cada resultado de la variable dependiente y su interacción con las variables no dependientes. El método de Montecarlo estima modelos de posibles resultados a través del reemplazo de los valores de la distribución de probabilidad de cada variable independiente en forma iterativa produciendo resultados para la variable dependiente (SPSS, 2010).

⁴⁸ Para esta sección se ha separado la variable Ingresos económicos no provenientes del uso de Servicios Ecosistémicos en: Ingresos derivados de otros cultivos agrícolas (excepto papa y oca) e Ingresos provenientes de otras actividades económicas (empleo dependiente, empleo independiente y otros), con el propósito de diferenciar la distribución de la variable de ingresos que no provienen de las actividades agropecuarias y/o del uso de servicios ecosistémicos.

De acuerdo a Turban & Aronson (2001) el análisis de sensibilidad posee como objetivo el evaluar el efecto que la variación en los datos de entrada (variables independientes) poseen en el resultado final, las variables de salida (variable dependiente) del modelo. Asimismo, resulta ser de suma importancia cuando se desea pronosticar una variable dependiente, dado que provee la construcción de diferentes escenarios o situaciones durante la evaluación de un proyecto o modelo. Por tanto, el análisis de sensibilidad a través del método de Monte Carlo resulta ser un instrumento importante para la toma de decisiones.

De este modo, se simuló la sensibilidad de cada componente de la función de ingresos económicos (monetario y no monetario) según la variación de la provisión de los SE a consecuencia del cambio climático, para el escenario prospectivo 2013 - 2030.

3.6.3 Limitaciones de la investigación

La investigación presenta algunas limitaciones derivadas del acceso a la información a nivel local, de la actualización de los datos y de la cobertura del estudio. Entre ellos:

- El último Censo de Población y Vivienda se realizó en el año 2007, la información de las estadísticas sociales, económicas y ambientales no se encuentran actualizadas, por tanto los resultados censales difieren respecto al año de análisis de esta investigación. Similar situación acontece con los resultados del Mapa de Pobreza 2006 de FONCODES, III Censo Nacional Agropecuario del 1994 y el IV Censo Nacional Agropecuario del 2012.
- La investigación utiliza información primaria recopilada en los 11 distritos de la zona protegida, los resultados están sujetos a las respuestas fidedignas de los encuestados, por ejemplo es posible que algunos encuestados no hayan declarado el total de sus ingresos económicos, así como la cantidad de animales y tierras agrícolas que poseen.

- La extensión geográfica de la zona protegida alcanza 20 distritos, sin embargo la cobertura de esta investigación abarca 11 distritos seleccionados en base ciertos criterios como la extensión del territorio, la cantidad poblacional e importancia señalada por especialistas de la RPNYC, como se precisó anteriormente.
- El estudio recurre a la información generada de la provisión de los servicios ecosistémicos, sin embargo la población obtiene beneficios de otros servicios del ecosistema, como el agua, que no ha sido objeto de análisis debido a la escasa y limitada frecuencia y registrado de los datos disponibles (ejemplo: meteorológicos como la precipitación, caudales de agua y calidad del agua).

Se espera que las limitaciones expuestas sean subsanadas en próximas investigaciones con el fin de enriquecer los resultados obtenidos de esta investigación en la RPNYC.

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Diagnóstico socioeconómico y los bienes de capitales de una población rural

En esta sección el diagnóstico socioeconómico de la población de la RPNYC es evaluado a través del análisis multivariado (Método *cluster* bietápico) para encontrar grupos de familias en el cual dentro de un mismo grupo las familias sean homogéneas y entre grupos sean heterogéneos, considerando el análisis de los bienes de capital que expone los activos y/o capacidades que posee la población en forma de asegurar sus necesidades básicas en el entorno de sus modos de vida.

Además se mide la ruralidad a través parámetros establecidos por la CEPAL (2011) y se compara con el enfoque metodológico aplicado en Chile, en ambas estimaciones se priorizan la evaluación de la población rural en base a las actividades económicas existentes y al número de habitantes por espacio geográfico.

4.1.1 Diagnóstico socioeconómico

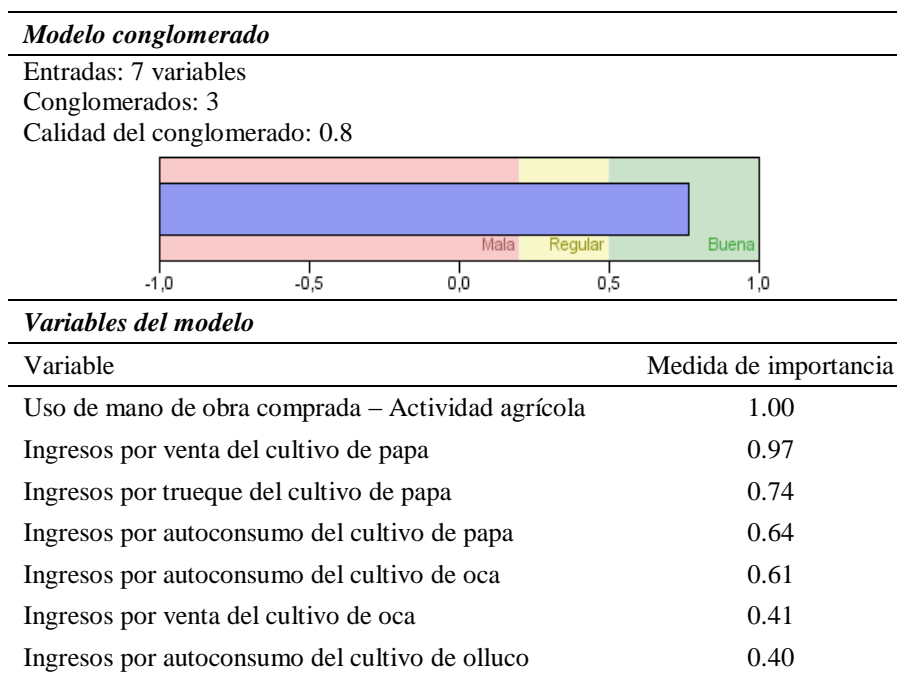
El método de *cluster* bietápico agrupó las variables en dos conglomerados, sin embargo, la calidad de ambos es baja, para dar solución a la aglomeración como primer paso se elimina aquellas variables con menor importancia para volver a estimar los *cluster* y segundo se repite el paso 1 hasta encontrar una calidad buena del conglomerado o tener como resultado variables con un mínimo permisible de importancia (Anexo 6).

- **Cuenca Nor Yauyos**

La elección del *cluster* para la cuenca Nor Yauyos llevo a eliminar las variables cuya importancia fue menor a 0.4, obteniendo una calidad buena de aglomeración de

0.8 con un total de 3 grupos, los cuales presentan variables con importancia de 0.4 a 1 y un alto grado de homogeneidad interna y heterogeneidad externa (Tabla 12).

Tabla 12: Modelo conglomerado en la cuenca Nor Yauyos (Método *cluster* bietápico)



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de la encuesta.

A continuación se presentan las características de las variables que componen cada uno de los tres conglomerados en la cuenca Nor Yauyos (Tabla 13):

Tabla 13: Centroides de los conglomerados en la cuenca Nor Yauyos

Cluster	Población (%)	Ingresos (soles)						Uso de mano de obra agrícola (%)
		Autoconsumo			Trueque			Comprada
		papa	oca	olluco	papa	papa	oca	
3	65	1,186	437	147	586	768	250	Si (100)
2	31	376	97	32	45	37	11	Si (100)
1	4	92	20	6	7	1	0	No (100)
Promedio	100	225	61	20	43	44	14	No (35)

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de la encuesta.

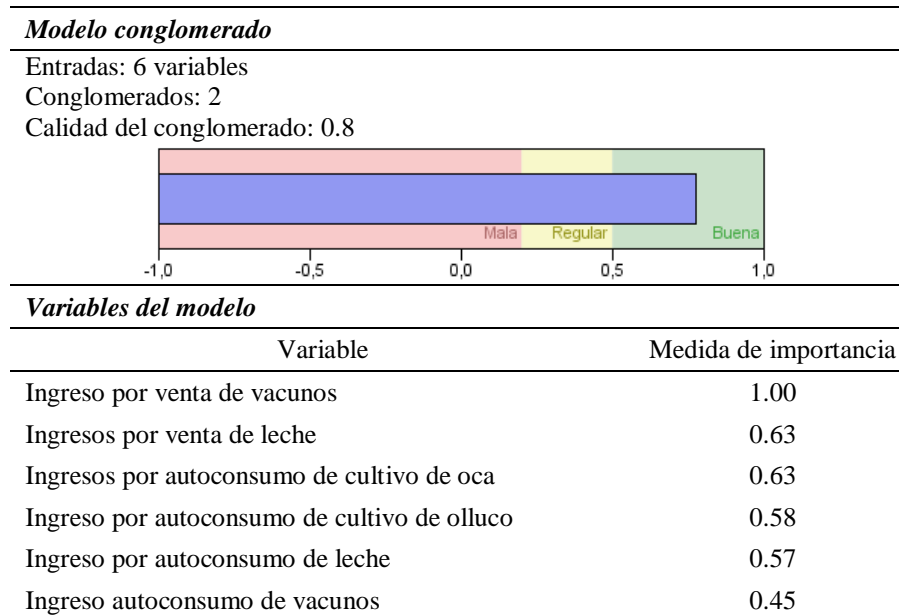
El conglomerado más grande dentro de la cuenca Nor Yauyos (conglomerado 3) se encuentra conformado por el 65% de los encuestados, seguido del conglomerado 2 con el 31% y el conglomerado 1 con el 4%.

La comparación de los conglomerados muestra que el comportamiento del conglomerado 3 predomina los ingresos por autoconsumo, trueque y venta de cultivos agrícolas (papa, oca y olluco) y el uso de mano de obra comprada para la actividad agrícola. En tanto, el conglomerado 3 la proporción de ingresos por cultivos agrícola resalta la papa en el autoconsumo. En el conglomerado 1 los ingresos por cultivos agrícolas son mínimos, igualmente con el uso de mano de obra agrícola comprada, el cual no es usado por la población de este conjunto.

- **Cuenca Cochas Pachacayo**

La elección del *cluster* para la cuenca Cochas Pachacayo llevo a eliminar las variables cuya importancia fue menor a 0.4, obteniendo una calidad buena de aglomeración de 0.8 con un total de 2 grupos, los cuales presentan variables con importancia de 0.4 a 1 y un alto grado de homogeneidad interna y heterogeneidad externa (Tabla 14).

Tabla 14: Modelo conglomerado en la cuenca Cochas Pachacayo (Método *cluster* bietápico)



Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

A continuación se presentan las características de las variables que componen cada uno de los tres conglomerados en la cuenca Cochas Pachacayo (Tabla 15):

Tabla 15: Centroides de los conglomerados en la cuenca Cochas Pachacayo

Cluster	Población (%)	Ingresos (soles)					
		Autoconsumo				Venta	
		oca	olluco	vacunos	leche	Vacunos	Leche
1	83	0	0	3	0	210	119
2	17	21	56	210	1,238	3,105	8,119
Promedio	100	4	11	38	219	38	1486

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

El conglomerado más grande dentro de la cuenca Cochas Pachacayo (conglomerado 1) se encuentra conformado por el 83% de los encuestados, en tanto el conglomerado 2 posee al 17% de los encuestados.

La comparación de los conglomerados muestra que el comportamiento del conglomerado 2 se diferencia con el conglomerado 1 por los ingresos obtenidos de las ventas y el autoconsumo de vacuno (toros, crías y vacas) y leche de vacuno, en tanto los cultivos agrícolas presentan menores ingresos en ambos grupos con diferencias resaltantes para el segundo conglomerado.

En función de lo anterior se infiere que de las 70 variables seleccionadas solo 7 de ellas para Nor Yauyos y 6 en Cochas Pachacayo permiten diferenciar a la población encuestada, lo cual se interpreta que el resto de variables no presentan homogeneidad interna y heterogeneidad externa para caracterizar a los pobladores en ambas cuencas.

El análisis multivariado no ha expuesto diferencias de indicadores socioeconómicos entre los individuos, por tanto es difícil precisar sobre el estado social y económico en el que se encuentran, así como sustentar la condición actual de la dotación de los recursos naturales.

Por ello, en la siguiente sección se realiza un análisis univariado en base a los conceptos de bienes de capital que la población de la RPNYC hace uso como medio de sustento.

4.1.2 Bienes de capital

La cantidad y calidad de los capitales que poseen los hogares son factores determinantes de la sostenibilidad de sus modos de vida, sin embargo estos desempeñan diferentes roles en cada distrito de la RPNYC.

En esta sección se señalan las diferencias en la dotación de activos como los naturales, físicos, humanos y sociales, además se describe tanto los aspectos característicos de las propiedades de los activos como las diferencias identificadas entre distritos, bajo un enfoque de los servicios ecosistémicos.

La información de las encuestas es contrastada con las estadísticas censales y las entrevistas realizadas a las autoridades locales, en el que destaca la existencia de diferencias sustanciales entre los datos oficiales con los encontrados en el estudio de campo.

Para comenzar, es necesario precisar que la distribución de las encuestas corresponden a 65% en la cuenca Nor Yauyos y el 35% restante a la cuenca Cochas – Pachacayo. A nivel de provincias el 65% fue aplicada en Yauyos (8 distritos), el 19.2% en Jauja (1 distrito) y el 15.9% en Yauli (2 distritos) (Anexo 7).

A. Capital natural

- **La tierra**

La población de la RNYC estudiada es principalmente agropecuaria, para un 26% de los encuestados la actividad agrícola es su mayor fuente de ingreso; para el 38%, es la pecuaria; el 9% indica que es el comercio (tiendas, restaurantes comerciales, venta de productos elaborados agrícolas, hospedajes, entre otros); el 9% obtiene del trabajo asalariado (municipal, minería, educadores, peón agrícola y pastor) la principal fuente de ingresos; y para el 18% son las actividades como artesanías, transporte, turismo y recolección (Tabla 16).

Tabla 16: Actividades económicas como fuente principal de ingresos (porcentaje)

Cuenca	Distrito	Agrícola	Pecuaria	Comercio	Asalariado	Piscicultura	Otros
Nor Yauyos	Alis	35	25	11	13	5	11
	Carania	43	37	7	6	2	5
	Huancaya	26	48	9	13	0	5
	Laraos	34	31	10	16	2	7
	Miraflores	42	29	13	16	0	0
	Tanta	0	58	8	13	3	18
	Tomas	33	46	8	12	0	2
	Vitis	35	30	8	19	0	8
	Subtotal	32	36	10	14	3	5
Cochas - Pachacayo	Canchayllo	17	31	12	25	1	14
	Chacapalpa	30	46	4	5	2	12
	Suitucancha	0	61	8	11	2	18
		Subtotal	16	42	9	17	2
	RPNYC	26	38	9	15	2	10

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

En contraste con el resto de distritos, en Tanta y Suitucancha los encuestados declararon que la actividad agrícola no es su principal fuente de ingresos, debido a que no tienen condiciones de clima adecuado para realizar prácticas agrícolas, sus altitudes superan los 4,000 msnm, zonas de alta montaña.

En cambio, para ambos la actividad pecuaria sería su mayor fuente de sustento; seguido de otras actividades, cabe precisar que Tanta cuenta con un gran reservorio “Laguna Paucarcocha” que sería una fuente de ingresos temporal por las instalaciones de piscigranjas, en tanto en Suitucancha la minería genera empleo; y por último, el comercio y el trabajo asalariado⁴⁹.

Entretanto, la actividad pecuaria es la principal fuente de sustento para Huancaya 48%, Tomas 46%, Canchayllo 31% y Chacapalpa 46%, seguido de la actividad agrícola. En el resto de distritos, Alis (35%), Carania (43%), Laraos (34%), Miraflores (42%) y Vitis (35%) la mayor fuente de ingresos es la actividad agrícola, seguido de la pecuaria.

Como se aprecia, el activo tierra es uno de los principales capitales de los hogares de la RPNYC, esto se confirma con la extensión de superficie agrícola y pastos naturales registrados en el IV CENAGRO (INEI, 2012), donde la extensión de pastos naturales

⁴⁹ Entrevistas a autoridades locales, junio y julio 2013.

(95.6%) se sobrepone en magnitud a la superficie agrícola (2.2%) y otras clases de tierras (2.2%) (Tabla 17 y Anexo 7).

Tabla 17: Uso del suelo y sus componentes (porcentaje)

Cuenca	Distrito	Superficie agrícola			Pastos naturales	Otra clase de tierras	Total (en Ha)
		Subtotal	Bajo riego	En secano			
Nor Yauyos	Alis	3.0	47.9	52.1	88.3	8.7	12,651
	Carania	13.9	96.0	4.0	14.5	71.6	2,795
	Huancaya	8.0	73.8	26.2	89.0	3.1	14,568
	Laraos	1.0	23.5	76.5	99.0	0.0	59,983
	Miraflores	20.1	94.8	5.0	2.1	77.8	104
	Tanta	0.4	100.0	0.0	93.2	6.4	2,007
	Tomas	0.1	0.5	99.3	99.8	0.0	12,021
	Vitis	0.2	77.2	22.6	99.8	0.0	9,389
	Subtotal	2.3	61.7	38.3	94.4	3.3	113,519
Cochas-P	Canchayllo	2.5	26.5	73.5	97.0	0.5	41,923
	Chacapalpa	4.8	18.9	81.1	94.8	0.4	12,044
	Suitucancha	0.0	0.0	0.0	99.2	0.8	21,647
	Subtotal	2.1	23.8	76.2	97.3	0.6	75,614
RPNYC		2.2	47.1	52.9	95.6	2.2	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2012).

Cabe señalar que existen diferencias entre lo reportado en el III CENAGRO 1994 y IV CENAGRO 2012 (Anexo 7) referente a la magnitud de la superficie agrícola y los pastos naturales a nivel distrital, pues no contrasta con lo declarado por las autoridades locales⁵⁰, como:

- En Miraflores, la superficie agrícola paso de 606 Ha (en el año 1994) a 21 Ha (en el 2012), la misma situación ocurre con los pastos naturales que decrecieron de 7,809 Ha (1994) a 2 Ha (2012). En contraste con lo reportado en las entrevistas, la extensión agrícola en secano sería de 90 Ha y bajo riego 45 Ha.
- En Tanta, la superficie de pastos naturales paso de 21,340 Ha (en el año 1994) a 1,871 Ha (en el 2012). Sin embargo, los entrevistados declararon que la extensión pastos naturales es superior a lo reportado por el censo 2012, ya que en la actualidad este se extiende en 23,500 Ha de las cuales se usan 12,000 Ha.

⁵⁰ Entrevistas a autoridades locales, junio y julio 2013.

La tesis pone en evidencia la diferencia de datos registrados por las estadísticas censales y lo encontrado en el estudio de campo, en aras de que esta sea revisada y pueda aproximarse a la información proporcionada por los agentes locales, dado que la divergencia de los datos traería como consecuencia un diagnóstico errado de los distritos y que inclusive podría repercutir en las políticas locales y tomas de decisiones.

Por otro lado, de la información recogida en campo se tiene que la población estaría pobremente dotada de la superficie agrícola⁵¹, el 83% de los encuestados en la RPNYC declaran tener media hectárea o menos de tierra, el 90% tiene menos de 1.5 Ha, y solo el 10% posee entre 1.5 Ha a más tierras agrícolas. En excepción de Huancaya y Vitis donde el 30% y 83% de la población, respectivamente, posee entre 1.5 Ha a más (Tabla 18).

Tabla 18: Extensión de la superficie agrícola por distrito en rango de hectáreas (porcentaje)

Cuenca	Distritos	[0.0 ... 0.5]	[0.5 ... 1.0]	[1.0 ... 1.5]	[1.5 ... +]
Nor Yauyos	Alis	96	4	0	0
	Carania	92	0	0	8
	Huancaya	58	9	3	30
	Laraos	84	6	3	6
	Miraflores	67	13	7	13
	Tanta	0	0	0	0
	Tomas	100	0	0	0
	Vitis	0	17	0	83
	Sub total	79	6	1	14
Cochas - P	Canchayllo	88	8	0	5
	Chacapalpa	79	13	0	8
	Suitucancha	0	0	0	0
	Sub total	89	7	0	4
RPNYC		83	6	1	10

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Los pastizales son el recurso básico de las comunidades campesinas para alimentar a sus animales y mejorar sus economías. Según el estudio de *“Agrosto Edafológico de los Pastizales en las comunidades del Nor Yauyos”* (IRVG, 2009) en la RPNYC

⁵¹ Los encuestados declararon poseer escasas extensiones agrícolas, que se encuentran geográficamente cercanas a las viviendas y a los ríos colindantes. Sin embargo la mayoría de los pobladores inscritos en las comunidades campesinas, tienen acceso a las tierras comunales ubicadas dentro del perímetro de los distritos, extendiendo así la superficie agrícola que realmente poseen con el uso de las tierras de propiedad privada y comunal.

predominan áreas de pastos en condición⁵² regular o pobre, con variaciones en cada comunidad y para cada especie animal.

Así para el pastoreo de alpacas, en promedio el 30% de los pastos son de condición regular y el 58.5% pobre; en ovinos es 27.7% regular y 59.6% pobre; y para vacunos el estado de los pastizales es aún menos favorable, con un 12.1% regular, 67.6% pobre y 18.5% muy pobre. Cabe destacar que en los distritos de Alis, Tomas, Tinco y Laraos predominan los forrajes en condición pobre para cualquiera de las tres especies animales (IRVG, 2009) (Tabla 19, 20 y 21).

Tabla 19: Clasificación de los pastos según condición para el pastoreo de alpacas (Hectáreas)

Alpacas	Alis	Tomas	Tinco	Mira-flores	Vitis	Wilca	Huan-caya	Laraos	Carania	Piños	Total	
											Ha	%
Excelente	0.0	0.0	0.0	0.0	134	925	0.0	0.0	0.0	0.0	1,059	1.4
Bueno	0.0	0.0	0.0	0.0	1,365	935	3,130	0.0	0.0	309	5,739	7.5
Regular	181	1,647	954	2,598	3,959	1,649	5,251	3,794	1,847	1,024	22,904	30.0
Pobre	3,626	17,653	6,701	3,771	341	813	910	8,744	1,339	668	44,566	58.5
Muy pobre	0.0	0.0	0.0	0.0	225	0.0	137	1,596	0.0	0.0	1,958	2.6
Total	3,807	19,300	7,655	6,369	6,024	4,322	9,428	14,134	3,186	2,001	76,226	100

Fuente: Instituto Rural Valle Grande (IRVG, 2009).

Tabla 20: Clasificación de los pastos según condición para el pastoreo de ovinos (Hectáreas)

Ovinos	Alis	Tomas	Tinco	Mira-flores	Vitis	Wilca	Huan-caya	Laraos	Carania	Piños	Total	
											Ha	%
Excelente	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bueno	0.0	0.0	0.0	0.0	682	1,591	2,440	0.0	0.0	309	5,022	6.6
Regular	181	1,647	954	2,878	3,130	1,918	5,171	2,596	1,806	835	21,116	27.7
Pobre	3,626	17,653	6,701	3,491	1,987	813	1,680	7,268	1,380	857	45,456	59.6
Muy pobre	0.0	0.0	0.0	0.0	225	0.0	137	4,270	0.0	0.0	4,632	6.1
Total	3,807	19,300	7,655	6,369	6,024	4,322	9,428	14,134	3,186	2,001	76,226	100

Fuente: Instituto Rural Valle Grande (IRVG, 2009).

Tabla 21: Clasificación de los pastos según condición para el pastoreo de vacunos (Hectáreas)

Vacunos	Alis	Tomas	Tinco	Mira-flores	Vitis	Wilca	Huan-caya	Laraos	Carania	Piños*	Total	
											Ha	%
Excelente	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bueno	0.0	0.0	0.0	0.0	311	536	548	0.0	0.0	0.0	1,395	1.8
Regular	0.0	0.0	0.0	1,198	1,018	2,050	2,186	91.0	1,693	951	9,187	12.1
Pobre	1,980	12,807	6,088	4,827	4,470	1,736	6,557	10,970	1,493	608	51,536	67.6
Muy pobre	1,827	6,493	1,567	344	225	0.0	137	3,073	0.0	442	14,108	18.5
Total	3,807	19,300	7,655	6,369	6,024	4,322	9,428	14,134	3,186	2,001	76,226	100

*Anexo del distrito de Miraflores. Fuente: Instituto Rural Valle Grande (IRVG, 2009).

⁵² Rango de la condición de los pastizales: Excelente, 81% a 100% de la producción forrajera es compuesto por especies deseables (palatable por el animal) y poco deseables; Bueno, 61% a 81%; Regular, 41% - 60%; Pobre, 21% - 40%; y Muy pobre, menos del 20% (IRVG, 2009).

Los resultados de las encuestas registran que las especies de mayor uso de pastos naturales, es el tipo pajonal de especie *Stipa ichu*. En el bofedal es *Distichia muscoides*, y en césped de puna es *Hypochaeris* (Tabla 22).

Tabla 22: Distribución de la especie de mayor uso en los pastos naturales

Tipo de pasto natural	Pajonal		Bofedal		Césped de puna	
	Nº*	%	Nº	%	Nº	%
Especie A	193	32.7	143	28.3	115	22.0
Especie B	158	26.7	115	22.8	145	27.8
Especie C	140	23.7	141	27.9	131	25.1
Especie D	100	16.9	106	21.0	131	25.1
Total	591	100	505	100	522	100

Tipo pajonal, A (*Stipa ichu*), B (*Festuca*), C (*Calamagrotis*) y D (*Carex*). En bofedal, A (*Distichia muscoides*), C (*Aciachne pulvinata*), B (*Werneria pygmaea*) y D (*Lysipomia laciniata*). En césped de puna, A (*Distichia muscoides*), B (*Hypochaeris*), C (*Poa annua*) y D (*Aciachne pulvinata*).

*Es la frecuencia de veces en que fue mencionado por los encuestados como el tipo de pasto utilizado.

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

La buena calidad de los pastos se asocia a los meses de enero a abril, de mediana calidad de mayo a julio, de agosto a octubre de baja calidad y sin acceso en los meses de noviembre a diciembre (Tabla 23).

Tabla 23: Distribución de la calidad de los pastos por mes en la RPNYC

Mes	Buena Calidad		Mediana Calidad		Baja Calidad		Sin acceso	
	Nº*	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Enero	171	16.0	56	6.6	10	1.0	12	14.1
Febrero	199	18.6	43	5.0	6	0.6	3	3.5
Marzo	236	22.0	10	1.2	4	0.4	1	1.2
Abril	214	20.0	36	4.2	2	0.2	0	0.0
Mayo	116	10.8	123	14.4	6	0.6	0	0.0
Junio	49	4.6	173	20.3	32	3.3	0	0.0
Julio	10	0.9	158	18.5	81	8.4	2	2.4
Agosto	6	0.6	76	8.9	170	17.6	8	9.4
Septiembre	3	0.3	37	4.3	214	22.2	8	9.4
Octubre	3	0.3	24	2.8	222	23.0	12	14.1
Noviembre	12	1.1	43	5.0	152	15.8	20	23.5
Diciembre	53	4.9	73	8.6	66	6.8	19	22.4
Total	1072	100	852	100	965	100	85	100

*Es la frecuencia de veces en que fue mencionado por los encuestados como el tipo de pasto utilizado.

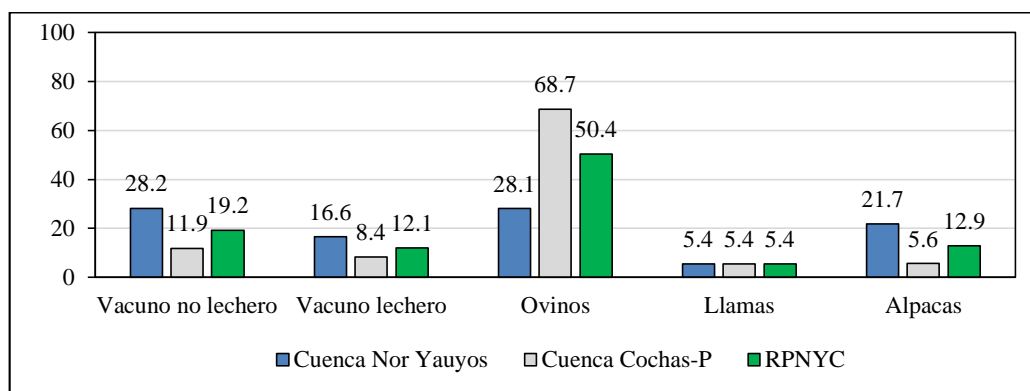
Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

En general, el uso de pastos naturales obedece a cuando se ha asentado el régimen de lluvias, extendiendo su aprovechamiento hasta la mitad del año. En el periodo de seca, los pastos no están verdes y se deja descansar la tierra, el ganado se traslada a los rastrojos de los cultivos de autosubsistencia, la ribera de los ríos, los bofedales y los pastos cultivados.

- **Los animales**

En la RPNYC, la cantidad ganado ovino es mayor en proporción (50.4%), en unidad animal⁵³, que el ganado vacuno (lechero y no lechero, 31.3%), seguido de los auquénidos (18.3%). A nivel de cuenca hidrográfica difieren en su composición, en Nor Yauyos el ganado vacuno (44.8%) es superior en proporción a la cantidad de ovino (28.1%), seguido de los auquénidos (alpacas y llamas, 27.1%); en tanto, en Cochas – Pachacayo el ganado ovino (68.7%) es mayor en proporción al ganado vacuno (20.3%) y los auquénidos (11%) (Figura 8).

Figura 8: Población animal en la RPNYC (porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI 2012).

A nivel de distrito, a excepción de Laraos y Tomas, en Nor Yauyos los distritos confirman el promedio de cuenca donde el ganado vacuno es mayor en proporción al ovino y los auquénidos. Mientras que los distritos de Cochas – Pachacayo las existencias de ovino es mayor que el resto de ganado, sin embargo SuitucanCHA presenta una proporción significativa de los auquénidos (37.4%) (Tabla 24 y Anexo 7).

⁵³ Se realizó la conversión de la población de ganado en unidades animales para obtener las proporciones en una sola unidad. Donde 1 vacuno equivale a 1 unidad animal (UA), 5 ovinos es 1 UA, 4 alpacas es 1 UA y 3 llamas es 1 UA (IRVG, 2009).

Tabla 24: Población animal en la RPNYC por distrito (porcentaje)⁵⁴

Cuenca	Distrito	Vacuno no lechero	Vacuno lechero	Ovinos	Llamas	Alpacas
Nor Yauyos	Alis	39.4	20.7	27.5	3.8	8.6
	Carania	50.2	23.4	26.4	0.0	0.1
	Huancaya	60.4	28.2	11.4	0.0	0.0
	Laraos	12.9	9.1	41.9	4.6	31.4
	Miraflores	46.7	18.2	17.6	0.8	16.7
	Tanta	12.8	16.4	43.9	11.0	15.9
	Tomas	18.2	10.5	21.5	8.7	41.1
	Vitis	43.8	35.2	14.2	0.8	6.0
	Subtotal	28.2	16.6	28.1	5.4	21.7
Cochas-P	Canchayllo	12.8	8.2	72.3	0.0	6.6
	Chacapalpa	11.9	10.1	70.4	7.3	0.3
	Suitucancha	7.2	6.9	48.5	29.2	8.2
	Subtotal	11.9	8.4	68.7	5.4	5.6
RPNYC	Total	19.2	12.1	50.4	5.4	12.9

Fuente: IV CENAGRO (INEI, 2012).

Cabe precisar que para Canchayllo se corrigió la cifra de cabezas de ovino con lo reportado por la Dirección de Estadística e Información Agraria de la Región Junín (DRAJ)⁵⁵, ello debido a que lo registrado por el III CENAGRO 1994 fue de 112,700 cabezas de ovinos y en el IV CENAGRO 2012 fue tan sólo 20,901 cabezas, teniendo una reducción significativa del 80%, lo cual no resulta consistente. Por tanto, se conserva el dato proveído por el DRAJ, que para el año 2012 registró 75,150 cabezas de ovino en ese distrito, siendo este valor más próximo a la realidad (Anexo 7).

Se consultó a la población de la RPNYC sobre la posesión sobre el ganado vacuno lechero y no lechero (ternero y toro), ovinos, alpacas y llamas, existieron casos que los hogares no respondieron esta preguntas y/o declararon no poseer animales; aquí se infiere que no tienen animales. Dado, que las proporciones de animales de caprinos (1.8%) y porcinos (0.9%) son bajos, no se tomará en cuenta estos animales, también lo mismo para el caso de cuyes y aves, debido a que el análisis se centrará en el ganado de pastoreo (Anexo 7).

A nivel de cuenca, en Nor Yauyos, el 41% de encuestados que declararon poseer ovinos, tiene 40 animales en promedio, siendo este el mayor número de ganado en esa

⁵⁴ En unidades de animales.

⁵⁵ Los datos de la DRAJ son aproximaciones de los años 2009 al 2012 (cuatro años) y estos no necesariamente corresponden con lo reportado por el IV CENAGRO el año 2012.

cuenca; seguido de alpacas, con 19 en promedio, y llamas con 15, sin embargo menos del 25% de la población manifestaron poseer esos tipos de animales. En contraste, con el ganado vacuno lechero y no lechero donde aproximadamente la mitad de encuestados señalaron poseer esos animales, con un promedio de 10 vacas por familia, 5 terneros y 2 toros, siendo estas proporciones bajas (Tabla 25 y Anexo 7).

En Cochabamba – Pachacayo, más del 70% de encuestados manifestaron poseer en promedio 40 ovinos, seguido de 30.8% que declararon tener 7 vacas, en menor proporción se encuentran los auquénidos y el vacuno no lechero (Tabla 25 y Anexo 7).

En Huancayo, el mayor número de animales promedio son las vacas (22), ovinos (80) y alpacas (39); en Carania tienen el menor promedio de animales por hogar, en terneros (4), toros (1), vacas (6) y ovinos (6), y no poseen auquénidos. En tanto Suitucancha, el promedio de alpacas y llamas es de 20 cada uno, teniendo mayor variedad de auquénidos en comparación del resto de distritos en la cuenca Cochabamba – Pachacayo (Tabla 25 y Anexo 7).

Tabla 25: Posesión de animales en la RPNYC (promedio por familia)

Cuenca	Distrito	Vacuno no lechero		Vacuno lechero	Ovinos	Alpacas	Llamas
		Terneros	Toros				
Nor Yauyos	Alis	4	1	7	50	18	
	Carania	4	1	6	6		
	Huancaya	7	3	22	80	39	
	Laraos	5	2	8	30	15	19
	Miraflores	8	3	16	42	15	20
	Tanta	7	2	21	45	15	18
	Tomas	4	1	6	50	30	15
	Vitis	9	2	15	65	10	10
	Subtotal	5	2	10	40	19	15
	Nº (%)	43.3	34.1	48.4	41.0	24.9	11.5
Cochas- P	Canchayllo	5	3	11	30		
	Chacapalpa	2	2	7	44		10
	Suitucancha	4	1	5	40	20	20
	Subtotal	4	2	7	40	20	18
	Nº (%)	24.8	18.8	30.8	76.9	11.1	15.4
RPNYC	Total	5	2	10	40	20	16
	Nº (%)	36.8	28.7	42.2	53.6	20.1	12.9

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Los activos naturales en la RPNYC expone que la preponderancia de la tierra con fines pecuarios (95.6% de la superficie total), sin embargo la calidad de los pastos naturales es pobre para la alimentación de los ovinos y vacunos, situación que empeora en el época de seca (julio a noviembre).

Por otro lado, la utilización de los suelos agrícolas son reducidas (2.2% de la superficie total), dado que el 83% de los hogares declararon poseer menos de 0.5 Ha de predios agrícolas, sin embargo esta cantidad de superficie estaría subestimada dado que los pobladores tienen acceso a tierras comunales pudiendo ampliar la extensión de tierras que realmente gestionan.

B. Capital físico

En esta sección, se define a los activos físicos como todos los bienes que los hogares poseen en infraestructuras y estructuras, y que apoya a la comunidad (como servicios de telecomunicaciones, agua y desagüe, combustible etc.). También se analiza las características de la vivienda, el equipamiento del hogar, los tipos de combustible empleados, la electrificación, el agua y desagüe.

- **La vivienda**

El activo vivienda será valorado según su posesión (propia y alquilado), calidad (material de paredes y pisos), hacinamiento (número de habitaciones) y electrificación.

La distribución del tipo de vivienda es 81% residencias propias y 19% alquiladas. El distrito que más renta sus espacios es Tomas, con 39% alquiladas y 61% propia. Los distritos tienen una distribución similar a la cuenca Nor Yauyos y la cuenca Cochas Pachacayo, 77% y 87% de residencias propias respectivamente (Anexo 7).

En las paredes de las viviendas predomina el uso de adobe o tapia (80%), excepto para Laraos que corresponde a 44% adobe o tapia y 51% piedra con barro, el empleo de material rústico (adobe, tapia y piedras) prepondera en los distritos de ambas cuencas, sin diferencia; otros materiales como ladrillo, cemento y madera es reducido (2%). En

los pisos de las viviendas sobresale el uso de tierra (87%), de forma relegada queda el cemento y otros materiales como madera, laminas asfálticas y parquet (Anexo 7).

El hacinamiento⁵⁶ es un indicador de la calidad de vida de los hogares y el nivel de pobreza. Bajo esta premisa, el 79.8% de las familias de la RPNYC habitan en promedio 3 personas por habitación, mientras que en el 9.5% son 3 a 4 personas/habitación y en el 10.7% más de 5 personas/habitación. En los distritos de Tomas, Carania y Suitucancha más del 18% de la población vive en hacinamiento (más de 5 personas/habitación); en tanto, en el resto de distritos el 77.8% de los hogares viven menos hacinados (1 a 3 personas por habitación) (Tabla 26).

Tabla 26: Hacinamiento por distritos (porcentaje)

Hacinamiento (personas /habitación)	Cuenca Nor Yauyos								Cuenca Cochas - P				RPNYC	
	Alis	Cara nia	Huan caya	Lara os	Mira flores	Tanta	Tomas	Vitis	Sub total	Cancha ylo	Chaca palpa	Suitu cancha		Sub total
Menos de 3	77.8	54.5	88.9	93.8	92.3	80.0	56.3	100	77.3	88.5	83.3	70.4	83.0	79.8
De 3 a 4	13.9	27.3	11.1	6.3	7.7	5.0	9.4	0.0	10.0	6.6	12.5	11.1	8.9	9.5
Más de 5	8.3	18.2	0.0	0.0	0.0	15.0	34.4	0.0	12.7	4.9	4.2	18.5	8.0	10.7

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Cabe precisar que el estudio de campo expone que en Chacapalpa, Carania, Tanta y Laraos existen viviendas abandonadas y suficientes para alojar a los residentes de la zona; en Huancaya las viviendas abandonadas se han convertido en posadas para los turistas durante las fechas festivas. Escenario contrario sucede en Suitucancha, las viviendas no son suficientes para la población que reside, además que la calidad es precaria siendo de adobe o tapia los principales materiales de construcción, información que confirma los datos estadísticos⁵⁷.

- **Equipamiento del hogar**

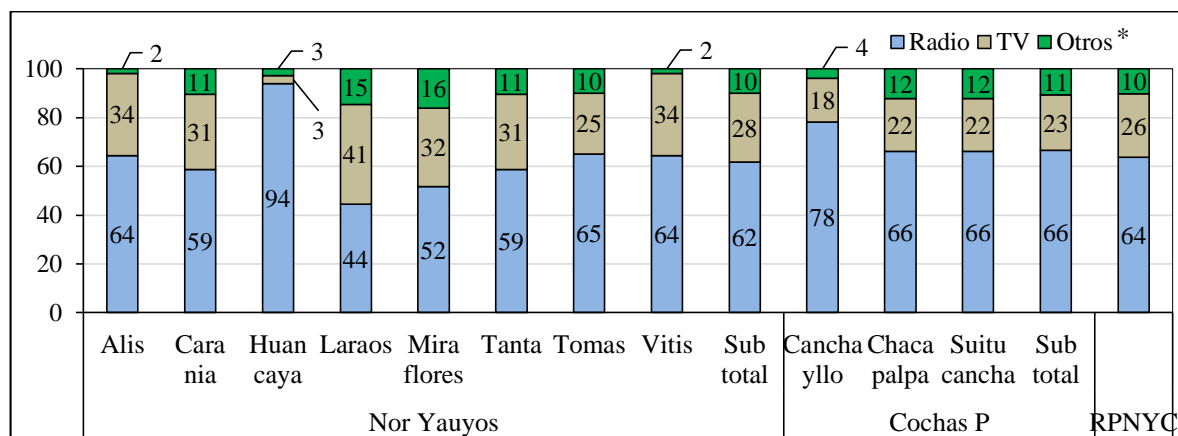
Del número respuestas sobre el tipo de equipos que posee en el hogar, el 64% tiene radio mientras el 26% posee un televisor y el 10% otros equipos como equipo de sonido, lavador, computador y refrigeradora. No se registran diferencias entre cuencas

⁵⁶ El INEI define la situación de hacinamiento como la ocupación de una habitación por 4 personas. Fuente: (INEI, 1997).

⁵⁷ Entrevistas realizadas en junio y julio 2013.

hidrográficas, siendo que en ambas la proporción de encuestados que utiliza radio es similar, igualmente con los que poseen televisor (Figura 9).

Figura 9: Equipos del hogar (porcentaje)



*Otros: equipo de sonido, lavador, refrigerador y computador.

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda (INEI, 2007a).

- **Acceso a servicios básicos**

Las conexiones de agua en las viviendas son en forma de cañerías y llegan a las casas mediante canales desde los puquios y/o las lagunas, para ser almacenadas en reservorios cerca a los domicilios.

En las entrevistas a las autoridades locales señalaron que aunque la población denomine al agua de caño como “potable”, los reservorios no cumplen con los parámetros establecidos por el Ministerio de Salud (MINSA)⁵⁸, puesto que en los distritos solamente se realiza la limpieza de los pozos y/o la cloración, por tanto no es bebible. Por ejemplo, las viviendas en Tanta cuentan con dos reservorios abastecidos de la laguna Suspicocha y no se ejecuta ningún tratamiento⁵⁹.

Los distritos cuentan con plantas de tratamiento de aguas residuales, pozos sépticos, distribuidos en los centros urbanos. En Canchaylo, los centros poblados tienen desagüe que desembocan en los ríos y no cuentan con rellenos sanitarios (Anexo 7)⁶⁰.

⁵⁸ Reglamento de la calidad del Agua para el Consumo Humano del MINSA (MINSA, 2011).

⁵⁹ Entrevistas realizadas en junio y julio 2013.

⁶⁰ Entrevistas realizadas en junio y julio 2013.

La información obtenida de las entrevistas realizadas difieren de lo reportado por FONCODES (2006), este último indica el 83% de la población no cuenta con el servicio de agua y 78% sin desagüe y/o letrina. Según las autoridades, la población contaría con el servicio de agua y desagüe en mayores proporciones⁶¹.

Los resultados de la encuesta muestran que el acceso al agua de cañería es bajo, solo el 67% de los hogares cuenta con este servicio, el resto de encuestados obtiene el agua para sus viviendas de los manantiales, acequias, pozo comunal o pozo propio. En tanto, el 71% cuenta con el servicio de red pública para desagüe, el resto hace uso de los pozos sépticos, pozos ciegos u otro tipo de forma de desechos (Tabla 27 y Anexo 7).

Tabla 27: Servicios básicos de agua y desagüe (porcentaje)

Servicios básicos	Cuenca Nor Yauyos								Cuenca Cochas Pachacayo				RPNYC	
	Alis	Carania	Huancaya	Laraos	Miraflores	Tanta	Tomas	Vitis	Subtotal	Canchayillo	Chacapalpa	Suitucancha		Subtotal
	Sí poseen el servicio...													
Agua de cañerías	60.0	83.3	73.8	59.6	65.2	90.5	50.0	100	64.1	79.7	91.7	56.7	76.3	67
Desagüe*	90.2	58.3	96.6	90.0	100	100	66.7	100	81.7	61.9	41.7	34.5	50.9	71

*Mediante la red pública

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

- **Combustible y electrificación en el hogar**

Los tipos de combustibles usados por los encuestados para cocinar son la leña, el gas, la bosta y otros. A nivel de distrito, se evidencia la utilización de bosta en mayor proporción en Carania, Tanta, Tomas, Chacapalpa y Suitucancha, pero en menor uso la leña y gas (Tabla 28).

Existen diferencias entre ambas cuencas hidrográficas sobre el empleo de combustible: en Nor Yauyos el 57.3% de la población usa leña como una forma de insumo para cocinar; mientras que en Cochas Pachacayo predomina el uso del gas 41.5%, debido principalmente a la cercanía geográfica con las ciudades de Huancayo y Jauja, y al

⁶¹ Entrevistas realizadas en junio y julio 2013.

subsidio recibido por el Estado⁶² que ofrece el combustible a 50% por debajo de su valor de mercado (Tabla 28).

Tabla 28: Combustible usado para cocinar (porcentaje)

Cuenca	Distrito	Leña	Gas	Bosta	Otro tipo de combustible
Nor Yauyos	Alis	64.9	29.9	5.2	0.0
	Carania	60.0	5.0	35.0	0.0
	Huancaya	63.0	17.4	19.6	0.0
	Laraos	58.3	39.6	2.1	0.0
	Miraflores	68.2	31.8	0.0	0.0
	Tanta	32.5	40.0	27.5	0.0
	Tomas	50.0	0.0	50.0	0.0
	Vitis	68.0	20.0	12.0	0.0
	Subtotal	57.3	23.0	19.8	0.0
Cochas P	Canchayllo	36.3	43.7	19.3	0.7
	Chacapalpa	30.6	36.7	32.7	0.0
	Suitucancha	28.1	40.6	29.7	1.6
	Subtotal	33.1	41.5	24.6	0.8
RPNYC		47.1	30.7	21.8	0.3

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Sobre la iluminación en el hogar, el 97% de los hogares encuestados declararon contar con electrificación en su hogares, solo el 3% contestó que no posee. En la cuenca Nor Yauyos y Cochas – Pachacayo más del 95% manifestó contar con electrificación en su hogar (Anexo 7).

En la RPNYC, el capital físico señala que el hacinamiento en las familias es bajo. Asimismo, el material de las viviendas son precarios, predominando el adobe o tapia sobre el uso de cemento y madera. Los hogares se encuentran equipados principalmente con radio y televisor.

El abastecimiento del agua se da por cañerías y no es potable, y el desagüe está conectado a la red pública, estos dos servicios básicos tienen una amplia cobertura en los distritos. Situación similar ocurre con la electrificación en el hogar, la población se encuentra abastecido de este servicio.

⁶² Ley N° 29852 Sistema de Seguridad Energética en Hidrocarburos y el Fondo de Inclusión Social Energético permite el subsidio del uso de gas para las viviendas de zonas urbanas y rurales vulnerables a 16 soles el balón de gas de 10 Kg (El Peruano, 9 de junio del 2012).

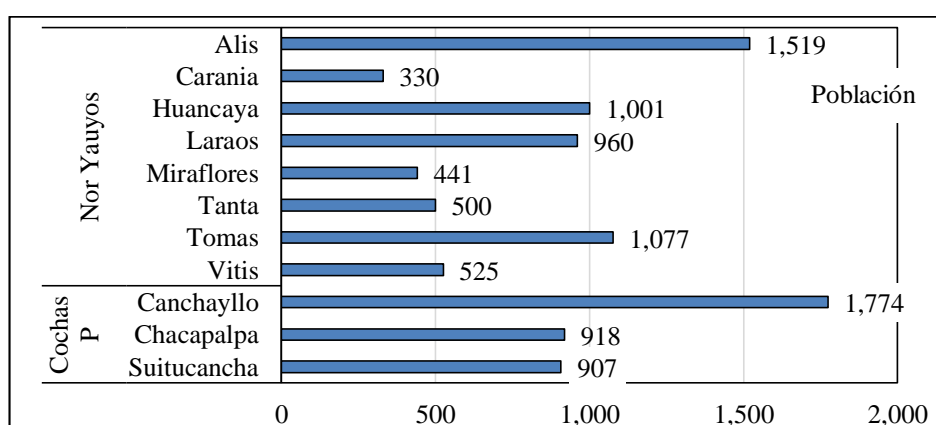
Por último, el subsidio del gas en la cuenca Cochas Pachacayo contrarresta el uso de la leña como combustible para cocinar, a diferencia de los distritos en la cuenca Nor Yauyos donde la lejanía de las grandes ciudades genera la falta de abastecimiento de gas y en contraparte predomina la utilización del combustible vegetal (leña).

C. Capital humano

En esta sección, los activos humanos que conforman los bienes de capital son definidos como el estado de la composición de género, edad, educación, salud y los conocimientos de la población encuestada.

Según el Censo de Población y Vivienda (INEI, 2007), la población de la RP NYC es de 9,952 habitantes distribuidos en 11 distritos. Las estadísticas evidencian que los distritos de mayor población son Alis (1,519) y Canchayllo (1,774); mientras que Carania (330) y Miraflores (441), ambas zonas alejadas de las principales vías asfaltadas, presentan menor población. Esta composición poblacional⁶³ se refleja en la muestra de las encuestas ejecutadas en el estudio (Figura 10 y Anexo 7).

Figura 10: Población por distritos (en número de habitantes)



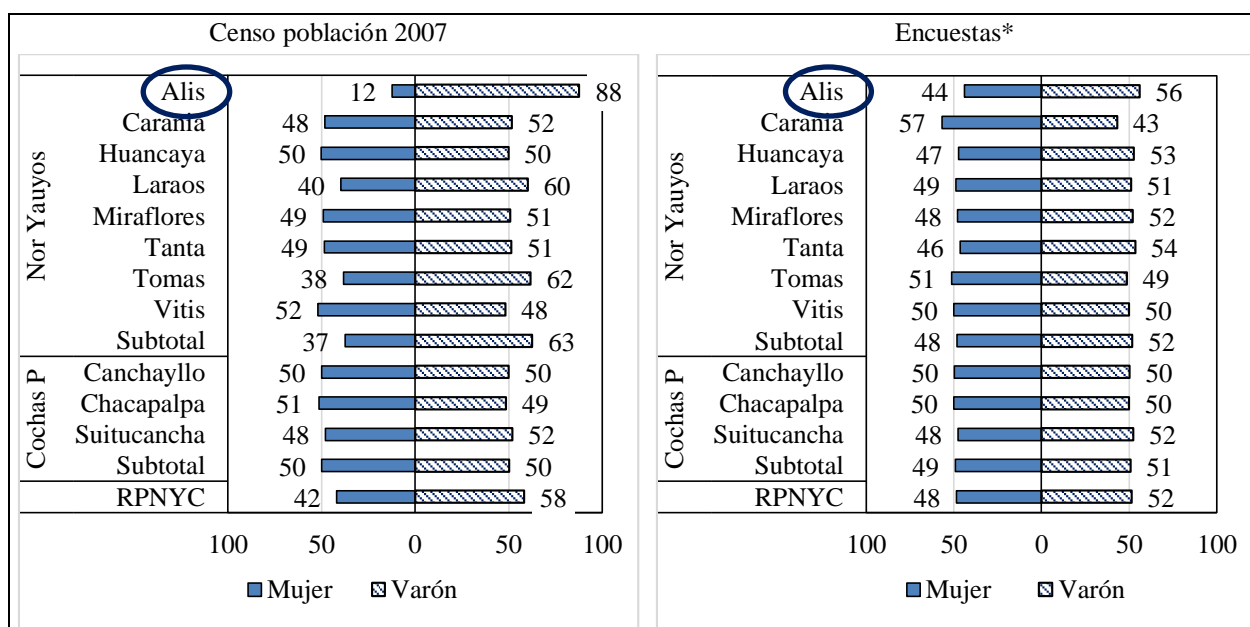
Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda (INEI, 2007).

En referencia al género, los resultados del censo y las encuestas reflejan similares proporciones. A nivel distrital existe consonancia en la cantidad de mujeres y varones según ambas fuentes de información (Figura 11).

⁶³ El número promedio de miembros por familia de las encuestas es 3.9, indicador próximo al promedio nacional en zonas rurales (4.4) reportado por el Censo (INEI, 2007).

Excepto en Alis donde las estadísticas oficiales no estarían reflejando la realidad, pues señalan que la población femenina (12%, 185 habitantes) es siete veces menor que la masculina (88%, 1,519 habitantes), mientras que en la encuesta la proporción de ambos géneros es similar. La información censal distorsiona la población femenina en la cuenca Nor Yauyos respecto a la masculina, entretanto en las encuestas la proporción de mujeres (48%) es equivalente al de varones (52%) (Figura 11)⁶⁴.

Figura 11: Población por género según el Censo 2007 y las encuestas (porcentaje)



*Incluye los miembros de familias de los jefes del hogar encuestados.

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda (INEI, 2007) y las encuestas.

Entre tanto, la tasa intercensal de los censos poblacionales 1981, 1993 y 2007 manifiesta una tendencia negativa del crecimiento de la población en la zona protegida de -3% entre los años 1981 - 1993 y -0.9% en 1993 – 2007, debido principalmente a la disminución del número de habitantes en los distritos de Alis, Laraos, Canchayllo y Chacapalpa; a excepción de Huancaya, Vitis, Carania y SuitucanCHA donde las tendencias muestran aumentos demográficos (Anexo 7).

Por otro lado, según la Secretaría Nacional de la Juventud en el desarrollo de un país los jóvenes (15 a 29 años)⁶⁵ constituyen aquella población que adquiere habilidades y

⁶⁴ El Anexo 7 muestra las estadísticas numéricas de ambas fuentes de información.

⁶⁵ Según la Ley N° 27802 “Creación del Consejo Nacional Juvenil” publicado el 28 de julio del año 2002.

conocimientos para asumir roles y responsabilidades en el quehacer humano, jugando un papel importante en el progreso comunitario. Otro segmento importante es la denominada “población productiva” constituida por aquellos habitantes de 15 a 64 años, debido a que mantiene el dinamismo de las actividades económicas en la sociedad (INEI, 2013).

Bajo la premisa anterior, la situación etaria en la RPNYC sería crítica, dado que el 39% de la población lo conforman los infantes (10 - 14) y adultos mayores (más 65 años); en tanto los jóvenes son el 23%, ello reflejaría que existe un desplazamiento de este segmento poblacional desde su lugar de origen a otros destinos por diversos motivos, entre ellos los laborales o por estudios superiores. Sin embargo, la edad productiva (61%) que sostiene la RPNYC es mayor al primer grupo (0 – 14 y más 65 años), situación similar sucede en los distritos (Tabla 29).

A excepción de Carania, donde la situación es adversa dado que la población infante y adulta mayor (55%) supera al segmento en edad productiva (45%), de este último grupo el 14% la constituyen los jóvenes. Un escenario favorable, se daría en Vitis, en el que la población productiva (83%) y la joven (22%) superan significativamente al grupo infante y adulto mayor (17%) (Tabla 29).

Tabla 29: Grupos de edades joven, productiva, infante y adulto mayor (porcentaje)

Grupo de edades*	Cuenca Nor Yauyos								Cuenca Cochas Pachacayo				RPNYC	
	Alis	Carania	Huanacaya	Laraos	Miraflores	Tanta	Tomas	Vitis	Sub total	Cancha yllo	Chaca palpa	Suitu cancha		Sub total
Edad joven	17	14	22	23	28	25	22	22	21	26	19	26	25	23
Edad productiva	56	45	65	62	61	65	54	83	60	65	61	61	63	61
Infante y adulto mayor	44	55	35	38	39	35	46	17	40	35	39	39	37	39

*Edad joven, de 15 a los 29 años de edad; Edad productiva, de 15 a 64; Infante y adulto mayor, de 10 a 14 y más de 65. Los grupos de edades incluyen los miembros y jefes del hogar.

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

- **Educación**

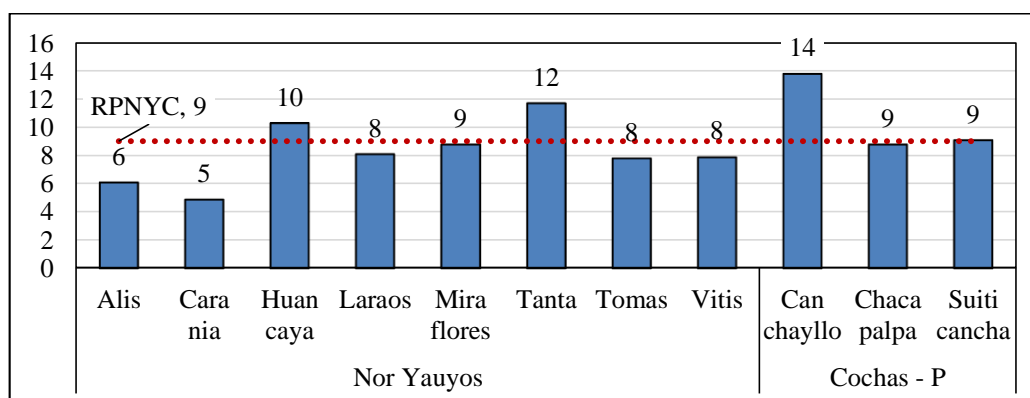
Los resultados de la encuesta indican que en la distribución del grado de instrucción de las familias, el 10% no tiene ninguna instrucción, el 32% tiene estudios de nivel primario, el 46% realizó estudios secundarios y el 12% tiene educación superior (técnica o universitaria). A nivel distrital, se infiere que el nivel de educación

secundaria predomina respecto a la primaria, en tanto la proporción de la población sin instrucción es similar a aquella con educación superior (Anexo 7).

Carania presenta un escenario crítico, donde la población con educación primaria (52%) es superior a la de secundaria (27%) y con educación superior (9%), el resto lo conforman el segmento sin instrucción (11%). Un mayor nivel educativo, se daría en Huancaya, Vitis y Canchayllo, en los cuales la población con estudios secundarios sobrepasa a la primaria, y el segmento con estudios superiores es mayor a los habitantes sin instrucción (Anexo 7).

En la RPNYC, la enseñanza es polidocente (inicial, primaria y secundaria) y cada sección cuenta con un profesor. El ratio de cobertura⁶⁶ no es muy elevado, ello podría ser bueno en relación a la dedicación de profesor por alumno. En tanto, Alis (6) y Carania (5) tienen el menor valor, el resto presenta un aproximado al promedio de las encuestas (9), excepto en Canchayllo (14); asimismo estos ratios se sitúan por debajo del promedio nacional rural de 15 alumnos por docente (MINEDU, 2011) (Figura 12).

Figura 12: Cobertura en educación (ratio alumnos/docente)



Fuente: Alumnos de primaria y secundaria escolarizado, excluyendo el sistema no escolarizado. Ministerio de Educación 2011.

Por otro lado, destacan por su alta tasa de analfabetismo (de 15 a más años de edad) los distritos de Canchayllo (10%), Chacapalpa (8%) y Tanta (7%), mientras que Alis y Vitis presentan el menor porcentaje (1%) (Anexo 7).

⁶⁶ El ratio de cobertura (alumnos/docente) se obtuvo de la base de datos de alumnos matriculados y docentes al año 2011 del Ministerio de Educación (MINEDU), se analiza en ese año por falta de información actual.

- **Salud**

Para analizar la cobertura en salud se ha considerado tres indicadores: el número de personal médico por cada 1,000 habitantes, la población que cuenta con Seguro Integral de Salud (SIS)⁶⁷ y el tipo de servicio del Puesto de Salud, según distritos (Tabla 30).

Tabla 30: Cobertura de salud

Cuenca	Distrito	Ratio médicos/habitantes (1)		Población con Seguro de Salud (%) (2)	Tipo de Puesto de Salud (1)
		Personal Médico/1,000 hab.	Médico/1,000 hab.		
Nor Yauyos	Alis	2.3	0	85	I.1
	Carania	8.3	0	26	I.1
	Huancaya	3.2	1	7	I.2
	Laraos	4.9	0	78	I.1
	Miraflores	6.6	0	39	I.1
	Tanta	5.9	2	31	I.2
	Tomas	5.3	1	36	I.2
	Vitis	6.6	2	31	I.2
	Subtotal	4.7	1	44	
Cochas - P	Canchayllo	4.1	1	28	I.2
	Chacapalpa	3.8	0	32	I.1
	Suitucancha	5.1	1	37	I.1
	Subtotal	4.3	1	32	
	RPNYC	4.5	1	39	

Fuente: (1) Entrevistas realizada a autoridades locales y (2) Censo Nacional de Población y Vivienda (INEI, 2007).

El ratio médico/1,000 habitantes⁶⁸ es 0.7 en 6 distritos, el resto (5) carece de cobertura de un profesional en medicina general. El ratio personal médico/1,000 habitantes es 4.5 e incluyen todos los profesionales de salud⁶⁹, el indicador es varía entre 8.3 en Carania y 2.3 en Alis. Respecto a la cobertura de servicios de salud⁷⁰, la población que tiene acceso a este servicio es 39%, sobrepasa el 50% en Alis y Huancaya, en tanto se

⁶⁷ Es un sistema de seguro de salud gratuito proveído por el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) para los hogares y personas en situación de pobreza y pobreza extrema.

⁶⁸ La Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda 1 médico por cada 1,000 habitantes (OMS, 2006). Los distritos que no cuentan con un médico, la población es atendida por un profesional de salud (no necesariamente formado en medicina general). Los ratios se calculan con la población proyectada al año 2013 del INEI (2009) y los datos de salud (médico y personal médico) son obtenidos de las entrevistas a los Jefes de la Posta de salud.

⁶⁹ Obstetras, odontólogos, farmacéuticos, enfermeros, nutricionistas y otros profesionales.

⁷⁰ Porcentaje de población con Seguro Integral de Salud (SIS) según el Censo de Población y Vivienda (INEI, 2007).

evidencia una cobertura baja (con 7%) en Carania y en los otros distritos la cobertura es superior al 20%.

En Huancaya, Tanta, Tomas, Vitis y Canchayllo los puestos de salud⁷¹ son de categoría I.2 (con un médico permanente) y el resto es I.1 (médico general interino o no cuenta con uno). La infraestructura de las postas de salud es adecuada con ambientes para cada una de las especialidades y cuentan con el servicio de agua, desagüe y electrificación permanente. En ambas cuencas los entrevistados señalaron que existe desabastecimiento de medicamentos especializados, asimismo tienen instrumentos médicos adecuados para desarrollar una buena labor de salud según su categoría.

- **Buenas prácticas productivas**

Se consultó a la población sobre las acciones que hayan realizado para aumentar sus conocimientos en relación a sus actividades económicas en los últimos tres años. El 22% de los encuestados declaró haber recibido asistencia técnica y/o capacitación en temas productivos, esta proporción es muy baja para una población en el que la labor diaria está estrechamente ligado a las actividades agrícolas y pecuarias (Anexo 7).

En relación a los que tuvieron capacitación, los temas pecuarios y agrícolas fueron los más enseñados, con 29% y 27% respectivamente, siendo las instituciones como Valle Grande, IDMA, SAIS Túpac Amaru, Empresa Gloria de lácteos y universidades quienes impartieron enseñanzas en estos temas; seguido del turismo 19% a cargo del MINCETUR, Promperú y Foncodes; clima y medio ambiente 7%, impartido por el SERNANP; artesanías y cocina, cada uno 2%, y el resto 13% fueron capacitados en otros temas como control de enfermedades humanas, plantas medicinales, registro de negocios, entre otros (Anexo 7).

Respecto al capital humano, se evidencian diferencias estadísticas entre las estadísticas oficiales (Censos) y lo encontrado en el estudio de campo a través de las encuestas, específicamente en la proporción de género poblacional.

⁷¹ El nivel I.1 asigna a cada centro de salud un equipo técnico mínimo (enfermero y/u obstetra y/o técnico de enfermería). El nivel I.2, cuenta con un médico especializado en medicina general de forma permanente más el equipo asignado a I.1 (MINSa, 2004).

Asimismo, en los distritos predomina la población en edad productiva, segmento que aumenta el dinamismo de las actividades económicas en el área, en tanto la población infante y adulto mayor es superior a la población joven.

La cobertura de educación cumple con el estándar nacional rural en todos los distritos y la cobertura de salud en 6 distritos es de 1 médico por cada 1,000 habitantes; sin embargo la falta de capacitación en temas productivos y/o innovación es recurrente en la zona, prevaleciendo las prácticas tradicionales agrícolas y pecuarias.

D. Capital social

Representa el conjunto de valores y normas que rigen una sociedad, las cuales pueden mejorar la eficiencia de las acciones coordinadas entre sus integrantes, en el ámbito económico, social y cultural, que les permiten cooperar entre ellos.

En la RPNYC, cada distrito cuenta con una comunidad campesina con presencia milenaria conformado por una población asociada que habita en un territorio común y son reconocidos legalmente como tales. La expansión de sus tierras agrícolas se encuentra repartida entre los comuneros de forma individual, mientras que los pastos naturales y la superficie no agrícola son de propiedad comunal.

Cada comunidad campesina está dirigida por un Presidente y una Asamblea General, también por Comités de Apoyo que se encargan de actividades específicas como ganadería, agrícola, los infantes, turismo, entre otros, con el fin de supervisar y/o incentivar las mejoras en las actividades económicas/productivas o programas establecidos por los comuneros y/o el Estado (como el Vaso de Leche que es supervisado por el club de madres en Huancaya y Laraos) (Anexo 7).

Los resultados de la encuestas señalan que el 85% pertenece a la comunidad campesina de su distrito, y entre los motivos que lo incentivan para permanecer asociado a la comunidad son el apoyo técnico en ganadería y pastizales, que la organización comunal pueda ofrecer (Anexo 7).

Entre los principales recursos que son gestionados por la comunidad campesina están los suelos agrícolas y no agrícolas (pastos naturales), y el agua.

- **Suelo agrícola y no agrícola**

En 9 de los 11 distritos de la RPNYC se establecen reglamentaciones sobre el manejo y conservación del suelo agrícola y no agrícola. El mantenimiento de los suelos se concentra más en los pastos naturales, debido a que en términos monetarios es el principal generador de ingresos para las familias y en extensión de áreas por asociado (comunero) es mayor en comparación a la agrícola⁷².

Los suelos agrícolas, por lo general son áreas de parcelas y/o andenes pequeños que los asociados han heredado de sus padres y el manejo es individual y no comunal, sin embargo la comunidad campesina les exige como mínimo participar de las faenas y asambleas programadas, caso contrario se les quitaría beneficios e incluso el suministro de agua para regar sus cultivos⁷³.

Los entrevistados manifestaron que la migración de los jóvenes a los centros mineros en los alrededores de los distritos ha repercutido en la falta de mano de obra para conservación de las andenerías. La situación anterior agudiza la disminución de la producción agrícola, por lo que tienen que abastecerse de otros distritos aledaños.

En la Tabla 31 muestra las formas de gestión de los suelos agrícolas y los pastos naturales que los distritos realizan a través de la comunidad campesina.

Tabla 31: Manejo del suelo agrícola y/o pastos naturales

Distrito	Gestión de los recursos	Tipo de manejo
Cuenca Nor Yauyos		
Alis	No	Agrícola: No hay un reglamento. Los asociados deben asistir a las faenas de limpieza de acequia para recibir beneficios de la comunidad. Pastos naturales: No existe reglamento en el uso de pastos naturales.
Carania	Sí	Agrícola: No existe reglamento sobre el uso del suelo agrícola. Pastos naturales: En la parte baja de los pastos se limita el número de ganado; en la parte media el uso de pastos se limita según el tiempo de uso; y en la parte

⁷² Entrevistas realizadas en junio y julio 2013.

⁷³ Entrevistas realizadas en junio y julio 2013.

		alta la comunidad usa la granja comunal para alimentar solamente a los ovinos. Agrícola: Ningún reglamento.
Huancaya	Sí	Pastos naturales: De mayo a diciembre se usa la parte alta de los pastos y de diciembre a mayo la parte baja, como forma de abastecer al ganado. Cada comunero debe pagar un arriendo de 120 soles/año aproximado y no exceder los 30 vacunos por parcela. Agrícola: Ningún reglamento.
Laraos	Sí	Pastos naturales: Los comuneros tienen el derecho por arriendo con el pago de 40 soles/año aproximado. Agrícola: Ningún reglamento.
Miraflores	No	Pastos naturales: Cada asociado respeta los límites de áreas asignadas por la comunidad, que por lo general son parcelas que heredan de sus padres. Sin embargo, no hay reglas de manejo y conservación de pastos.
Tanta	Sí	Pastos naturales: Cada asociado debe participar en la limpieza de los canales de riego (limpia de acequia) en los meses de mayo a junio. Agrícola: Ningún reglamento.
Tomas	Sí	Pastos naturales: Cada dos años los asociados deben pagar por el uso de los pastos, el equivalente a 0.5 soles/alpaca, 2 soles/vacuno y 0.5 soles/ovino del ganado que poseen. Agrícola: Ningún reglamento sobre el uso de suelo agrícola.
Vitis	Sí	Pastos naturales: Se divide los pastos en bloques de 10 hectáreas aproximadamente. El número máximo de ganado es 20 vacunos/asociado, varía según acuerdos de la comunidad. Para evitar el sobrepastoreo y según la calidad de los pastos se limita el ganado hasta 8 vacunos/asociado.
<hr/>		
Cuenca Cochas-Pachacayo		
		Agrícola: Ningún reglamento.
		Pastos naturales: En Canchayllo existe un límite de carga animal que rige como norma.
Canchayllo	Sí	En Pachacayo en la época de invierno (diciembre - mayo) se van a las alturas, en junio a los manantiales, en julio a los pastos cultivados. Además existe rotación de canchas (terreno) 15 veces al mes, cada pastor con un aproximado de 1,000 ovinos/cancha. Agrícola: Ningún reglamento.
Chacapalpa	No	Pastos naturales: Cada asociado tiene en promedio 5 hectáreas, heredado de sus padres. No hay ninguna reglamentación sobre la conservación de los pastos. Agrícola: Ningún reglamento.
Suitucancha	Sí	Pastos naturales: Cada 3 días/mes se realiza mantenimiento a los canales de riego durante la época de verano. Existe un límite de carga de animales de 10 vacas, 90 ovinos, 20 llamas y 2 caballo por asociado. Es posible sustituir el número de un ganado sin pasar el límite de carga.

Fuente: Elaboración propia según las entrevistas realizadas a las autoridades locales.

- **Agua**

En 7 de los 11 distritos de la RPNYC tienen reglamentaciones sobre la gestión del agua, siendo el encargado de distribuirla la Junta de Regantes (o Juez de Agua). Los principales usuarios son la población, los pastos y cultivos irrigados, las piscigranjas y

la minería, además de algunos pequeños comercios y servicios como restaurantes y hospedajes.

Existen dos gestores del agua: (1) el municipio que tiene a su cargo distribuir el agua que llega hasta las viviendas y (2) la comunidad que maneja el agua de riego para los pastos naturales y cultivos agrícolas. Uno de los requisitos para que los asociados accedan al agua de riego es participar en las faenas (limpia de acequia) y asambleas que se programan en la comunidad de manera frecuentemente, también deben acogerse a los turnos de agua que se les asigna por la Junta a Aguas o el Juez de Aguas, esto como medida para conservar el agua y abastecer a todos los asociados.

A las autoridades locales se les preguntó señalar los principales usuarios del agua, los mecanismos de gestión, proyectos de represamiento, cómo es la distribución del agua y el mantenimiento de los canales de riego (acequia). A continuación la sistematización de la información recibida de las entrevistas (Tabla 32).

Tabla 32: Gestión del agua

Distrito	Gestión del agua	Tipo de gestión
Cuenca Nor Yauyos		
Alis	No	No se cuenta con una Junta de Regantes. La población tiene un reservorio (capacidad de 20m ²) para abastecer a sus viviendas, que no es agua potable, y solo se realiza limpieza del pozo. La comunidad cuenta con un Comité de Agua que gestiona y mantiene la infraestructura de riego. En los meses de escases se realiza rotaciones de 1 y ½ día por asociado. Los comuneros deben participar en la limpia de acequia, sino están sujetos a multas y/o no se le distribuye el agua. Se mantiene el agua mediante el represamiento de 4 lagunas (capacidad de 1200, 500, 800 y 600 m ³) para abastecer a la población. Los proyectos de mejora en la conservación del agua son la construcción de más reservorios, tubos de filtración y reparación de canales de riego.
Carania	Sí	Los usuarios del agua son la población, la empresa hidroeléctrica (Celepsa), las piscigranjas y el riego de los cultivos agrícolas. La comunidad administra el agua mediante el Juez de Aguas ⁷⁴ , se realiza un sorteo donde cada asociado puede usar el agua para riego desde las 6 a las 12 horas o desde las 12 a las 18 horas, se paga 3 soles por turno (6 horas), cada asociado tiene un turno promedio de 1 a 2 veces al mes. La infraestructura de riego se mantiene mediante las faenas (limpieza de acequia).
Huancaya	Sí	La Junta de Regantes administran los turnos para el riego del agua sobre las áreas de maíz, se riega por “tomas” (turnos). Se paga un monto mínimo una vez al año por el uso del agua.
Laraos	Sí	

⁷⁴ Un Juez de aguas, funciona como la Junta de Regantes que administra y distribuye el agua para toda la población.

		Para mantener la infraestructura de los canales de agua, los asociados deben asistir a las faenas (limpieza de acequia) y se les concede el derecho de agua (riego). La Junta de Regantes administra el agua para la comunidad mediante sorteo, siendo que a cada asociado le toca regar por un día y paga 3 soles/mes, también al menos 2 veces/mes el asociado hace uso del riego. El distrito cuenta con dos reservorios (Patuisinca y Mantaquicha) para el riego de los cultivos agrícolas (45 hectáreas). La población abastece sus viviendas con tres reservorios provenientes de los puquiales (Machapuyo, Tagual y Campoasi).
Miraflores	Sí	No se cuenta con mecanismos de gestión del agua. Sin embargo, para mantener la infraestructura de riego, los asociados tienen el deber de participar en las faenas (limpieza de acequias) que se realiza en los meses de mayo a junio, en caso contrario el asociado deberá sujetarse a una multa.
Tanta	No	La población cuenta con tres reservorios de agua para las viviendas que se alimentan del río Tomas (Singua). No se tiene canales de riego, las áreas son de secano (pastos naturales y cultivos). La comunidad no cuenta con un Juez de Aguas o Junta de Regantes.
Tomas	No	La reparación de los canales es asumida por la comunidad mediante faenas y se cuenta con un Juez de agua, encargado de la distribución del agua en época de escasez.
Vitis	Sí	
Cuenca Cochas-Pachacayo		
Canchayllo	Sí	El agua es demandada principalmente por la población y la actividad minera. La Junta de Regantes se encarga de administrar el agua. Se realizan faenas (limpieza de canales de riego) y los asociados participan en ella. La Junta de Regantes administra y distribuye el agua, a cada asociado se le permite regar 2 días/mes solo en los meses de junio hasta noviembre por falta de lluvia para los pastos. Los asociados participan en tres faenas al año (limpia de acequia) en las áreas de pastos cultivados (Rye Grass – Trébol). El Municipio se encarga del mantenimiento del agua que llega a la población, mientras que el agua de riego es administrada por la Comunidad Campesina.
Chacapalpa	Sí	
Suitucancha	No	No cuenta con Junta de Regantes.

Fuente: Elaboración propia según las entrevistas realizadas a las autoridades locales.

El capital social en la RP NYC se caracteriza por la organización y asociación de grupos de gestión sobre los pastos naturales y el agua. La rotación del ganado y/o el límite de la carga animal son dos formas de gestión sobre los pastos naturales que permite la conservación y mantenimiento del recurso común, inclusive se evidencia un aporte monetario por parte de los asociados para prevalecer las acciones de conservación y evitar el sobrepastoreo.

En tanto, el recurso hídrico posee similar importancia en la gestión comunal por ser un abastecedor de agua para las viviendas, la producción agrícola y los pastos cultivados (para el ganado) que se refleja en las medidas adoptadas como las rotaciones (turnos de agua), la limpieza y mantenimiento de los canales de agua y la infraestructura de reservorios.

Estas acciones evidencian el interés común de las comunidades campesinas por distribuir los pastos y el agua en forma en que la población se encuentre suficientemente abastecida, para el cual ha llevado a que se organicen y establezcan normas con exigencias de cumplimiento por parte de los asociados.

Lo anterior, expone un capital social en el que se invierte tiempo y energía con la previsión de que los participantes puedan acceder a los recursos comunes en el presente y en el futuro.

4.1.3 Ruralidad

El Censo de Población y Vivienda 2007 señala que el 51% de la población es urbana y el 49% rural, únicamente en Alis, Tomas y SuitucanCHA la población rural es superior a la urbana. En tanto, la principal actividad económica es la minería (38%) seguido de la agricultura (35%) y en menor proporción el comercio, asalariado estatal y otros (Tabla 33).

Tabla 33: Población urbana - rural y actividades económicas del Censo 2007 (porcentaje)

Cuenca	Distritos	Población		Actividades económicas (Censo 2007)				
		Urbana	Rural	Agropecuaria	Minería	Comercio	Asalariado estatal	Otros*
Nor Yauyos	Alis	13	87	4	86	1	1	9
	Carania	71	29	77	0	3	1	20
	Huancaya	63	37	71	0	4	2	22
	Laraos	55	45	33	43	2	2	21
	Miraflores	73	27	34	18	10	10	28
	Tanta	90	10	45	1	11	6	38
	Tomas	33	67	30	30	4	4	32
	Vitis	96	4	52	0	3	10	35
	Subtotal	51	49	31	44	3	3	20
Cochas - P	Canchayllo	51	49	55	15	7	1	23
	Chacapalpa	41	59	57	13	4	1	25
	SuitucanCHA	59	41	49	9	11	2	29
	Subtotal	51	49	54	12	7	1	25
RPNYC		51	49	35	38	4	2	21

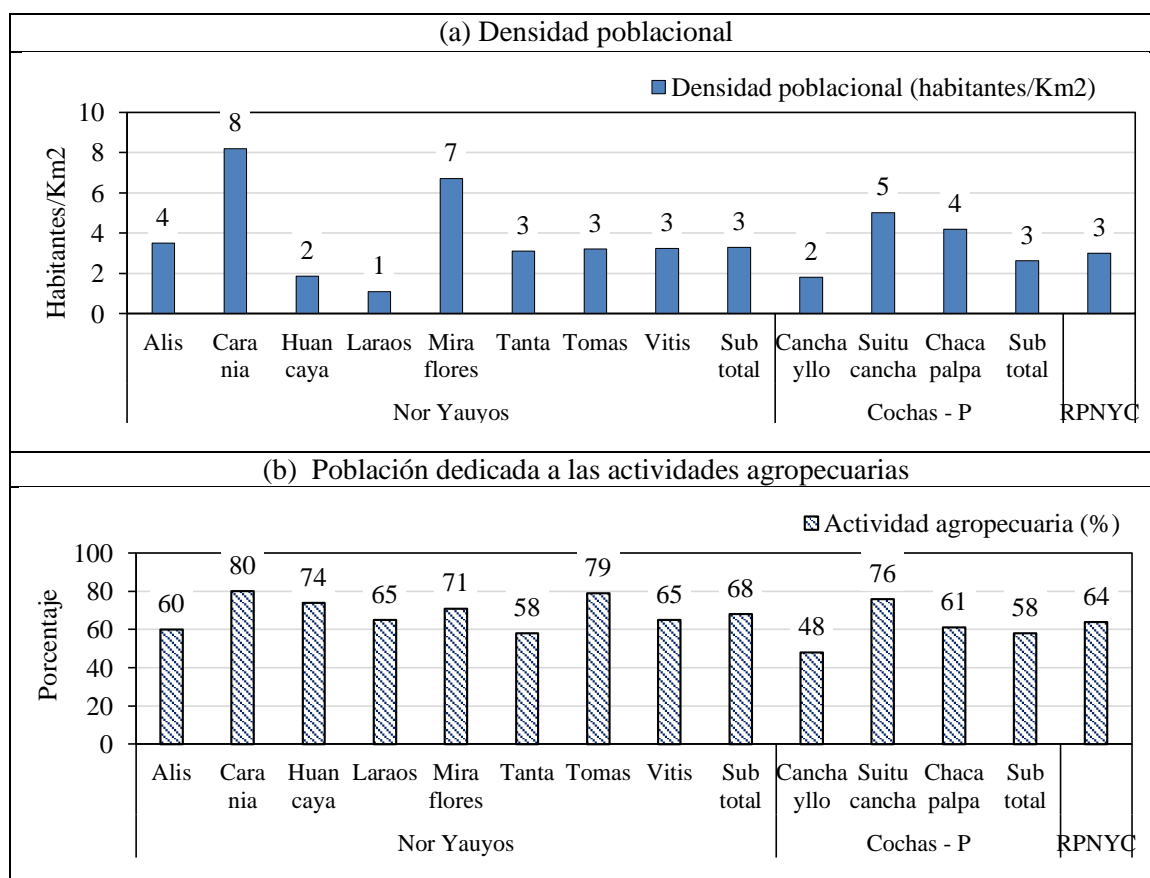
*Otros: educación, pesca, industrias manufactureras, suministro de electricidad, venta de autos o mantenimiento, alquiler, servicios sociales, entre otros, construcción, hotelería.

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda (INEI, 2007).

Según lo que desarrolla esta investigación son las actividades agrícolas y pecuarias las que predominan en la RPNYC, situación que contrasta con lo reportado por los censos nacionales. Además, si bien la población denominado como “urbano” posee viviendas ubicadas alrededor de las sedes municipales o la plaza distrital, las familias se trasladan continuamente hacia los campos para la siembra de los cultivos y a las praderas para el cuidado del ganado. Es decir, desempeñan actividades productivas por encima de la minería, comercio, empleos dependientes (asalariado estatal) y otros.

En función de lo anterior y utilizando la metodología de la CEPAL (2011) con los datos obtenidos de las encuestas se tiene que la RPNYC presenta características rurales, en el que se encuentra 3 habitantes/km² y más del 64% de la población desempeña actividades agropecuarias⁷⁵, los resultados a nivel distrital no distan del promedio general (Figura 13).

Figura 13: Metodología de la CEPAL para medir la ruralidad

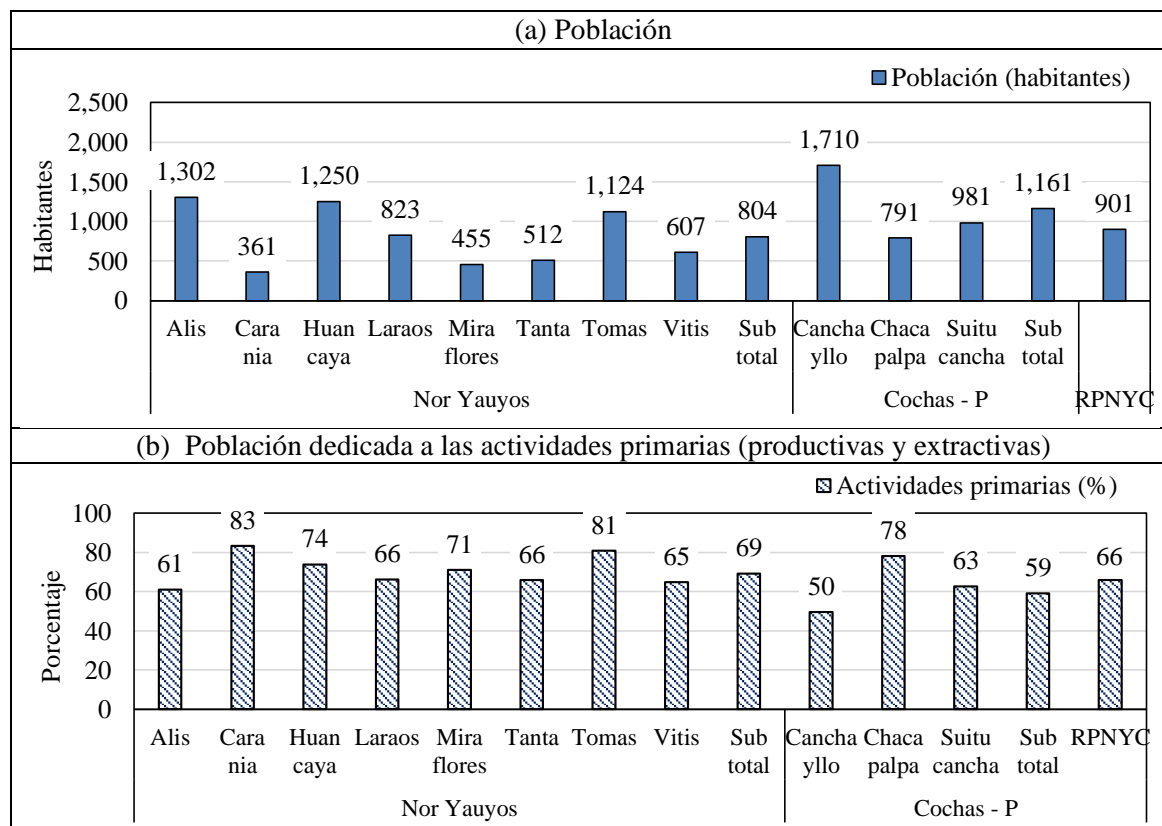


Fuente: Elaboración propia en base a la población por distrito del Censo de Población y Vivienda 2007 y las encuestas.

⁷⁵ Es el porcentaje de personas encuestadas que indicaron tener como principal actividad económica la agrícola y/o pecuaria.

Aplicando los criterios del país sureño Chile, se atribuye nuevamente a la RPNYC características rurales, en el que por distrito habitan menos de 2,000 personas y el 68% de la población se dedica a las actividades primarias⁷⁶ (Figura 14).

Figura 14: Metodología de Chile para medir ruralidad



Fuente: Elaboración propia en base a la población por distrito del Censo de Población y Vivienda 2007 y las encuestas.

Por tanto, las estadísticas censales nacionales urbanizan a los distritos de la RPNYC, porque parte de una denominación que relega las características económicas y sociales de una población principalmente rural. En consecuencia, podrían generarse distorsiones en las políticas públicas locales e incluso en aspectos presupuestales que como zona rural debe priorizar.

De acuerdo a los hallazgos expuestos, el diagnóstico socioeconómico y el estado de los bienes de capital han demostrado la preponderancia del uso de los recursos naturales,

⁷⁶ Es el porcentaje de personas encuestadas que indicaron tener como principal actividad económica primaria (extractivas y productivas): agrícola, pecuaria, pesca y/o recolección de recursos naturales (plantas medicinales, leña, entre otros).

especialmente de aquellos que ofrecen servicios de provisión de forrajes y suelo agrícola, siendo que ambos corresponden al desarrollo de actividades económicas primarias (productivas) que comprueban atributos rurales en la zona protegida y confirman la eminente particularidad de la RPNYC como una economía campesina y con una dependencia social, económica y ambiental sobre los servicios ecosistémicos. De este modo los resultados responden a la primera hipótesis planteada.

4.2 Formas de provisión de ingresos económicos

En esta sección se analiza las formas de provisión de los ingresos económicos monetarios y no monetarios de la unidad familiar en la RPNYC.

El estudio considera que las actividades económicas desarrolladas por los hogares son la pecuaria; la agrícola; el empleo independiente, que incluye actividades de servicios como el comercio, artesanía, transporte, restaurante y alojamiento; y el empleo dependiente, contratados por la minería, la administración municipal, jornaleros (agrícolas y pastores) y empleados de las piscigranjas (municipales y/o comunales).

También se presenta los ingresos económicos provenientes de los servicios ecosistémicos como la belleza paisajística (turismo), plantas medicinales (fines curativos), proteína animal (pesca de truchas) y fibra animal (esquila de la vicuña).

Cabe precisar que el 87% de los jefe del hogar encuestados declaró trabajar con el manejo del ganado y/o cultivos agrícolas y el 39% revela realizar alguna actividad no agropecuaria como complemento de sus actividades productivas. Lo anterior se infiere que el trabajo no agropecuario se combina con otras fuentes de ingresos, sobre todo la pecuaria y agrícola, es decir la multifuncionalidad de los espacios rurales genera la provisión de los ingresos familiares en la RPNYC (Anexo 8).

4.2.1 Pecuario

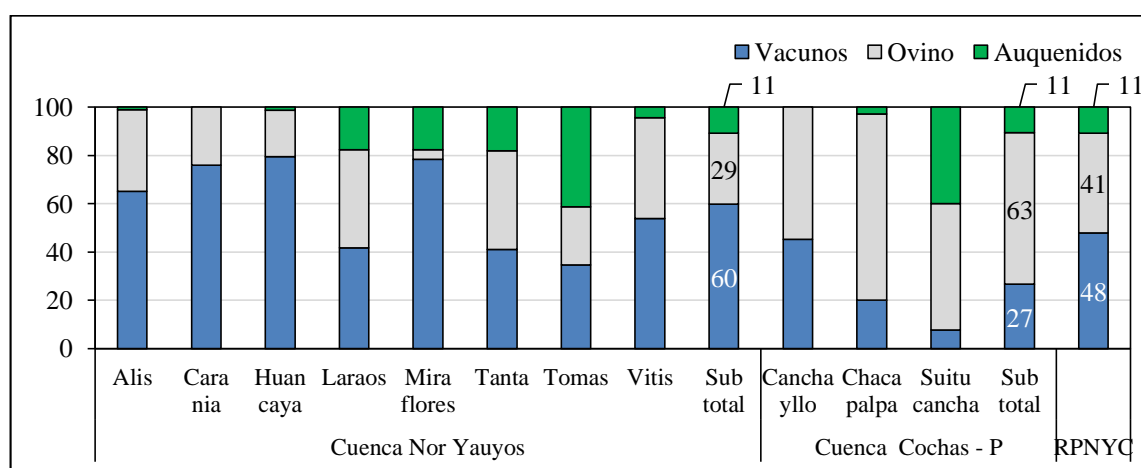
El 64% de los encuestados en la RPNYC declararon realizar una actividad pecuaria.

La relevancia de esta actividad se da por la expansión de los pastos naturales que posee el ámbito geográfico de la zona protegida y por ser una de las actividades económicas señaladas por los hogares como la principal fuente de ingresos económicos.

Para valorar en términos monetarios y no monetarios⁷⁷ la cantidad de ganado se ha imputado un precio de mercado local, obtenido de las encuestas. Entre los resultados se tiene que la distribución del valor de ganado difiere a nivel de cuenca, dado que en Nor Yauyos predomina la tenencia del vacuno (60%), seguido del ovino (29%) y el auquénido (11%); en tanto en Cochas – Pachacayo, el ovino (63%) supera a la tenencia del vacuno (27%) y auquénido (11%) (Figura 15).

A nivel distrital, los auquénidos tienen una mayor proporción de los ingresos en Laraos, Tanta, Tomas y Suitucancho. En tanto en Canchayllo y Chacapalpa domina el ovino, mientras que en Alis, Carania y Huancaya es el vacuno, como principales animales productivos (Figura 15).

Figura 15: Valor del ganado por tipo de animal (porcentaje)



Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

⁷⁷ Se ha considerado los ingresos económicos monetarios percibidos por la venta de animales (cabezas) y productos derivados de la producción pecuaria (carne, leche y fibra animal). También incluye los ingresos no monetarios, para ello se ha imputado un precio de mercado local declarado por los encuestados a la producción pecuaria generada por las familias y que se destina al autoconsumo.

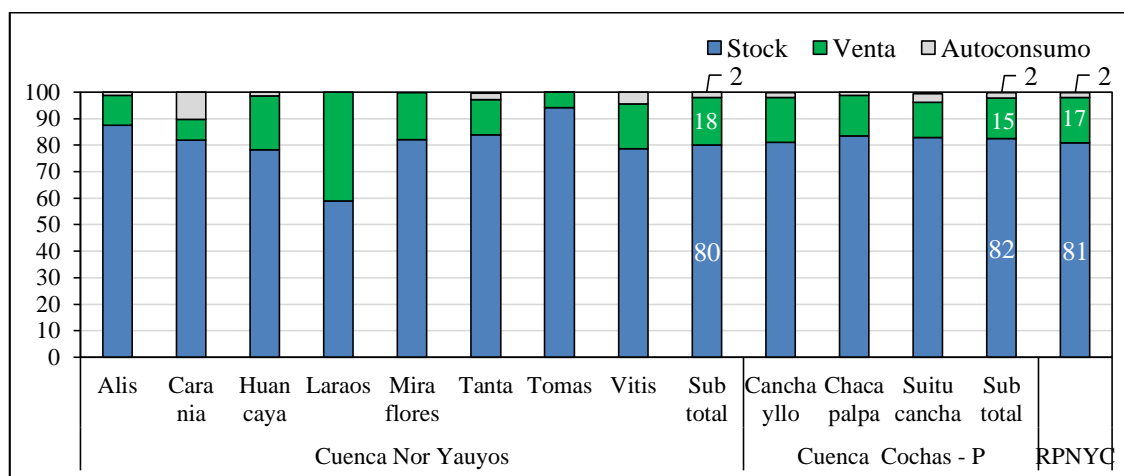
- **Destino de la producción**

La obtención del valor total del ganado incluye el autoconsumo, la venta y el stock, para este análisis no se contabiliza el trueque porque representa el 0.14% del total de los ingresos por tenencia de animales (Anexo 8).

La mayor parte del ganado se encuentra en stock, es decir ha sido dejado para la reproducción, el engorde o para uso de la fuerza de trabajo animal, lo que expone la importancia en mantener al animal en función de su valor de reserva para transarlo en un futuro al mercado y/o como un bien de trabajo (Figura 16).

En el segundo lugar se encuentra la venta como principal destino de producción y en menor proporción el autoconsumo. Se evidencia un proporción superior del autoconsumo en los distritos de mayor altitud (3,500 msnm aproximadamente) como Carnia, Tanta, Vitis y SuitucanCHA (Figura 16).

Figura 16: Valor del ganado por destino de la producción (porcentaje)



Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

- **Venta de la producción**

Como se mostró anteriormente, la venta significa una fuente de ingresos monetario fundamental para la unidad familiar a través de su comercialización, lo cual permite obtener ingresos del propio manejo que realizan con el ganado.

En los distritos de la cuenca Nor Yauyos, la venta del ganado vacuno es una práctica que genera mayores ingresos (62% del total transado), en menor proporción se encuentra el ovino (26%) y el auquénido (12%). Los ingresos promedio por familia por la venta de vacunos es 2,370 soles/año, ovino 1,040 soles/año y auquénidos 1,120 soles/año (Tabla 34 y Anexo 8).

En Laraos, Tanta y los distritos de la cuenca Cochas Pachacayo, la venta de ovinos es el ganado más vendido (60% del total declarado en ventas), seguido del vacuno (33%) y los auquénidos (7%). Los ingresos por ovinos alcanzan los 1,000 soles/año, vacunos 2,100 soles/año y auquénidos 600 soles/año (Tabla 34 y Anexo 8).

Respecto a los auquénidos, estos se encuentran en zonas de altitud mayor a los 3,500 msnm y están concentrados en 6 de los 11 distritos estudiados, los cuales perciben en promedio anual por ventas de 850 soles por familia (Tabla 34).

Tabla 34: Valor promedio de las ventas de ganado por familia (soles/año)

Ganado	Cuenca Nor Yauyos								Cuenca Cochas - P				RPNYC	
	Alis	Cara nia	Huan caya	Laraos	Mira flores	Tanta	Tomas	Vitis	Sub total	Cancha ylo	Chaca palpa	Suitu cancha		Sub total
Vacuno	900	1,800	3,800	2,000	3,750	4,000	650	7,100	2,370	1,800	3,500	500	2,100	2,240
Ovino	800	575	1,000	2,550		765	650	1,800	1,040	1,000	815	1,000	1,000	1,000
Auquénidos				1,200	735	1,120	825		1,120		1,325	600	600	850

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

En función de lo anterior, se infiere la presencia de una especialización en los distritos de ambas cuencas por el manejo del ganado vacuno y ovino, siendo que aportan en mayor proporción a los ingresos económicos obtenidos por la venta de animales.

- **Derivados del ganado**

El 56% de los encuestados declaró generar productos derivados de la producción del ganado como leche, queso, charqui, lana de oveja y fibra de alpaca. La composición del valor del total producido exhibe una especialización por la producción de leche (35%) y queso (52%), y en menor proporción están el charqui (9%), lana de oveja (3%) y fibra de alpaca (1%). La mayor parte del valor de la producción es destinado a la venta (59%), seguido del autoconsumo (40%) y el trueque (1%) (Tabla 35 y Anexo 8).

En Nor Yauyos, la proporción de autoconsumo y venta son equivalentes (50%). En cambio en Cochas Pachacayo los esfuerzos se centran en la venta de productos derivados (80%), esta zona se encuentra muy cercana a las ciudades más grandes de Junín, como Huancayo y Jauja, por tanto es de esperar que las familias estén incentivadas en intercambiar los productos donde la demanda es permanente; los distritos siguen una distribución de venta similar al promedio por cuenca (Tabla 35).

Tabla 35: Valor de los productos derivados de ganado por destino (porcentaje)

Productos derivados	Cuenca Nor Yauyos								Cuenca Cochas - P				RPNYC	
	Alis	Carania	Huancaya	Laraos	Miraflores	Tanta	Tomas	Vitis	Sub total	Canchayllo	Chacapa	Suitucancha		Sub total
Autoconsumo	72	100	25	49	35	9	75	54	50	11	56	72	20	40
Trueque	1	0	0	0	0	1	4	0	1	0	0	4	0	1
Venta	26	0	75	50	65	90	22	46	50	89	44	25	80	59

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

4.2.2 Agrícola

El 54% de los encuestados declararon realizar una actividad agrícola.

Se ha mencionado la importancia de la actividad agrícola en el entorno de las familias de la RPNYC quienes la señalan como una de las principales actividades económicas que adoptan como estrategia de vida para su sustento económico. Los predios con aptitud agrícola producen cultivos andinos como la papa, oca, olluco, cebada, habas, trigo y maíz, siendo los distritos con mayor diversificación de cultivos Alis, Carania, Laraos y Miraflores (Tabla 36).

El 98% de los hogares que poseen un predio agrícola señalaron cultivar papa, siendo este el más producido, con un promedio de 250 kg/familia, los distritos con mayor especialización de este cultivo son Miraflores, seguido de Vitis, Canchayllo y Alis. El segundo con mayor producción es el maíz, con un promedio de 150 kg/familia, sin embargo solo 43% de los agricultores han sembrado este cultivo en el último año de la campaña agrícola; además solo se encuentra en la cuenca Nor Yauyos (Tabla 36).

Los cultivos andinos como la oca, olluco y habas han sido producidos por aproximadamente el 50% de los hogares que poseen un predio agrícola, con una producción promedio 120 kg/familia (Tabla 36).

La cebada y trigo han sido producidos por el 21% y 6% de los hogares agrícolas, respectivamente, siendo los menos sembrados. Sin embargo, poseen mayor presencia y producción por familia en la cuenca Cochas Pachacayo (Tabla 36).

Tabla 36: Producción agrícola promedio por familia (kilogramos)

Cultivos	Cuenca Nor Yauyos							Cuenca Cochas P				RPNYC	N (%)
	Alis	Carania	Huanacaya	Laraos	Mira flores	Tomas	Vitis	Sub total	Canchayillo	Chacapaipa	Sub total		
Papa	240	150	200	200	950	125	500	250	300	240	250	250	98
Maíz	120	45	15	200	400			150				150	43
Oca	135	75	100	110	500	20	275	150	60	10	55	120	54
Cebada	105	50		75	75		60	60	100	200	120	90	21
Olluco	60	20	50	50	100	20	120	50	80	40	60	50	46
Habas	60	20	50	70	100	10	100	50	50	66	55	50	42
Trigo	40	30		55	60	10	10	35	50	150	100	45	6

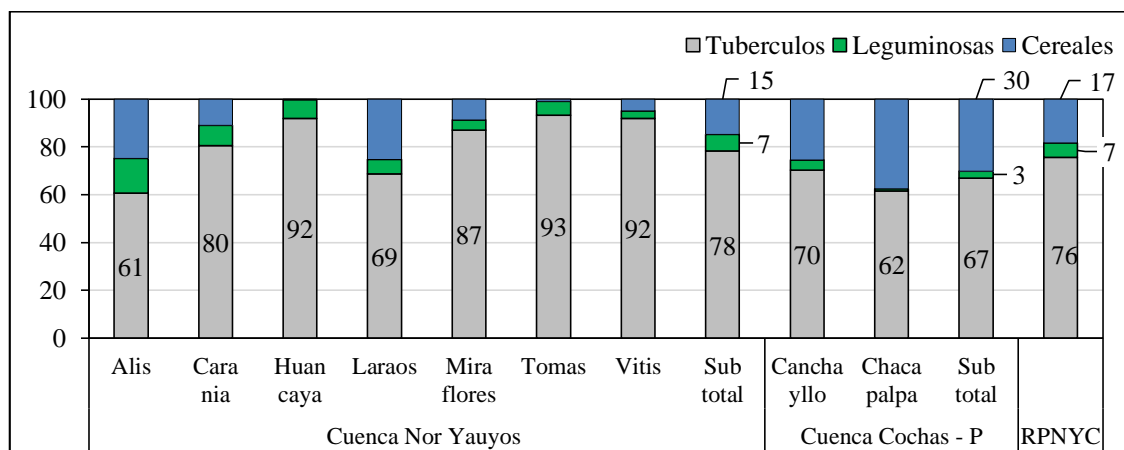
Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Cabe precisar que los distritos de Tanta y Suitucancha superan los 4,000 msnm, por la altura geográfica y la baja temperatura de la zona no presentan aptitud del suelo para la producción agrícola.

Con el fin de homogenizar la información para realizar un análisis comparativo se ha cuantificado el valor de la producción en función de la cantidad producida por unidad familiar y el valor imputado (precio) por cultivo agrícola obtenidos del estudio de campo.

El 76% del valor de la producción agrícola de los hogares encuestados está concentrada en el rubro de tubérculos (papa, oca y olluco), mientras que los cereales (maíz y cebada) representan el 17%. La producción de leguminosas (habas) es localizada y se encuentra en menor proporción en todos los distritos, con 7% a nivel de la RPNYC (Figura 17).

Figura 17: Valor de la producción por grupos de cultivos agrícolas (porcentaje)



Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

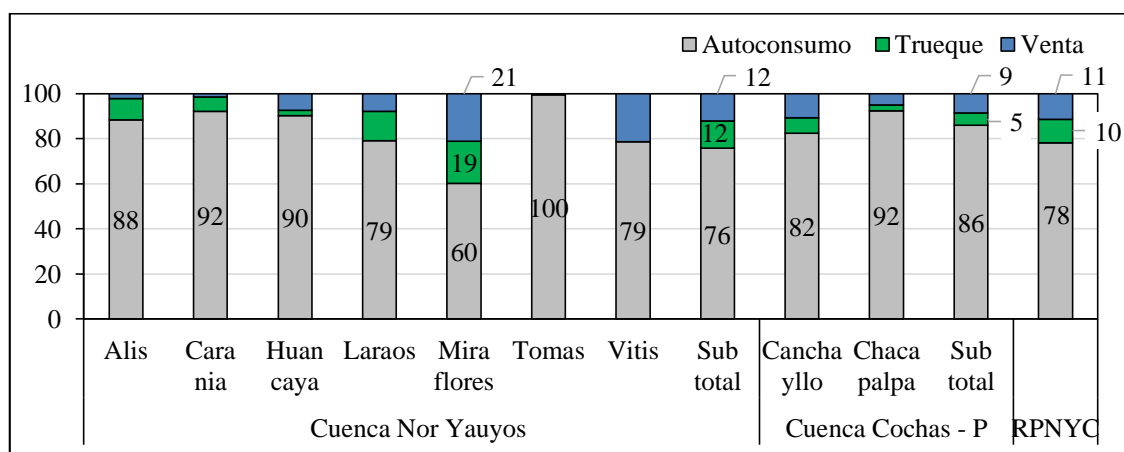
Los hogares en la cuenca Nor Yauyos, excepto Alis y Laraos, son los mayores productores de tubérculos, con una representación del 78% del valor de su producción. En tanto, la mayor proporción de producción de cereales, principalmente cebada, se da en Cochas – Pachacayo, como se explicó anteriormente, esta zona se caracteriza por ser ganadera, las plantas (o residuos agrícolas) producidas del trigo, maíz y la cebada se utilizan como alimento para el ganado (Figura 17).

- **Destino de la producción**

Una vez que la unidad productiva familiar obtiene los cultivos de la producción agrícola, su destino está sujeto a las decisiones que los hogares toman. Generalmente se divide entre el autoconsumo y el retorno a la unidad productiva (semilla y consumo animal, venta y trueque).

Existen mínimas diferencias entre cuencas, predomina el autoconsumo (78%) y en menor proporción la venta (11%) y el trueque (10%); a excepción del distrito de Miraflores, donde se indica que la venta alcanza el 21% y en similar proporción el trueque (19%), siendo que el autoconsumo llega al 60%; y Tomas, donde se registra que la producción total se destina para el consumo del hogar (Figura 18).

Figura 18: Destino de la producción agrícola (porcentaje)



Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

De los datos proporcionados se infiere que la economía campesina en la RPNYC, respecto a cultivos agrícolas es de subsistencia, dado que dependen del predio agrícola como sustento alimenticio y/o como insumo productivo para el ganado.

- **Venta y trueque de la producción**

La producción agrícola familiar se convierte en una fuente de acceso a los alimentos, de manera directa a través del autoconsumo e indirectamente por la comercialización en el mercado (venta o trueque), lo cual permite a los hogares acceder a otro tipo de víveres diferentes a su propia producción.

Aunque en la RPNYC destaquen aquellos hogares agrícolas fundamentalmente orientados a la autosuficiencia; la producción para el trueque y la venta representan el 21% del total generado por la unidad familiar. Por ello, se resalta las principales diferencias encontradas.

La producción destinada al trueque en mayor proporción son los tubérculos, representado principalmente por la papa (77%) y oca (13%), seguido por el maíz (10%). En todos los distritos, la papa es el producto más intercambiado, a excepción de Huancaya donde la oca preside en relevancia a la papa; cabe señalar que solo Canchayllo y Chacapalpa han indicado a la papa como el único cultivo para el trueque. De lo anterior se deduce, que en Nor Yauyos existe una mayor diversidad de cultivos

para ser transados en la modalidad de trueque, en comparación con Cochas Pachacayo (Tabla 37).

El producto de trueque procedente del intercambio por los tubérculos y cereales son las frutas, carne, palta, camote y vestimenta abrigadora, obtenidos dentro de la RPNYC (Laraos, Tomas, Alis y Miraflores) y fuera de ella (Cañete, Huancayo y Jauja), según las entrevistas realizadas.

El valor total de las ventas declaradas por los hogares, la mayor cantidad es la papa (79%), seguido de la oca (16%), el maíz (3%) y las habas (2%). En los distritos predomina la venta de papa, sin embargo existe una diversificación de producción en Alis, Miraflores y Vitis donde en relevancia le siguen los cultivos de haba, oca y maíz. En Canchayllo y Chacapalpa los ingresos por venta son obtenidos únicamente por la papa (Tabla 37).

Los precios de venta de papa en ambas cuencas difieren, en Nor Yauyos se aproxima a 1 sol/kg, en cambio en Cochas – Pachacayo es 50% menor, esto se debe a que los distritos como Canchayllo y Chacapalpa se encuentran cercanos a otras zonas productoras de papa como el Valle de Mantaro que es el principal abastecedor de cultivos agrícolas a los grandes mercados en Huancayo y Jauja, existiendo una alta oferta del producto que impacta en el precio cedido en chacra; los otros cultivos son vendidos a precio de mercado (Anexo 8).

Tabla 37: Valor de la producción agrícola destinado al trueque y venta (porcentaje)

Cultivos	Cuenca Nor Yauyos						Cuenca Cochas - P				RPNYC
	Alis	Carania	Huancaya	Laraos	Mira flores	Vitis	Sub total	Cancha yllo	Chaca palpa	Sub total	
Trueque											
Papa	73	89	44	79	72		74	100	100	100	77
Oca	0	11	56	3	23		14	0	0	0	13
Maíz	27	0	0	17	6		12	0	0	0	10
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Venta											
Papa	69	100	72	92	74	66	75	100	100	100	79
Oca	0	0	28	0	21	34	19	0	0	0	16
Habas	23	0	0	8	0	0	2	0	0	0	2
Maíz	7	0	0	0	6	0	4	0	0	0	3
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

4.2.3 Actividades no agropecuarias

El 13% del total de encuestados declararon no realizar una actividad agropecuaria.

El 39% de encuestados que realiza una actividad agropecuaria complementa su economía con actividades no productivas.

- **Actividades económicas provenientes de los servicios ecosistémicos**

En las secciones 4.2.1 y 4.2.2 se detalló los ingresos económicos monetarios y no monetarios provenientes de la actividad agrícola y pecuaria, en ambas la población hace uso de atributos del ecosistema como la disponibilidad del suelo agrícola y el forraje que ofrece los pastos naturales, que son utilizados como insumos para la obtención del sustento económico de las familias a través del autoconsumo y/o venta de alimentos derivados de la producción.

Existen también otros atributos del ecosistema que proveen un beneficio económico a la población como:

- **Belleza paisajística** es un potencial para el turismo en la zona protegida. Cabe precisar que se manifiesta en los hogares solo en fechas festivas, en el que las familias acondicionan sus viviendas y espacios para brindar ambientes de hospedaje y restaurante que albergue a los visitantes, generando ingresos económicos monetarios (alquiler de habitaciones y venta de platos típicos) para el 6% de los encuestados (Tabla 38).

Según las encuestas, los ingresos económicos provenientes de la Belleza Paisajística se manifiesta en 7 de los 11 distritos y se concentran en la cuenca Nor Yauyos con ingresos promedio de 1,680 soles/año por alojamiento y 2,400 soles/año por venta de alimentos. Alis es el distrito con mayores ingresos, debido a se encuentra ubicada en la entrada de la zona protegida y ofrece alojamiento (municipal y privado) continuamente (Tabla 38).

Tabla 38: Ingreso económico promedio proveniente de la Belleza Paisajística

Actividades	Hospedaje turismo		Restaurante turismo	
	soles/año	%	soles/año	%
Alis	3,128	8	1,800	6
Huancaya	960	3		
Laraos	700	13	3,000	3
Nor Yauyos				
Miraflores	625	13		
Tanta	2,400	5		
Vitis	3,100	11		
Subtotal	1,680	6	2,400	2
Cochas - P				
Canchayllo	1,200	3	1,200	2
RPNYC	1,200	5	1,800	1

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

- **Plantas medicinales** son usadas por el 95.8% de los encuestados para fines curativos y/o como bebidas en combinación con los alimentos. En la zona protegida se han identificado como plantas medicinales a la muña, escorzonera, culén, cedrón, diente de león y agracejo. La forma de adquisición es principalmente por recolección directa del ecosistema (90.6%) y en menor proporción se cultivan (5.2%) o compran (4.2%), pero sólo el 3.6% de los encuestados los comercializa (Tabla 39).

La demanda de este servicio ecosistémico sólo se puede cuantificar parcialmente, ya sea en términos físicos o de valor monetario, y por lo tanto, se basa en las estimaciones por encuestas efectuadas. El beneficio anual que reciben los pobladores al recolectar el recurso para su propio consumo ha sido medido a través de la consulta a los encuestados sobre lo que estarían dispuestos a pagar mensualmente por el total de plantas consumidas.

Entre las respuestas se tiene que estarían dispuestos a pagar 2.2 soles/mes promedio por familia a nivel de la zona protegida, en Nor Yauyos y Cochas Pachacayo el valor es aproximado, de esta forma se obtienen los ingresos no monetarios anuales por el consumo realizado de la recolección de las plantas medicinales (Tabla 39).

Por otro lado, la venta de las plantas medicinales se da en Alis, Carania, Laraos y Canchayllo, los ingresos obtenidos por las transacciones es equivalente al total

vendido (en kilogramo) y al precio por tipo de planta⁷⁸ declarado por los encuestados.

En función de lo anterior, se tiene que este servicio ecosistémico constituye una fuente de ingresos económicos monetarios (venta) y no monetarios (recolectado para el consumo) para las familias en la zona protegida.

La generación de ingresos económicos por el uso de las plantas medicinales difiere entre cuencas, en Nor Yauyos las familias perciben mayores ingresos (329.4 soles promedio/año) que en Cochabambas Pachacayo (277.9 soles promedio/año). En tanto, Alis, Carania, Laraos y Canchayllo destacan en los ingresos obtenidos por el uso de este servicio ecosistémico (Tabla 39).

Tabla 39: Consumo, modo de obtención e ingreso económico promedio proveniente de las Plantas Medicinales

Cuenca	Distrito	Consumo		Modo de obtención de las plantas (%)			Comercializa (Sí %)	Ingreso promedio* (soles)
		Sí (%)	Disposición a pagar (soles/mes)	Colecta	Cultiva	Compra		
Nor Yauyos	Alis	100.0	3.3	89.8	10.2	0.0	9.8	536.7
	Carania	100.0	1.8	87.5	12.5	0.0	16.7	258.0
	Huancaya	97.0	1.8	96.9	3.1	0.0	0.0	245.2
	Laraos	100.0	3.0	90.8	9.2	0.0	12.9	436.9
	Miraflores	100.0	2.4	98.6	1.4	0.0	0.0	345.6
	Tanta	100.0	2.0	97.4	0.0	2.6	0.0	281.1
	Tomas	94.4	0.9	98.2	1.8	0.0	0.0	118.0
	Vitis	100.0	1.6	92.1	7.9	0.0	0.0	224.0
	Subtotal	98.6	2.2	93.5	6.3	0.1	5.1	329.4
Cochas - Pachacayo	Canchayllo	87.5	2.4	79.4	3.1	17.6	1.6	300.4
	Chacapalpa	91.7	1.7	77.5	2.8	19.7	0.0	228.0
	Suitucancho	96.6	1.9	94.0	0.0	6.0	0.0	269.6
	Subtotal	90.6	2.1	82.5	2.2	15.2	0.9	277.9
	RPNYC	95.8	2.2	2.2	5.2	4.2	3.6	311.3

* Incluye los ingresos económicos monetarios (comercialización o venta) y no monetario (consumo por la recolección o cultivo) promedio anual por familia.

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

⁷⁸ Los encuestados manifestaron que el precio promedio ofrecido por tipo de planta medicinal es: cedrón es 4 soles/Kg, escorzonera 5 soles/Kg, muña 4.2 soles/Kg, culén 1.9 soles/Kg, diente de león 3.3 soles/Kg y agracejo 5 soles/Kg.

- **Proteína animal** es el servicio ecosistémico obtenido de la pesca de truchas y que garantiza la disponibilidad de los alimentos para las familias. El 91.3% de los encuestados manifestó consumir trucha y lo adquiere a través de la recolección (77.2%) en los ríos, lagunas y piscigranjas, y el resto realiza solo la compra (22.8%) directa de las piscigranjas locales (Tabla 40).

Se consume 34.2 Kg/año por familia a nivel de la zona protegida, con diferencias entre las cuencas, en Nor Yauyos el consumo promedio es mayor (37.7 Kg/año) que en Cochas Pachacayo (28.2 Kg/año). La proteína animal obtenida del consumo de trucha por la recolección directa del ecosistema provee a las familias de ingresos económicos no monetarios (Tabla 40).

Cabe señalar que la captura de truchas está prohibida de mayo a septiembre (veda), mientras que en la época legal de extracción sólo se permite la obtención de ejemplares de tamaño superior a 25 cm⁷⁹ y para consumo familiar, no comercial. Dada esta restricción, la pesca de truchas realizado por las familias es destinado principalmente para el consumo.

La generación de ingresos económicos no monetarios⁸⁰ por la recolección o pesca de la trucha difiere entre cuenca, en Nor Yauyos las familias perciben mayores ingresos (376.8 soles promedio/año) que en Cochas Pachacayo (281.6 soles promedio/año). En tanto, Alis, Carania, Miraflores, Tanta y Canchayllo destacan en los ingresos obtenidos por el uso de este servicio ecosistémico (Tabla 40).

Tabla 40: Consumo, modo de obtención e ingreso económico promedio proveniente de la Proteína Animal (trucha)

Cuenca	Distrito	Consumo		Modo de obtención de la trucha (%)			Ingreso económico promedio* (soles/año)
		Sí (%)	Kg/año	Recolecta	Compra	Recolecta y compra	
Nor Yauyos	Alis	90.2	44.2	21.7	41.3	37.0	441.9
	Carania	58.3	39.0	57.1	28.6	14.3	390.0
	Huancaya	84.8	34.8	17.9	64.3	17.9	348.3
	Laraos	96.8	29.7	13.3	43.3	43.3	297.1

⁷⁹ Parkwatch (sin fecha). Recuperado en www.parkswatch.org en octubre 2014.

⁸⁰ El valor imputado (precio) por kilogramo de trucha es de 10 soles, información recogida a través de las entrevistas realizadas en junio y julio 2013. De esta forma el ingreso económico no monetario equivale al precio de la trucha (soles/kg) y el total consumido por familia (kg/año).

Miraflores	80.0	80.3	16.7	25.0	58.3	803.3
Tanta	95.2	45.9	40.0	30.0	30.0	458.6
Tomas	83.3	18.6	53.3	16.7	30.0	186.0
Vitis	100.0	30.7	0.0	61.1	38.9	306.7
Subtotal	88.0	37.7	25.7	40.3	34.0	376.8
Canchayllo	93.8	29.2	31.7	43.3	25.0	292.2
Cochas - Chacapalpa	95.8	26.9	13.0	82.6	4.3	268.7
Pachacayo Suitucancha	93.1	26.9	22.2	48.1	29.6	269.3
Subtotal	94.0	28.2	25.5	52.7	21.8	281.6
RPNYC	90.1	34.2	25.6	44.9	29.6	341.9

* Incluye solo los ingresos económicos no monetarios por el consumo de la recolección de trucha por familia.

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

- **Fibra animal** es el servicio ecosistémico obtenido de la esquila de las vicuñas y genera un sustento económico para las familias. Asimismo, solo el 0.9% de los encuestados han manifestado realizar esta actividad y se concentra en la cuenca Nor Yauyos, en los distritos de Laraos, Tomas y Vitis. El único destino es la venta, en el que se comercializa hasta 13.3 libras/año con un precio promedio de 4.17 soles/libra, el ingreso percibido promedio por la transacción de este producto pecuario es de 40.8 soles/año por familia (Tabla 41).

Cabe precisar que la práctica de la esquila a la vicuña es restringida y los animales viven en condición silvestre, la población de este animal⁸¹ es de 1,632 cabezas y se encuentran distribuidos en 14 distritos (incluyendo la zona de amortiguamiento) en la RPNYC. La superficie censada en todo el área de la zona protegida y aledaños es de 4,316 mil Ha, la cual determina que la densidad de vicuñas es de 0.04 vicuñas/Ha.

Por ello esta actividad no está extendida entre las familias de la RPNYC dado que la población de vicuña es mínima y podría desaparecer ante una caza indiscriminada.

⁸¹ Biodiversidad de Nor-Yauyos, Julio 2012. Encontrado en <http://educaalis.blogspot.com/2012/07/la-vicu%C3%B1a.html> en septiembre 2014.

Tabla 41: Uso e ingreso económico promedio proveniente de la Fibra Animal (vicuña)

Cuenca	Distrito	Uso		Comercializa	Ingreso económico promedio* (soles/año)
		Sí (%)	Libras/año	Sí (%)	
Nor Yauyos	Laraos	3.2	15.0	3.2	67.5
	Tomas	2.8	20.0	2.8	20.0
	Vitis	5.6	5.0	5.6	35.0
	Subtotal	1.4	13.3	1.4	40.8
RPNYC		0.9	13.3	0.9	40.8

* Incluye solo los ingresos económicos monetarios por la venta de la caza de la vicuña por familia.

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

- **Actividades económicas monetarias**

En la Tabla 42 se aprecia la proporción de encuestados que declararon las diversas actividades que los hogares realizan en forma de autoempleo y son generadoras de ingresos no agropecuarios. Desagregando los rubros de comercio y servicios, se tienen que la participación de la población en otras actividades es mínima (13%).

La artesanía es una de las actividades que las madres aprovechan en realizar, de la lana o fibra obtenida del ganado, tejiendo chompas, guantes y chalinas, y que son ofrecidas en las tiendas locales y/o sirve para el trueque con alimentos foráneos (abarrotes, cultivos agrícolas, entre otros), el 11% de los encuestados señaló realizar esta actividad como fuente de ingresos.

Los restaurantes locales se encuentran abiertos permanentemente, ubicados generalmente en la plaza de cada distrito, el cual atiende a trabajadores del centro de salud, colegios y personal de la municipalidad y eventuales visitantes.

El empleo temporal como pastor es mínimo, sin embargo sucede en la mayoría de los distritos, generalmente ocurre entre familiares o conocidos, que se turnan para cuidar al ganado en las altas praderas de la zona y como recompensa pueden llegar a percibir una contribución monetaria y/o no monetaria (en especies de ganado como crías de ovino).

Tabla 42: Ingreso promedio anual (soles) y participación en las actividades no agropecuarias (porcentaje)

Actividades	Artesanía		Restaurante local		Pastor	
	Soles	%	Soles	%	Soles	%
Alis	240	6			1,350	4
Huancaya	120	15	3,200	3		
Laraos	3,600	3	3,000	6	2,100	3
Miraflores	1,950	13			1,800	7
Nor Yauyos	1,150	29			3,600	5
Tomas			1,440	3		
Vitis	3,600	6				
Subtotal	600	8	2,320	2	2,100	2
Canchayllo	500	11	2,700	6	1,250	9
Cochas - Chacapalpa	510	17	1,200	4	2,680	8
Pachacayo Suitucancha	2,100	31	150	3	1,675	3
Subtotal	950	17	900	5	1,500	8
RPNYC	800	11	1,320	3	1,800	4

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Existen otras fuentes de ingresos, calificados como dependientes, entre ellas la piscicultura, que tiene dos modalidades: temporal, el cual participa gran parte de la población y el pago es por jornal de 30 a 50 soles hasta 4 veces al año; y el segundo es permanente, que se encuentra bajo el cargo de un representante de la comunidad campesina.

Otras actividades no agropecuarias dependientes son los asalariados estatales por el gobierno local (municipalidad), ayudantes del colegio y las postas médicas; y los asalariados particulares conformados por los contratados por mineras, hidroeléctricas, la SAIS Túpac Amaru en el distrito de Canchayllo y empleos temporales como el rubro de la construcción.

En función de lo anterior, se concluye que en la RPNYC es relevante el desarrollo de la actividad agropecuaria y su importancia en el abastecimiento de los alimentos a los hogares, en forma de autoconsumo y/o a través de las ventas derivadas de la producción para la generación de ingresos económicos. Así como también se comprueba la presencia del uso de los servicios ecosistémicos por la población como parte del sustento económico de las familias.

Por tanto, bajo el enfoque de la Nueva Ruralidad, en un territorio eminentemente rural como la RPNYC, se despliegan diversas actividades más allá de la agropecuaria, pues existen aquellas que proveen ingresos económicos como el turismo, plantas medicinales, caza de vicuña, pesca de truchas, artesanías, comercio, entre otros, siendo que la población local obtiene la composición de sus ingresos desde estas diversas actividades económicas, incluyendo aquellas suministradas por la provisión de los servicios ecosistémicos. De este modo los hallazgos responden la segunda hipótesis planteada.

4.3 Estratificación socioeconómica y socioecosistémica de una población en pobreza

4.3.1 Estratificación socioeconómica

En esta sección se estima los estratos socioeconómicos de los hogares bajo el modelo econométrico que incluye 21 indicadores socioeconómicos, seleccionados en función de su relación con el ingreso económico monetario y que se refieren tanto a los aspectos de empleo, demografía y nivel educativo de los miembros de las familias, como también del equipamiento y características de la vivienda.

Respecto a los estadísticos descriptivos de la variable “ingresos económicos monetarios”, se ha obtenido de las encuestas los siguientes resultados (Tabla 43):

Tabla 43: Intervalo de los ingresos económicos monetarios en la RPNYC (año/familia)

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje (%)
[0 - 6,844>	160	47.9
[6,844 - 13,688>	76	22.7
[13,688 - 20,532>	48	14.4
[20,532 - 27,376>	23	6.9
[27,377 - 34,221>	14	4.2
[34,221 - 41,065>	5	1.5
[41,065 - 47,909>	3	0.9
[47,909 - 54,753>	2	0.6
[54,753 - 61,598]	3	0.9
Total	334	100

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Como se observa en la Tabla 43, en la RPNYC el 47.9% de los entrevistados tiene ingresos económicos monetarios anuales menores a 6,844 soles, el 22% entre los 6,844

a 13,688 soles, el 14.4% de 13,688 a 20,532 soles, y el resto, que conforma el 15%, posee ingresos entre los 20,532 a 61,598 soles por familia.

Bajo el método *Entry*, el modelo N° 1 excluyó del análisis aquellas variables que poseen valores constantes o tienen correlaciones pérdidas para la variable *Y* (ingreso económico monetario), estas son: familias unifamiliares (Demográfico 2), familias con dos miembros (Demográfico 3), vivienda con piso de parquet o madera pulida (Vivienda 1)⁸² y hogar con 2.5 o más miembros por habitación en la vivienda (Vivienda 4)⁸³ (Tabla 44).

Tabla 44: Modelos y nivel de significancia – Estratificación socioeconómica (Método *Entry*)

Variable	Número de modelo													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
(Constante)	0.243	0.299	0.461	0.350	0.489	0.488	0.727	0.603	0.786	0.462	0.605	0.447	0.869	0.877
Demográficos														
Demográfico 1	0.657	0.246	0.448	0.436										
Demográfico 2														
Demográfico 3														
Demográfico 4	0.408	0.030	0.053	0.051	0.069	0.065	0.064	0.068	0.085	0.210	0.221			
Educación														
Educación 1	0.412	0.363	0.152	0.168	0.144	0.150	0.201							
Educación 2	0.049	0.356	0.018	0.021	0.019	0.020	0.021	0.024	0.028	0.059	0.039	0.034	0.050	
Educación 3	0.436	0.877												
Educación 4	0.096	0.479	0.039	0.037	0.026	0.025	0.021	0.021	0.022	0.117	0.038	0.017	0.004	0.003
Educación 5	0.247	0.537	0.160	0.173	0.142	0.149	0.145	0.068	0.074	0.374				
Vivienda														
Equipamiento 1	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Equipamiento 2	0.423	0.258	0.340	0.374	0.353	0.338								
Equipamiento 3	0.015	0.040	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Vivienda 1														
Vivienda 2	0.052	0.817	0.510											
Vivienda 3	0.073	0.418	0.405	0.397	0.428									
Vivienda 4														
Económicos														
Económico 1	0.154	0.083	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.010	0.007	0.001	0.003	0.002
Económico 2	0.114	0.066	0.053	0.060	0.079	0.085	0.076	0.088	0.081					
Económico 3	0.334	0.112	0.161	0.162	0.156	0.168	0.169	0.134						
Económico 4	0.033	0.569	0.154	0.168	0.085	0.087	0.086	0.085	0.092	0.084	0.095	0.081		
Salud														
Salud 1	0.000	0.012	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
N° Indicadores	21	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Como se aprecia en la Tabla 44, se eliminaron 16 de los 21 indicadores socioeconómicos, el modelo resultante N° 14 es aquel que con 5 indicadores tiene resultados estadísticamente significativos ($p < 0.05$).

⁸² Variables cuya mayor parte de datos pertenecen a una de sus dos categorías.

⁸³ Variable con aproximadamente el 50% de los datos en cada categoría.

En el modelo inicial N° 1 el coeficiente de determinación (R cuadrado corregido) sugiere que las variables independientes explican aproximadamente el 40.7% de la variabilidad de la variable dependiente, mientras que en el modelo final N° 14 explican el 25.1%. A través de la prueba ANOVA se obtuvo para cada modelo un nivel de significancia 0.05, indicando que para cada estimación resulta mejor aquel modelo que incluye las variables independientes sobre aquel que solamente contiene a la constante (Anexo 9).

La Tabla 45 muestra los coeficientes y significancia de las variables del modelo resultante.

Tabla 45: Coeficientes del modelo de la estratificación socioeconómica (Método Entry)

Modelo ^a	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	202.3	1,303.4		0.155	0.877
Educación 4	74.3	25.2	0.174	2.953	0.003
1 Equipamiento 1	2,913.5	487.8	0.338	5.973	0.000
Equipamiento 3	3,653.4	1,179.1	0.163	3.098	0.002
Económico 1	-1,203.2	388.0	-0.180	-3.101	0.002
Salud 1	1,131.8	354.3	0.165	3.194	0.002

a. Variable dependiente: Ingresos económicos monetarios.

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Se realizó el método *Stepwise*, sin embargo se llega a la conclusión que en ambos procedimientos los coeficientes de los modelos resultaron significativos, por lo que resulta conveniente escoger la estimación hallado a través de *Entry* que incluye cinco variables y explica en un 25.1% a la variable respuesta (Y), en vez de *Stepwise* en el que se obtiene una explicación de 24.6% (Anexo 9).

De lo anterior, se tiene que el mejor modelo corresponde al que tiene como variables independientes la ecuación siguiente:

$$Y = 202.27 + 74.30X_1 + 2,913.50X_2 + 3,653.42X_3 - 1,203.21X_4 + 1,131.85X_5 + \varepsilon$$

Donde:

Y : Ingresos económicos monetarios

X_1 : Años de educación de los miembros de 15 a 64 años de edad (Educación 4)

X_2 : Servicios de comunicación que tiene el hogar (Equipamiento 1)

X_3 : Tenencia de radio (Equipamiento 3)

X_4 : Miembros de familias que tiene ocupación diferente al agropecuario, pesca y trabajo de servicios (Económico 1)

X_5 : Miembros del hogar que tienen algún seguro de salud (Salud 1)

Los coeficientes se interpretan del modo siguiente:

$\hat{\beta}_0 = 202.27$ en el que si todas las variables independientes toman el valor 0, el ingreso económico monetario sería igual a 202.27 soles.

$\hat{\beta}_1 = 74.30$ en el que si la variable Educación 4 se incrementa en una unidad, el ingreso económico monetario aumenta en 74.30 soles.

$\hat{\beta}_2 = 2,913.50$ en el que si la variable Equipamiento 1 se incrementa en una unidad, el ingreso económico monetario aumenta en 2,913.50 soles.

$\hat{\beta}_3 = 3,653.42$ en el que si la variable Equipamiento 3 es afirmativa la tenencia de radio, el ingreso económico monetario aumenta en 3,653.42 soles.

$\hat{\beta}_4 = -1,203.21$ en el que si la variable Económico 1 se incrementa en una unidad, el ingreso económico monetario disminuiría en 1,203.21 soles.

$\hat{\beta}_5 = 1,131.85$ en el que si la variable Salud 1 es afirmativa para el entrevistado que posee algún seguro de salud, el ingreso económico monetario aumenta en 1,131.85 soles.

Una vez encontradas las estimaciones de los coeficientes del modelo, se estimó el valor de la variable dependiente de ingresos económicos monetarios (\hat{Y}), para el cual se reemplazó los valores de las variables independientes en la ecuación del modelo (Y).

Con el objetivo de probar si existe diferencias significativas entre los ingresos económicos monetarios observados (Y) y estimados (\hat{Y}), se usó la prueba T de *Student* para la diferencia de medias de muestras relacionadas, contrastando las hipótesis:

$H_0: \mu_Y = \mu_{\hat{Y}}$, las medias de la variable ingreso económico monetario observado y estimado son iguales.

$H_1: \mu_Y \neq \mu_{\hat{Y}}$, las medias de la variable ingreso económico monetario observado y estimado son diferentes.

Los resultados indican que la media muestral del ingreso económico monetario observado es 10,680.2 soles por familia, mientras que el estimado es 10,680.1 soles. La correlación entre las variables ingreso económico observado y estimado es moderada (0.512) y significativa al nivel de 0.05 (Tabla 46).

Tabla 46: Estadísticos y correlación de muestras relacionadas – Estratificación socioeconómica

	Estadísticos				Correlación $Y \wedge \hat{Y}$		
	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media	N	Correlación	Sig.
Y	10,680.2	334	10,915.3	597.3	334	0.512	0.000
\hat{Y}	10,680.1	334	5,585.3	305.6			

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

El p -valor es igual al 1.00, por lo que con un nivel de significancia de 0.05, no se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, no se encuentra diferencias significativas entre las medias de la variable ingresos económicos monetarios observados e ingresos económicos monetarios estimados (Tabla 47).

Tabla 47: Prueba estadística de muestras relacionadas – Estratificación socioeconómica

	Diferencias relacionadas							
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Intervalo de confianza*		t	gl	Sig. (bilateral)
$Y \wedge \hat{Y}$	0.155	9,378.1	513.1	-1,009.3	1,009.6	0.000	333	1.000

* 95% de intervalo de confianza para la diferencia entre medias.

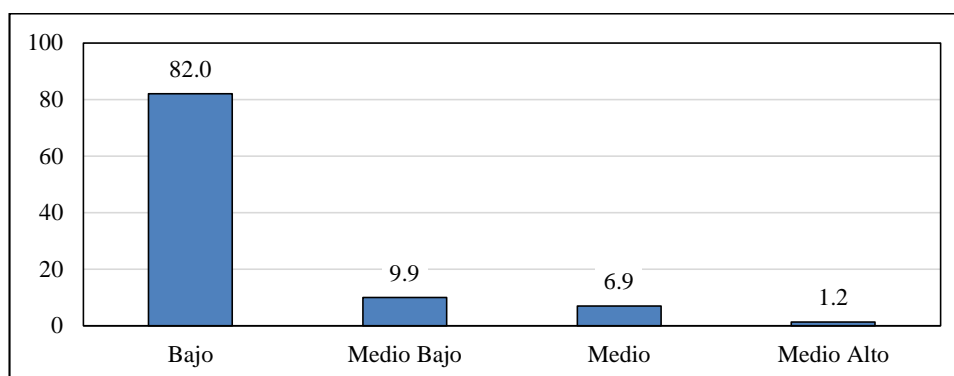
Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Con el propósito de estratificar a las familias de la RPNYC según los intervalos definidos por el INEI, se obtiene los ingresos económicos monetarios per cápita

mediante los ingresos económicos estimados por familia entre el número de miembros de cada hogar, incluyendo el entrevistado y luego se transforma esta cantidad en mensual (12 meses).

La Figura 19 muestra la distribución del estatus socioeconómico⁸⁴, en el que 82% de las familias se encuentran en un estrato bajo (0 a 380 soles/mes de ingreso económico monetario per cápita), seguido del 9.9% en el estatus medio bajo (380.01 a 550), 6.9% medio (550.01 a 900) y 1.2% medio alto (900.01 a 1,700), a nivel de la RPNYC no se ha distinguido familias en el estrato alto (1,700.01 a más).

Figura 19: Estratificación socioeconómica en la RPNYC (porcentaje)



Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

A nivel distrital se tiene que (Tabla 48)⁸⁵:

- En Alis, 80.4% de la población pertenece al estrato socioeconómico bajo, 13.7% medio bajo, 3.9% medio y 2.0% medio alto.
- En Carania, 91.7% de la población pertenece al estrato bajo y 8.3% medio bajo.
- En Huancaya, 75.8% de la población pertenece al estrato bajo, 18.2% medio y el 6.1% medio bajo.
- En Laraos, 80.6% de la población pertenece al estrato bajo, 9.7% medio y el mismo porcentaje al medio bajo.

⁸⁴ Cabe precisar que la denominación de estrato socioeconómico bajo no implica pobreza, la estratificación resulta de un conjunto de variables socioeconómicas. Asimismo, permite distinguir aquella población en el que los ingresos económicos per cápita corresponden al margen establecido por el INEI a través de la Línea de la Pobreza para asignar a un habitante la condición de pobre y/o pobre extremo, como se ha explicado en el tercer capítulo de esta investigación.

⁸⁵ Para comprobar que la variable estrato socioeconómico tiene una distribución de probabilidad igual en cada distrito (independencia entre las variables), es decir los distritos no influyen en el estrato socioeconómico. Se realizó la prueba de Chi – Cuadrado, siendo el p – valor igual a 0.086, lleva a no rechazar la hipótesis nula, por lo que ambas variables resultan independientes (Anexo 9).

- En Miraflores, 86.7% de la población pertenece al estrato bajo y 13.3% medio bajo.
- En Tanta, 90.5% de la población pertenece al estrato bajo, 4.8% medio y el mismo porcentaje al medio bajo.
- En Tomas, 97.2% de la población pertenece al estrato bajo y 2.8% medio bajo.
- En Vitis, 61.1% de la población pertenece al estrato bajo, 27.8% medio y 11.1% medio bajo.
- En Canchayllo, 75.0% de la población pertenece al estrato bajo, 17.2% medio bajo, 4.7% medio y 3.1% medio alto.
- En Chacapalpa, 83.3% de la población pertenece al estrato bajo, 8.3% medio y el mismo porcentaje al medio bajo.
- En Suitucancho, 89.7% de la población pertenece al estrato bajo, 3.4% medio alto y el mismo porcentaje al medio y medio alto.

Tabla 48: Estratificación socioeconómica por distrito (porcentaje)

Cuenca	Distritos	Medio Alto	Medio	Medio Bajo	Bajo
Nor Yauyos	Alis	2	3.9	13.7	80.4
	Carania	0	0	8.3	91.7
	Huancaya	0	18.2	6.1	75.8
	Laraos	0	9.7	9.7	80.6
	Miraflores	0	0	13.3	86.7
	Tanta	0	4.8	4.8	90.5
	Tomas	0	0	2.8	97.2
	Vitis	0	27.8	11.1	61.1
	Sub total	0.5	7.8	8.8	82.9
Cochas - Pachacayo	Canchayllo	3.1	4.7	17.2	75
	Chacapalpa	0	8.3	8.3	83.3
	Suitucancho	3.4	3.4	3.4	89.7
	Sub total	2.6	5.1	12	80.3
RPNYC		1.2	6.9	9.9	82.0

Prueba Chi – Cuadrado ($p < 0.05$) para variables independientes:

Razón de verosimilitudes = 0.086

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

De lo anterior el modelo planteado solo representa al 25.1% la variable estudiada “ingresos económicos monetarios”, es decir los indicadores socioeconómicos propuestos por el INEI no se ajustarían para explicar los estratos socioeconómicos de las zonas rurales, por lo que se hace necesario introducir otras variables en el modelo que representen mejor los ingresos económicos monetarios de las familias en la RPNYC.

4.3.2 Estratificación socioecosistémica

En base a un análisis integrado socioeconómico y socioecosistémico, se pretende responder, desde la perspectiva del uso de los servicios ecosistémicos, a la interrogante de cómo las poblaciones subsisten en su condición de pobreza. Para ello, se propone un modelo de estratificación socioeconómica que incorpora variables relacionadas con el uso de los servicios ecosistémicos a través de los ingresos económicos que proveen a las familias, en forma del autoconsumo, trueque y/o venta.

Las variables a considerar en el modelo son las definidas en la Tabla 9 y Tabla 11 (de la sección 3.6.2). El modelo de estratificación considera las variables socioeconómicas y ecosistémicas (X_1, X_2, X_3, \dots y X_{28}) como independientes y la variable ingreso económico monetario (soles/año) (Y) como dependiente. Para efectuar el modelamiento mediante mínimos cuadrados ordinarios se emplea el método *Entry* y *Stepwise*.

Aplicando el método *Entry*, el modelo N° 1 estimó todas las variables seleccionadas excluyendo aquellas que sean constantes o tienen correlaciones perdidas para la variable Y , estas son: familias unifamiliares (Demográfico 2), familias con dos miembros (Demográfico 3), vivienda con piso de parquet o madera pulida (Vivienda 1) y hogar con 2.5 o más miembros por habitación en la vivienda (Vivienda 4) (Tabla 49).

Como se aprecia en la Tabla 49, de las 28 variables seleccionadas se eliminaron 24 indicadores socioeconómicos y socioecosistémicos, el modelo resultante N° 22 es aquel que con 4 indicadores tiene resultados estadísticamente significativos ($p < 0.05$).

El modelo N° 1 las variables independientes explican aproximadamente el 66.2% de la variabilidad de la variable dependiente, mientras que el modelo final N° 22 explica el 57.5%. Se realizó la prueba ANOVA, teniendo como resultado a un nivel de significancia de 0.05 que para todos los modelos, el modelo que incluye a las variables independientes es mejor que el modelo que incluye solo a la constante (Anexo 9).

Tabla 49: Modelos y nivel de significancia – Estratificación socioecosistémica (Método Entry)

Variable	Número de modelo																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
(Constante)	0.872	0.453	0.454	0.440	0.416	0.410	0.312	0.230	0.223	0.276	0.253	0.065	0.004	0.001	0.001	0.012	0.010	0.011	0.020	0.028	0.097	0.112
<i>Demográficos</i>																						
Demográfico 1	0.121	0.419	0.406	0.398	0.396	0.387	0.402	0.428	0.430	0.320	0.324	0.438										
Demográfico 2																						
Demográfico 3																						
Demográfico 4	0.042	0.049	0.047	0.046	0.043	0.044	0.043	0.045	0.044	0.035	0.035	0.039	0.048	0.055	0.051	0.230	0.237	0.245				
<i>Educación</i>																						
Educación 1	0.537	0.449	0.447	0.444	0.446	0.433	0.467	0.477	0.468													
Educación 2	0.469	0.193	0.192	0.189	0.189	0.188	0.177	0.169	0.174	0.189	0.172	0.143	0.126	0.144	0.021	0.367	0.397					
Educación 3	0.439	0.114	0.113	0.111	0.110	0.114	0.106	0.105	0.105	0.106	0.099	0.081	0.092	0.100	0.134							
Educación 4	0.166	0.410	0.405	0.340	0.260	0.262	0.242	0.228	0.242	0.249	0.212	0.054	0.022	0.021	0.028	0.009	0.008	0.009	0.013	0.013	0.033	0.014
Educación 5	0.657	0.905	0.910	0.921																		
<i>Vivienda</i>																						
Equipamiento 1	0.997	0.066	0.065	0.064	0.062	0.048	0.047	0.037	0.027	0.019	0.023	0.014	0.011	0.008	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Equipamiento 2	0.419	0.748	0.746	0.749	0.742	0.725	0.723															
Equipamiento 3	0.213	0.710	0.707	0.704	0.699	0.701																
Vivienda 1																						
Vivienda 2	0.109	0.503	0.504	0.502	0.502	0.524	0.443	0.434	0.409	0.319	0.298	0.242	0.246									
Vivienda 3	0.582	0.925																				
Vivienda 4																						
<i>Económicos</i>																						
Económico 1	0.181	0.921	0.930																			
Económico 2	0.002	0.374	0.367	0.333	0.333	0.324	0.332	0.318	0.331	0.342	0.366											
Económico 3	0.090	0.071	0.070	0.068	0.067	0.069	0.066	0.069	0.070	0.077	0.084	0.066	0.053	0.032	0.027	0.117	0.118	0.116	0.155			
Económico 4	0.210	0.411	0.407	0.371	0.211	0.208	0.197	0.176	0.186	0.228	0.187	0.119	0.006	0.004	0.005	0.050	0.049	0.061	0.106	0.135		
<i>Salud</i>																						
Salud 1	0.019	0.118	0.117	0.098	0.097	0.099	0.106	0.113	0.083	0.094	0.107	0.119	0.106	0.143	0.099	0.050	0.047	0.048	0.056	0.085	0.057	
<i>Servicios Ecosistémicos</i>																						
Belleza paisajística	0.584	0.551	0.552	0.548	0.551	0.570	0.497	0.426	0.390	0.351												
Fibra animal (vicuña)	0.081	0.177	0.174	0.171	0.171	0.170	0.165	0.161	0.168	0.142	0.138	0.192	0.190	0.171								
Uso del suelo agrícola	0.840	0.214	0.212	0.206	0.205	0.214	0.203	0.186	0.189	0.173	0.174	0.124	0.136	0.159	0.106	0.731						
Uso de forrajes	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Proteína animal (consumo de trucha)	0.580	0.808	0.807	0.805	0.784																	
Plantas medicinales	0.087	0.748	0.743	0.746	0.735	0.667	0.701	0.691														
Combustible vegetal (consumo de leña)	0.197	0.048	0.048	0.047	0.043	0.044	0.440	0.029	0.031	0.030	0.027	0.018	0.017	0.012	0.014	0.004	0.002	0.002	0.001	0.002	0.004	0.008
Nº Indicadores	28	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

La Tabla 50 muestra los coeficientes y significancia de las variables del modelo resultante.

Tabla 50: Coeficientes del modelo de la estratificación socioecosistémica (Método *Entry*)

Modelo ^a	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados		t	Sig.
	B	Error típ.	Beta			
(Constante)	1,970.2	1,234.9			1.595	0.112
Educación 4	48.1	19.5	0.119		2.471	0.014
1 Equipamiento 1	1,892.2	418.8	0.212		4.518	0.000
Uso de forrajes	0.7	0.046	0.659		15.489	0.000
Combustible vegetal (consumo de leña)	-0.85	0.322	-0.116		-2.662	0.008

a. Variable dependiente: Ingresos económicos monetarios.

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Se realizó el método *Stepwise*, sin embargo se llega a la conclusión que resulta indiferente escoger el hallado a través del método *Entry* que incluye a cuatro variables independientes y posee un valor de R cuadrado igual a 57.5% y el estimado por *Stepwise* que contiene también cuatro variables independientes y posee un valor de R cuadrado ligeramente superior 57.4% (Anexo 9).

Asimismo, los coeficientes para el modelo estimado del método *Entry* resultan ser “más significativos” que *Stepwise* por lo que se escoge el primer modelo. Como resultado se precisa que el mejor modelo corresponde al que tiene como variables independientes la ecuación siguiente:

$$Y = 1,970.20 + 48.14X_1 + 1,892.23X_2 + 0.71X_3 - 0.86X_4 + \varepsilon$$

Dónde:

Y: Ingresos económicos monetarios

X₁: Años de educación de los miembros de 15 a 64 años de edad (Educación 4)

X₂: Número de servicios de comunicación que tiene el hogar (Equipamiento 1)

X₃: Ingreso económico por la actividad pecuaria (Uso de forrajes)

X₄: Consumo de leña por familia (Combustible vegetal)

Los coeficientes se interpretan del modo siguiente:

$\hat{\beta}_0 = 1,970.20$ en el que si todas las variables independientes toman el valor 0, el ingreso económico monetario sería igual a 1,970.20 soles.

$\hat{\beta}_1 = 48.144$ en el que si la variable Educación 4 se incrementa en una unidad, el ingreso económico monetario aumenta en 48.14 soles.

$\hat{\beta}_2 = 1,892.23$ en el que si la variable Equipamiento 1 se incrementa en una unidad, el ingreso económico monetario aumenta en 1,892.23 soles.

$\hat{\beta}_3 = 0.71$ en el que si la variable Uso de forrajes se incrementa en una unidad, el ingreso económico monetario aumenta en 0.71 soles.

$\hat{\beta}_4 = -0.86$ en el que si la variable Combustible vegetal se incrementa en una unidad, el ingreso económico monetario disminuye en 0.86 soles.

Se estimó el valor de la variable dependiente de ingresos económicos monetarios (\hat{Y}) reemplazando los valores de las variables independientes observadas en la ecuación del modelo Y .

Con el objetivo de probar si existen diferencias significativas entre los ingresos monetarios observados (Y) y estimados (\hat{Y}), se usó la prueba T de *Student* para la diferencia de medias de muestras relacionadas, contrastando las hipótesis:

$H_0: \mu_y = \mu_{\hat{y}}$, las medias de la variable ingreso económico monetario observado y estimado son iguales.

$H_1: \mu_y \neq \mu_{\hat{y}}$, las medias de la variable ingreso económico monetario observado y estimado son diferentes.

Los resultados indican que la media muestral del ingreso económico monetario observado es 11,770.5 soles por familia, mientras que del estimado es 11,769.2 soles.

La correlación entre las variables ingreso observado y estimado es alta (0.763) y significativa al nivel de significancia 0.05 (Tabla 51).

Tabla 51: Estadísticos y correlación de muestras relacionadas – Estratificación socioecosistémica

	Estadísticos				Correlación $Y \wedge \hat{Y}$		
	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media	N	Correlación	Sig.
Y	11,770.5	242	10,750.3	691.0	242	0.763	0.000
\hat{Y}	11,769.2	242	8,197.6	526.9			

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

El p -valor es igual al 0.998, por lo que con un nivel de significancia de 0.05, no se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, no se encuentra diferencias significativas entre las medias de la variable ingresos económicos monetarios observados e ingresos económicos monetarios estimados (Tabla 52).

Tabla 52: Prueba estadística de muestras relacionadas – Estratificación socioecosistémica

	Diferencias relacionadas							
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Intervalo de confianza*		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
$Y \wedge \hat{Y}$	1.37	6,952.2	446.9	-878.9	881.7	0.003	241	0.998

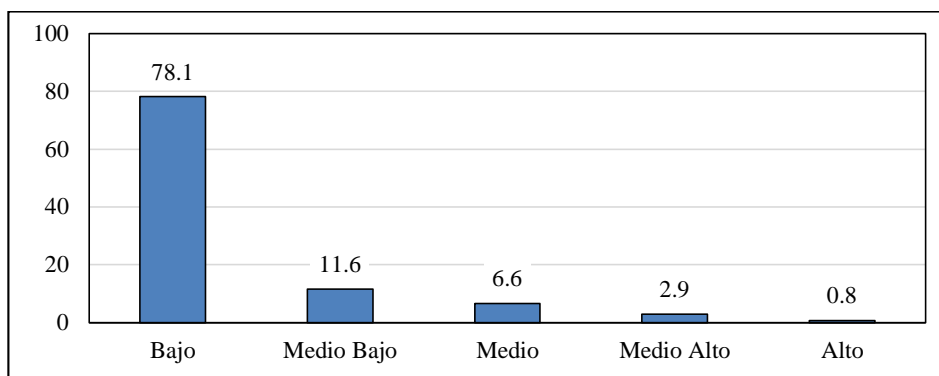
* 95% de intervalo de confianza para la diferencia entre medias.

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Para estratificar a las familias de la RPNYC según los intervalos definidos por el INEI, se obtiene los ingresos económicos monetarios per cápita.

La Figura 20 muestra la distribución de los estatus socioeconómicos, en el que 78% de las familias se encuentran en un estrato socioeconómico bajo (0 a 380 soles/mes de ingreso económico monetario per cápita), seguido del 11.6% en el estatus medio bajo (380.01 a 550), 6.6% medio (550.01 a 900) y 2.9% medio alto (900.01 a 1,700), a nivel de la RPNYC se distingue familias en el estrato alto (1,700.01 a más) representados por el 0.8%.

Figura 20: Estratificación socioecosistémica en la RPNYC (porcentaje)



Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

A nivel distrital se tiene que (Tabla 53)⁸⁶:

- En Alis, 83.3% de la población pertenece al estrato socioeconómico bajo, 12.5% medio bajo, 2.1% medio y el mismo porcentaje en el estrato medio alto.
- En Carania, 100% de la población pertenece al estrato bajo.
- En Huancaya, 58.6% de la población pertenece al estrato bajo, 17.2% medio bajo, 13.8% medio alto, 6.9% medio y 3.4% alto.
- En Laraos, 71.4% de la población pertenece al estrato bajo, 17.9% medio bajo, 7.1% medio y 3.6% alto.
- En Miraflores, 86.7% de la población pertenece al estrato bajo y 13.3% medio bajo.
- En Tanta, 92.3% de la población pertenece al estrato bajo y 7.7% medio bajo.
- En Tomas, 80% de la población pertenece al estrato bajo y 20% medio.
- En Vitis, 58.8% de la población pertenece al estrato bajo, 23.5% medio, 11.8% medio alto y 5.9% medio bajo.
- En Canchayllo, 79.6% de la población pertenece al estrato bajo, 10.2% medio y el mismo porcentaje al medio bajo.
- En Chacapalpa, 86.7% de la población pertenece al estrato bajo, 6.7% medio y el mismo porcentaje al medio bajo.
- En Suitucancho, 88.9% de la población pertenece al estrato bajo y 11.1% medio bajo.

⁸⁶ Para comprobar que la variable estrato socioeconómico tiene una distribución de probabilidad igual en cada distrito, se realizó la prueba de Chi – Cuadrado donde el p – valor igual a 0.203, lleva a no rechazar la hipótesis nula, por lo que ambas variables resultan independientes (Anexo 9).

Tabla 53: Estratificación socioecosistémica por distrito (porcentaje)

Cuenca	Distritos	Alto	Medio Alto	Medio	Medio Bajo	Bajo
Nor Yauyos	Alis	0.0	2.1	2.1	12.5	83.3
	Carania	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	Huancaya	3.4	13.8	6.9	17.2	58.6
	Laraos	3.6	0.0	7.1	17.9	71.4
	Miraflores	0.0	0.0	0.0	13.3	86.7
	Tanta	0.0	0.0	0.0	7.7	92.3
	Tomas	0.0	0.0	20.0	0.0	80.0
	Vitis	0.0	11.8	23.5	5.9	58.8
	Sub total	1.3	4.4	6.3	12.5	75.6
Cochas - Pachacayo	Canchayllo	0.0	0.0	10.2	10.2	79.6
	Chacapalpa	0.0	0.0	6.7	6.7	86.7
	Suitucancha	0.0	0.0	0.0	11.1	88.9
	Sub total	0.0	0.0	7.3	9.8	82.9
RPNYC		0.8	2.9	6.6	11.6	78.1

Prueba Chi – Cuadrado ($p < 0.05$) para variables independientes:

Razón de verosimilitud = 0.203

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

En comparación con el modelo del INEI que no incluye las variables por uso de servicios ecosistémicos, la metodología alternativa propuesta explica en mayor magnitud, 57.5%, a la variable estudiada “ingreso económico monetario”.

De lo anterior se concluye que el modelo que contiene variables locales, como el uso de servicios ecosistémicos, reflejaría mejor la realidad en la zona respecto a la estratificación socioeconómica en áreas rurales.

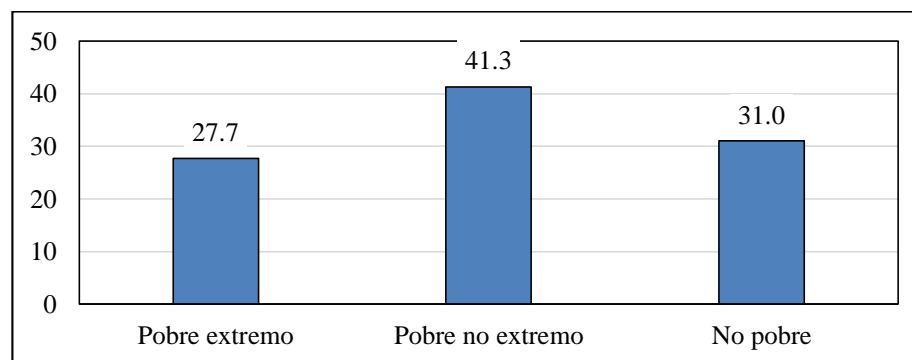
4.3.3 Condición de pobreza

De los resultados obtenidos en la estratificación socioecosistémica se ha determinado la proporción de habitantes⁸⁷ en situación de pobreza extrema (ingresos per cápita por debajo de los 155 soles/mes) y pobreza no extrema (292 soles/mes).

Las estimaciones realizadas indican que el 27.7% de la población se encuentra en pobreza extrema, es decir no llega a cubrir sus necesidades mínimas alimentarias, en tanto el 41.3% es pobre no extremo y el resto 31% es no pobre (Figura 21).

⁸⁷ Realizado a través de SPSS con la función de recodificación en distintas variables.

Figura 21: Nivel de pobreza en la RPNYC (porcentaje)



Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Los distritos de Carania, Tomas, Miraflores y SuitucanCHA reflejan la mayor proporción de habitantes en condición de pobreza extrema. En el resto de distritos, es mayor la proporción de habitantes que cubre sus necesidades alimentarios y no alimentarias (pobreza no extrema), excepto para los distritos de Huancaya y Vistis, donde más del 50% de la población encuestada es no pobre (Tabla 54).

Tabla 54: Nivel de pobreza por distrito (porcentaje)

Cuenca	Distritos	Pobre extremo	Pobre no extremo	No pobre
Nor Yauyos	Alis	29.2	47.9	22.9
	Carania	80.0	0.0	20.0
	Huancaya	24.1	24.1	51.7
	Laraos	28.6	39.3	32.1
	Miraflores	46.7	33.3	20.0
	Tanta	7.7	76.9	15.4
	Tomas	80.0	0.0	20.0
	Vitis	0.0	35.3	64.7
	Subtotal		28.1	38.8
Cochas - Pachacayo	Canchayllo	22.4	44.9	32.7
	Chacapalpa	20.0	60.0	20.0
	SuitucanCHA	44.4	38.9	16.7
	Subtotal		26.8	46.3
RPNYC		27.7	41.3	31.0

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

De este modo, el 69% de la población de la RPNYC se encuentra por debajo de la Línea de Pobreza, en el cual los hogares tienen ingresos o consumo per cápita inferiores al costo de una canasta total de bienes y servicios mínimos esenciales (Tabla 55).

Tabla 55: Síntesis de la estratificación socioeconómica y socioecosistémica y la pobreza en la RPNYC (porcentaje)

Cuenca	Distritos	Estrato bajo		Pobreza (Extrema y No extrema)
		Metodología INEI	Metodología Alternativa	
Nor Yauyos	Alis	80.4	83.3	77.1
	Carania	91.7	100.0	80.0
	Huancaya	75.8	58.6	48.2
	Laraos	80.6	71.4	67.9
	Miraflores	86.7	86.7	80.0
	Tanta	90.5	92.3	84.6
	Tomas	97.2	80.0	80.0
	Vitis	61.1	58.8	35.3
	Subtotal	82.9	75.6	66.9
Cochas - Pachacayo	Canchayllo	75.0	79.6	67.3
	Chacapalpa	83.3	86.7	80.0
	Suitucancha	89.7	88.9	83.3
	Subtotal	80.3	82.9	73.1
RPNYC		82.0	78.1	69.0
Coeficiente de determinación (R ² ajustado)		25.1	57.4	-

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

En la estratificación socioeconómica, los ingresos económicos monetarios son explicados por indicadores como el nivel de educación, equipamiento de la vivienda, ocupación económica y servicio de salud; y en el cual el 82% de los hogares pertenecen al estrato bajo, donde el ingreso económico per cápita es inferior a los 380 soles/mes; asimismo las variables tienen una representatividad del 25.1% en el modelo de estratificación.

Al considerar indicadores locales, estos explican en mayor proporción a los ingresos económicos (57.4%) e incluye variables como nivel de educación, equipamiento de la vivienda y uso de los servicios ecosistémicos (uso de forrajes y combustible vegetal); en el cual el 78.1% de la población pertenecería al estrato bajo, es decir es menor la población en este status en comparación con el modelo del INEI.

Por el cual se concluye que la estratificación socioecosistémica que incluye las variables locales (metodología alternativa) explican mejor los ingresos económicos de las familias; asimismo se enfatiza la necesidad de recoger indicadores que tengan una

mayor representatividad en la zona para mejorar el análisis del estatus de los hogares que habitan la RPNYC.

En función de lo anterior, se tiene a una población mayoritaria perteneciente a un estatus socioeconómico bajo y en el cual los hogares se encuentran en condición de pobreza, en el que el consumo per cápita es inferior al valor de la canasta mínima de alimentos y servicios esenciales. De esta manera los hallazgos expuestos responden la tercera hipótesis planteada.

4.4 Impacto del cambio climático sobre los ingresos económicos derivados del uso de servicios ecosistémicos

Esta sección sistematiza los siguientes informes del estudio VIA-RPNYC: las variaciones del clima para el horizonte prospectivo 2013 – 2030 bajo un escenario de concentraciones de emisiones A1B, estimado por Ruíz (2013); los efectos del cambio climático sobre la provisión de los SE, realizado por el CDC (2013); y las percepciones ambientales de la población sobre anomalías climáticas asociados a pérdidas económicas, analizado por Mercado y Gómez (2013); con la finalidad de conceptualizar y determinar los impactos del cambio climático sobre los ingresos económicos de las familias en la RPNYC.

4.4.1 El cambio climático, los servicios ecosistémicos y las percepciones ambientales

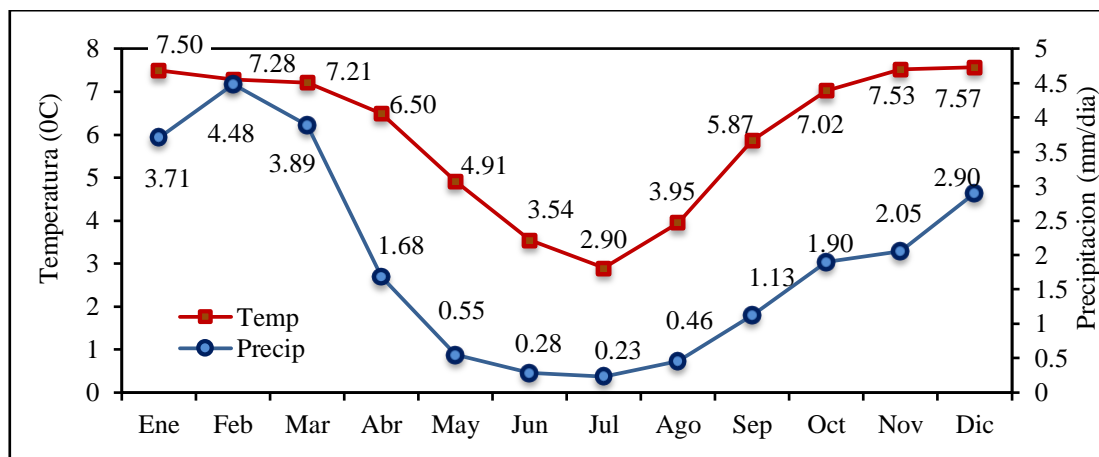
A. Cambio climático

En la RPNYC, la **precipitación**⁸⁸ se caracteriza por el periodo de lluvia entre los meses de noviembre a marzo (con mínima de 2.05 mm/día en noviembre y máximo 4.48 mm/día en febrero), un periodo de transición en abril y septiembre-octubre (1.68 mm/día en abril y 1.90 mm/día en octubre) y la estación seca entre mayo-agosto (0.46 mm/día en agosto y 0.23 mm/día en julio) (Fernandes, 2013) (Figura 22).

⁸⁸ La fuente de estos datos proviene de las 10 estaciones meteorológicas que reportan datos de precipitación y temperatura en las cercanías de la RPNYC y a una altitud superior o igual a los 3,000 msnm.

En tanto, la **temperatura**⁸⁹ promedio oscila entre 3 °C⁹⁰ en julio a 7.5 °C en diciembre. Las bajas temperaturas ocurren de mayo a agosto, en el cual acontece también el fenómeno de la helada (julio - agosto), mientras que las más altas se registran en noviembre a febrero (Fernandes, 2013) (Figura 22).

Figura 22: Ciclo anual de precipitación y temperatura en la RPNYC



Fuente: Fernandes (2013).

Cabe precisar que existen diversos microclimas en la RPNYC e inclusive al interior de los distritos, es por ello que el promedio de la temperatura y precipitación presentados corresponden a una representación aproximada del clima, mas no reflejan necesariamente la media por distrito⁹¹.

La estimación de las condiciones climáticas (temperatura y precipitación) en el periodo prospectivo 2013 – 2030 del estudio VIA-RPNYC fueron evaluados a través de los *General Circulation Models* (GCM) provistos por el IPCC (2000).

La realización de los modelos GCM presentaron limitaciones para representar la variabilidad climática en la región, debido a que la escala espacial utilizada (250 km x 250 km) es amplia para predecir procesos físicos locales y por los altos niveles de incertidumbre de las proyecciones climáticas para informar políticas públicas. Sin embargo, los GCM resultan satisfactorios a escalas espaciales y temporales de magnitud

⁸⁹ Ídem anterior.

⁹⁰ Grados Celsius.

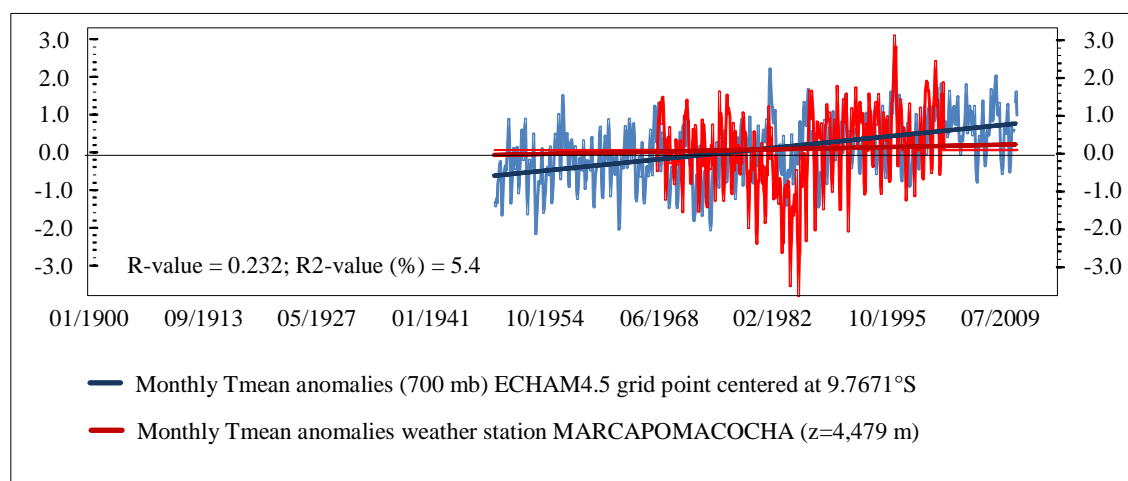
⁹¹ Por ejemplo en Huancaya, durante la helada (julio-agosto), la temperatura en el día alcanza los 21 °C y por las noches desciende a -1 °C, el resto del año oscila entre los 3 °C a 19 °C. Por último, en Carania, la temporada más fría (julio-agosto) alcanza los 20 °C en el día y en las noches puede bajar hasta -3 °C, el resto de los meses se caracteriza por temperaturas entre los 2 °C a 17 °C. Fuente: SENAMHI (2013).

extensa que permiten mejorar la representatividad de los procesos y reducir los niveles de incertidumbre (Ruíz, 2013).

La aproximación metodológica utilizada incluyó el análisis de los registros históricos observados en estaciones de la red hidrometeorológica local para el período histórico 1950-2012. El modelo ECHAM4.5 arrojó los mejores resultados para el análisis de las condiciones climáticas con el uso de variables de temperatura promedio del aire y la humedad específica. Las anomalías de temperatura futura sugeridas por las proyecciones climáticas de GCM fueron corregidas por el factor de altura sobre el nivel del mar (Ruíz, 2013).

La Figura 23 muestra las anomalías de la temperatura promedio mensual a un nivel de 700-mb⁹² del aire para el período de enero de 1950 - octubre de 2012 en los puntos de la cuadrícula con centro en 9.76714 °S⁹³ y en una extensión sobre los 2,136 hasta 6,710 msnm; junto con la media de anomalías de temperatura mensual observados en la estación meteorológica Marcapomacocha⁹⁴ durante los períodos de julio de 1969 - diciembre de 2003 (Ruíz, 2013).

Figura 23: Anomalías de la temperatura media en el periodo 1950 – 2012 (en °C)



Fuente: Ruíz (2013).

⁹² Milibares (medida de la presión atmosférica).

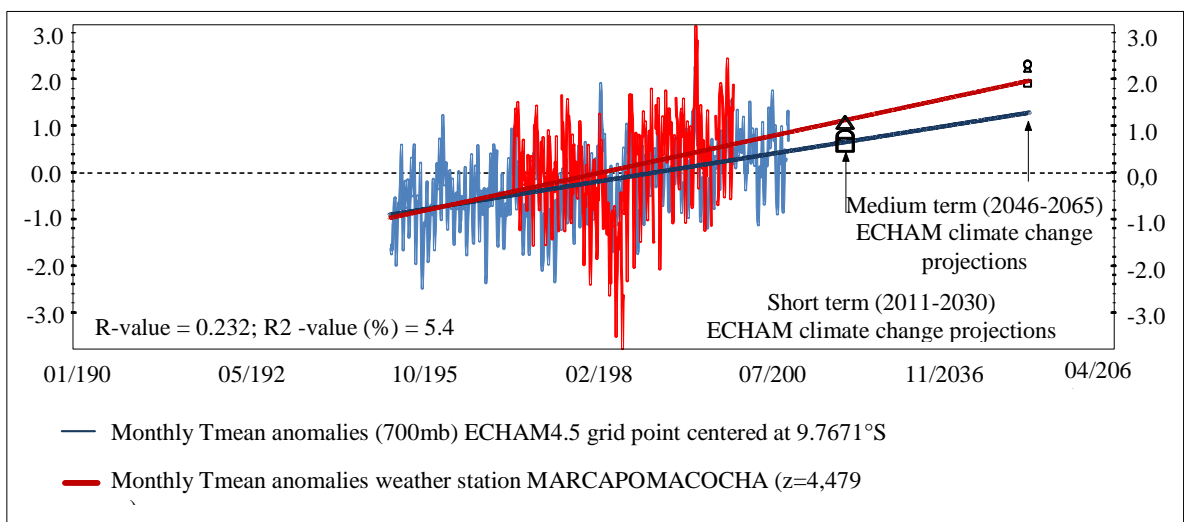
⁹³ Latitud Sur (°S), distancia angular entre la línea ecuatorial (el ecuador) y un punto determinado de la Tierra.

⁹⁴ Distrito de la provincia de Yauli, en el departamento de Junín. Estación meteorológica alrededor de la RPNYC, ubicada en 11°24'16"S, 76°19'30"W y a 4,479 msnm, los resultados obtenidos de Marcapomacocha sirvieron para apoyar el análisis del estudio climático (Ruíz, 2013).

Las tendencias lineales a largo plazo de las anomalías de la temperatura media anual sugeridas por ECHAM4.5 señalan un incremento de 0.17 – 0.22 °C por década en los niveles de presión 700mb y de 0.22 – 0.25 °C por década en 500mb en el período 1950-2012. En tanto, la estación meteorológica Marcapomacocha muestra tendencias lineales de incrementos de la temperatura en 0.40 °C (700mb) y 0.50 °C (500mb) por década. Por lo tanto, las simulaciones sugieren aumentos de la temperatura en el rango de 0.17 a 0.50 °C durante el periodo histórico (Figura 23) (Ruíz, 2013).

Las proyecciones futuras del cambio climático corregidos con la altitud a través del modelo ECHAM4.5 exhiben anomalías mensuales de la temperatura en el periodo corto de 2011 – 2030 y periodo intermedio 2046 - 2065, junto con anomalías de la temperatura media mensual de Marcapomacocha. Las simulaciones indican incrementos en la temperatura para ambas estimaciones, que se aproximan al 1 °C para el modelo y 2 °C para la estación meteorológica en el periodo de estudio. Cabe precisar que se realizó estimaciones para los escenarios de concentración de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)⁹⁵ A1B (triángulo), A2 (círculo) y B1 (cuadrado) (Figura 24) (Ruíz, 2013).

Figura 24: Anomalías de la temperatura media en el periodo 2011 – 2030 (en °C)



Fuente: Ruíz (2013).

⁹⁵ Estos tres escenarios fueron escogidos dado que muestran la evolución de la temperatura a lo largo del siglo XXI (2000 – 2100), en contraste con los otros escenarios (B2, A1T, y A1FI) que solamente tienen las mejores estimaciones y rangos de incertidumbre para la década 2090-2099, pero no su evolución en el siglo XXI (IPCC, 2001). Véase Anexo 10 para las definiciones de cada uno de los escenarios de emisiones GEI propuestos por el IPCC.

Respecto a la precipitación, el GCM reveló información contradictoria (incrementos y disminuciones) y los registros locales no exhiben tendencias estadísticamente significativas. Por lo tanto, se asumió homogeneidad con los valores históricos observados y estimados, es decir, no se consideran cambios en la precipitación total anual futura (Ruíz, 2013).

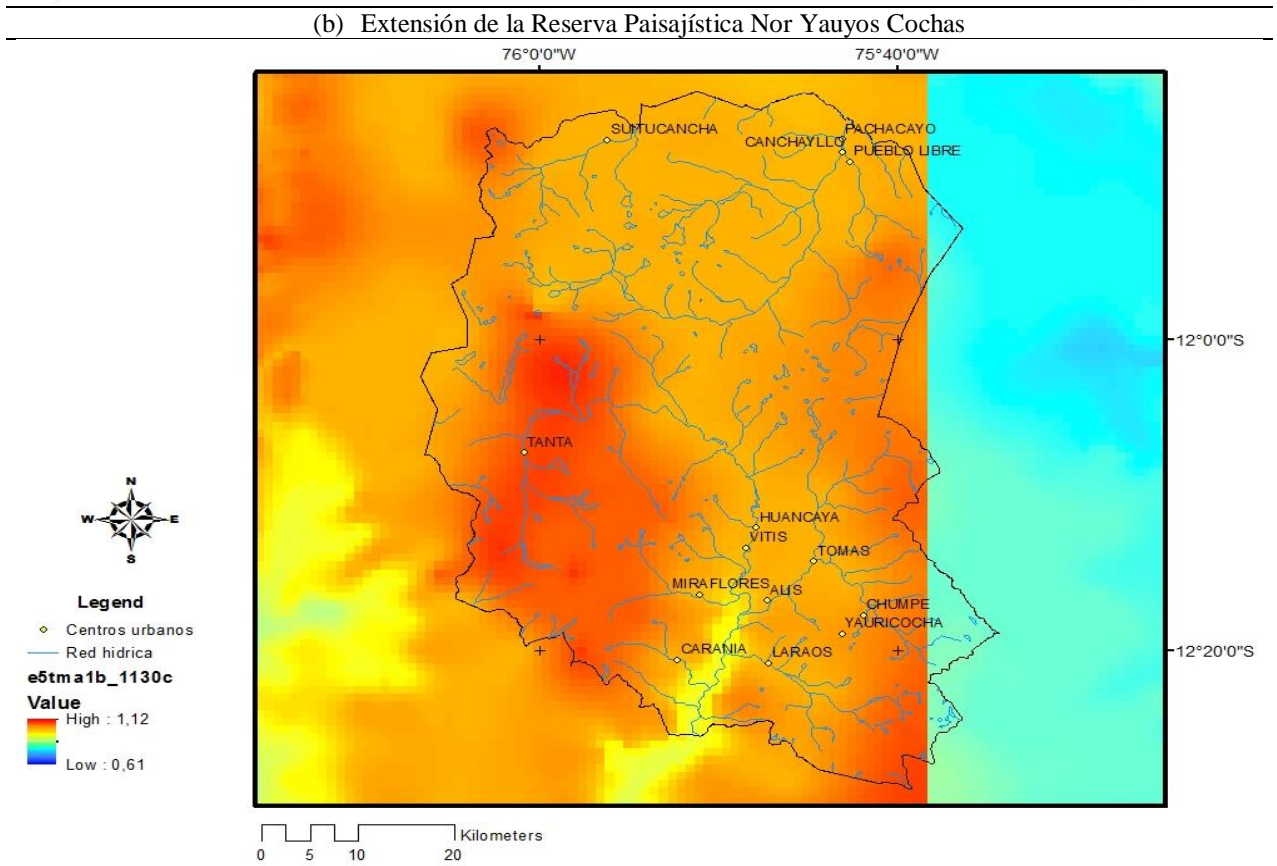
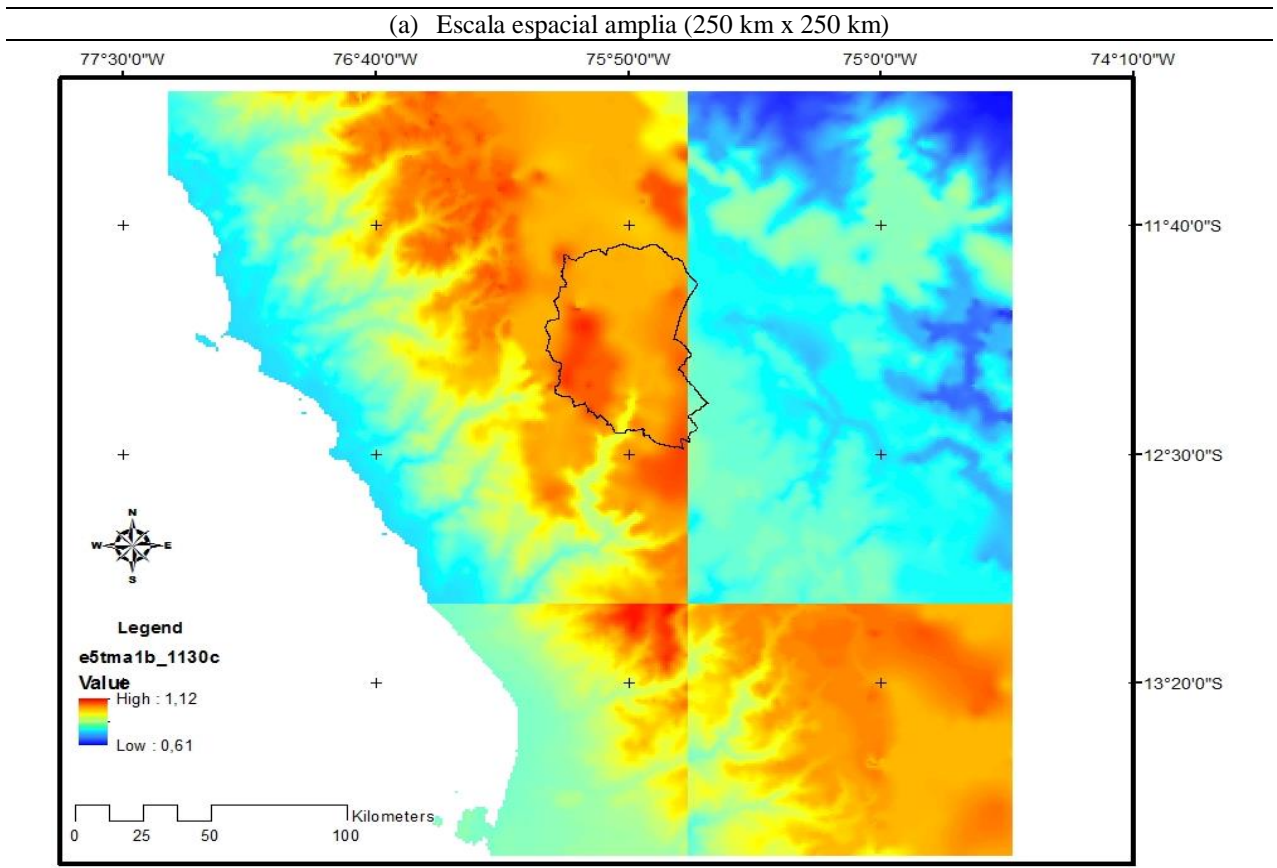
Dado el alto grado de incertidumbre en las proyecciones climáticas, así como la dispersión esperada en las anomalías de temperatura media anual para los tres escenarios sugeridos (A1B, A2 y B1) el estudio VIA – RPNYC determinó considerar, para el análisis del clima en la zona protegida, únicamente el escenario A1B debido a que presenta un crecimiento moderado de las emisiones GEI y un horizonte de corto plazo (2011 – 2030).

Las proyecciones climáticas en el escenario A1B en el horizonte 2011-2030 para la RPNYC señalan un incremento de la temperatura futura en un rango de 0.6 °C a 1.12 °C en la extensión espacial de la cuadrícula 250 km x 250 km (Figura 25a) (Ruíz, 2013).

En la extensión espacial de la zona protegida (Figura 25b), las tendencias a largo plazo en las zonas de color rojo señalan un incremento de la temperatura aproximado de 1.12 °C y en las áreas de matiz menos intenso (naranja y amarillo) de 0.80 °C (Ruíz, 2013), ambas magnitudes se encuentran en el rango estimado por el IPCC para Sudamérica y en el cual expone los impactos negativos que el aumento de la temperatura ocasionaría en la región (IPCC, 2007)⁹⁶.

⁹⁶ Las proyecciones climáticas para Sudamérica señalan un incremento de la temperatura en el rango de 0.5 °C a 1.8 °C para el año 2020; de 1.0 °C a 4.0 °C en el 2050; y 1.6 °C a 7.5 °C en el 2080 (IPCC, 2007).

Figura 25: Anomalías de la temperatura promedio en 2011 – 2030, en el escenario A1B



Fuente: Ruíz (2013).

B. Servicios ecosistémicos

El estudio VIA-RP NYC determinó el impacto del cambio climático sobre las áreas potenciales de provisión de los servicios ecosistémicos (SE) en la RP NYC a través de la metodología *Species Distribution Models* (SDM) que permite el análisis de los patrones de distribución de las especies (animales y/o vegetales) y la predicción del abordaje en áreas donde podría focalizarse.

Los SDM se construyen a partir del análisis de las características ambientales de las localidades de especies, empleando herramientas tecnológicas y analíticas para cartografía geográfica y así determina la probabilidad de presencia de la especie en áreas específicas. El método SDM a través del modelo *MaxEnt* proporcionó las bases para predecir la respuesta de las especies a los cambios del clima. Los resultados del modelo cumplieron los supuestos básicos estadísticos de normalidad, homocedasticidad e independencia (CDC, 2013).

Las variables utilizadas para el escenario actual (2013) y el escenario prospectivo A1B (2030)⁹⁷ incluyen datos de localización (coordenadas geográficas, datos y zonificación de la especie), ambientales (datos climáticos como precipitación, temperatura máxima y mínima) y topográficos (mapas de cobertura y uso de la tierra). Las variables ambientales para el escenario actual fueron obtenidos de los registros históricos, en tanto la simulación futura se realizó con las proyecciones climáticas bajo el escenario A1B, explicado en la sección anterior. El resto de variables se extrajo de estudios de campo, datos estadísticos espaciales y de producción de especies, y revisiones bibliográficas (CDC, 2013).

La Tabla 56 muestra la oferta de la distribución actual de la superficie adecuada y disponible para la generación de los servicios ecosistémicos por distrito.

⁹⁷ Cabe señalar que se aplicó restricciones de distribución por cobertura y uso de la tierra para las áreas potencialmente adecuadas de las especies estudiadas, ello permitió discriminar aquellas extensiones de superficie con limitaciones para la distribución de las especies (CDC, 2013).

Tabla 56: Oferta disponible para la generación de los servicios ecosistémicos (Hectáreas)

Distritos	Agrícola		Belleza Escénica	Combustible Vegetal	Fibra Animal	Pastos Naturales	Plantas Medicinales	Proteína Animal
	Oca	Papa						
Cuenca Nor Yauyos								
Alis	1,100	1,100	3,100	2,300	1,200	3,700	1,300	4,300
Carania	1,800	1,600	6,600	5,400	2,500	5,400	3,400	4,700
Huancaya	700	500	10,000	12,400	7,100	17,700	500	9,900
Laraos	1,900	1,400	5,200	3,900	1,300	5,300	3,300	8,100
Miraflores	1,700	1,200	8,400	7,700	5,400	11,500	2,300	6,300
Tanta			9,500	13,800	4,400	22,500		16,400
Tomas		200	9,200	11,900	6,300	14,000		4,500
Vitis	1,100		3,400	4,200	1,300	6,000	1,000	2,900
Sub total	8,300	6,000	55,400	61,600	29,500	86,100	11,800	57,100
Cuenca Cochas - Pachacayo								
Canchayllo		200	28,200	54,200	19,300	63,200		15,500
Chacapalpa			2,500	4,800	1,800	4,100		1,200
Suitucancha			8,200	12,300	6,000	16,800		7,000
Sub total		200	38,900	71,300	27,100	84,100		23,700
RPNYC	8,300	6,200	94,300	132,900	56,600	170,200	11,800	80,800

Fuente: CDC (2013).

Se evidencian cambios en la condición actual topográfica de la distribución de áreas que proveen servicios ecosistémicos respecto a un escenario prospectivo donde el entorno climático presenta incrementos en la temperatura. La descripción de las condiciones actuales y futuras de la provisión de los servicios ecosistémicos se muestran en la Tabla 57.

Tabla 57: Descriptivos del escenario actual y prospectivo A1B de los servicios ecosistémicos

Actual (2013)	Escenario prospectivo A1B (2030)
Belleza paisajística	
<ul style="list-style-type: none"> - Las áreas altamente adecuadas para la provisión del servicio, se presentan entre los 4,000 y 4,500 msnm. - Principalmente ubicados en herbazales y zonas de vegetación arbustiva/herbácea y bofedales. 	<ul style="list-style-type: none"> - El escenario futuro tiene similitudes (localización y ambientales) con las condiciones actuales. - Excepto a nivel topográfico, en la distribución altitudinal, donde se evidencia una ubicación de rango de altitud más restringido y elevado al actual.
Fibra animal (vicuña)	
<ul style="list-style-type: none"> - Las áreas potencialmente más adecuadas se presentan sobre los 4,000 msnm. - De acuerdo a la cobertura de suelo por las que se distribuye el servicio, se presenta en áreas de herbazales y con menor presencia en bofedales. 	<ul style="list-style-type: none"> - El escenario futuro tiene similitudes (localización y ambientales) con las condiciones actuales. - A nivel topográfico, se ubica en un rango de altitud más restringido y elevado al actual.
Uso del suelo agrícola (cultivos oca y papa)	
<ul style="list-style-type: none"> - Las áreas altamente adecuadas para la distribución de la especie presentan en un rango de temperatura promedio entre 13 - 14°C y en el 	<ul style="list-style-type: none"> - El escenario futuro tiene similitudes (localización y ambientales) con las condiciones actuales. - Sin embargo muestra una notoria restricción en

<p>trimestre más seco oscila entre 8 - 10 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se presenta en áreas de baja variabilidad en la temperatura y precipitación mensual. - Las zonas con mejores aptitudes para el cultivo son por encima de los 3,000 hasta 4,000 msnm, distribuidas en la zona de andenes. 	<p>su distribución altitudinal (topográfico), tiene presencia entre los 3,500 y 4,000 msnm, zona de andenes bajo un sistema de manejo en secano.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El nicho ecológico de los cultivos (a futuro) tiende a expandirse hacia zonas más elevadas y restringidas.
Uso de forrajes (Pecuaria)	
<ul style="list-style-type: none"> - Se presentan sobre los 4000 msnm. - Estas áreas se encuentran principalmente en áreas de herbazales y con menor presencia en vegetaciones arbustivas/herbáceas, afloramientos rocosos y bofedales. 	<ul style="list-style-type: none"> - El escenario futuro tiene similitudes (localización y ambientales) con las condiciones actuales. - A nivel topográfico, se ubica en un rango de altitud más restringido y elevado al actual.
Proteína animal (Trucha)	
<ul style="list-style-type: none"> - Las áreas potencialmente más adecuadas se ubican sobre los 4,000 msnm; con mayor incidencia sobre los 4,500 msnm. - Se encuentran principalmente en áreas de herbazales y áreas de afloramientos rocosos. 	<ul style="list-style-type: none"> - El escenario futuro tiene similitudes (localización y ambientales) con las condiciones actuales. - A nivel topográfico, se ubica en un rango de altitud más restringido y elevado al actual.
Plantas medicinales	
<ul style="list-style-type: none"> - Las áreas potencialmente más adecuadas se presentan sobre los 4000 msnm. - Ubicados principalmente en áreas de vegetación arbustiva/herbácea, así como agroecosistemas (andenes y cultivos bajo secano) y herbazales. 	<ul style="list-style-type: none"> - El escenario futuro tiene similitudes (localización y ambientales) con las condiciones actuales. - A nivel topográfico, se ubica en un rango de altitud más restringido y elevado al actual.
Combustible vegetal (Leña)	
<ul style="list-style-type: none"> - Las áreas potencialmente más adecuadas se presentan sobre los 4000 msnm. - Estas áreas se encuentran en herbazales y con menor presencia en arbustales y en vegetación arbustiva/herbácea. 	<ul style="list-style-type: none"> - El escenario futuro tiene similitudes (localización y ambientales) con las condiciones actuales. - A nivel topográfico, se ubica en un rango de altitud más restringido y elevado al actual.

Fuente: CDC (2013).

A nivel distrital, dadas las condiciones del escenario prospectivo A1B se tiene la distribución de las áreas más adecuadas para la provisión de los servicios ecosistémicos (Tabla 58):

- **Belleza Escénica**, se presentan incrementos en Huancaya y Vitis (en un cuarto del área actualmente disponible) e incrementos en menor proporción en Carania, Miraflores, Canchayllo, Tanta y Tomas; situación contraria ocurre en Chacapalpa, donde la disminución de las áreas más adecuadas disminuye en aproximadamente la mitad.
- **Fibra Animal (vicuña)**, los incrementos de la oferta se da en Carania (en un cuarto del área actual). En tanto, disminuye en Canchayllo en la misma proporción que aumenta.

- **Combustible Vegetal (leña)**, se evidencia aumentos de la oferta en Alis, Laraos y Tomas y disminuciones en Laraos y Carania.
- **Proteína Animal (trucha)**, en Chacapalpa, Vitis y Tomas la provisión de áreas adecuadas aumenta (más de un cuarto del área actual). Las disminuciones de la oferta se dan en Miraflores y Huancaya (en un tercio).
- **Plantas medicinales**, los incrementos en la oferta se evidencian en Alis y Vitis. No se presentan disminuciones.
- **Uso de forraje**, presentan incrementos en la oferta en el distrito de Tanta. La oferta disminuye en Alis, Miraflores y Suitucancho.
- **Agrícola con el cultivo de oca**, la oferta de provisión del servicio aumenta en Carania, Alis y Miraflores. No se presentan disminuciones.
- **Agrícola con el cultivo de papa**, se evidencian aumentos de la oferta en Canchayllo (en más de cuatro veces el área actual) y Miraflores (en un tercio del área actualmente disponible). En tanto, se presenta disminuciones del área total disponible en Tomas y Canchayllo.

Tabla 58: Cambios en la oferta futura de los servicios ecosistémicos (porcentaje)

Servicios Ecosistémico*		Cuenca Nor Yauyos							Cuenca Cochas - P			RPNYC	
		Alis	Carania	Huancaya	Laraos	Miraflores	Tanta	Tomas	Vitis	Canchayllo	Chacapalpa		Suitucancho
Agrícola: Oca	I	18.2	16.7			8.3							0
	D	1	22.2					9.1					
Agrícola: Papa	I	9.1	12.5		28.6	33.3				250			6.5
	D	9.1	25	20	21.4		100		50				
Belleza Paisajística	I	4.1	16.4	21.6	4.4	10.9	20	13	25.6	14.4		6.5	5.6
	D	4.1	1.5	5.6	1.1	3		4		21.2	40	16	
Combustible Vegetal	I	5.6	3.2	4.7	7.5	2	1.9	8.3	2	1.6			1.7
	D		12.7		9.4					0.5			
Fibra Animal (vicuña)	I	7.7	20	14.1	7.7	8.5		6	14.3	8		10	-11.3
	D	15.4	4	11.3	7.7	10.2		19		26.1	44	25	
Uso de forraje	I				1.8	2.6	17	0.7					-0.5
	D	16.2		0.6	5.4	9.6	0.9	0.7				8.8	
Plantas Medicinales	I	7.7							10				1.7
Proteína Animal (trucha)	I	9.3	4.3	5.1	6.2	12.7		20	24.1	19.4	58		-2.2
	D	14	4.3	27.3	6.2	34.9		16	3.4	14.2		4.3	

*Incremento (I) y Decrecimiento (D).

Fuente: CDC (2013).

El cambio climático afectaría la provisión de los servicios ecosistémicos en diferentes magnitudes en cada distrito, dado el rol social que cumplen en la población de la RPNYC, los impactos negativos como las disminuciones de la provisión de áreas de fibra animal, uso de forraje y proteína animal afectaría el abastecimiento de alimentos y disminuiría la capacidad de obtener ingresos económicos.

C. Percepciones ambientales de los actores locales

El estudio de Mercado y Gómez (2013) procesó información sobre las percepciones ambientales de los encuestados y realizó entrevistas a las autoridades locales respecto a los fenómenos climáticos y/o eventos que hayan ocurrido en los últimos tres años y estén relacionadas a pérdidas y/o daños ocasionados sobre las actividades agrícolas y pecuarias que realizan. Lo anterior permitió tener la proporción poblacional vulnerable a nivel social ante el cambio del clima a través de las respuestas locales.

Las entrevistas las autoridades locales expuso también fenómenos climáticos recientes que hayan generado daños a sus viviendas e intensificado problemas de salud, como también hayan perjudicado sus actividades productivas. Entre los hallazgos se tiene que:

- **La vivienda y salud**

En 9 de los 11 distritos, los entrevistados señalaron que las viviendas actualmente están en condiciones precarias. En Alis, Miraflores y Tomas declararon que el terremoto del año 2007⁹⁸ dañó varias viviendas, como rajaduras en las paredes y techos, además consideran que éstas pueden colapsar ante otro eventual terremoto.

En Laraos manifestaron que las viviendas y las oficinas administrativas del distrito se sitúan en una área que anteriormente fue deslizamiento de los cerros aledaños, por ello su situación es vulnerable como lo fue en el año 2007, donde el colegio secundario se

⁹⁸ El terremoto del 15 de Agosto del año 2007 tuvo una magnitud de 8.0 grados en la escala sismológica, las zonas más afectadas fueron las provincias de Pisco, Ica, Chincha, Cañete, Yauyos, Huaytará y Castrovirreyna. Laraos, distrito de la provincia de Yauyos, se vio seriamente afectada, con 261 familias afectadas, 105 viviendas destruidas e inhabitables y 46 familias que perdieron sus viviendas, enseres, ropa y animales. Recuperado en octubre del año 2013 en <http://www.laraos.com/inicio/index.asp?Id=3>.

derrumbó y se declaró al 50% de las viviendas inhabitables. En Huancaya, en el año 2013 durante las lluvias (diciembre – marzo), se deslizó el río y derrumbó el colegio que se encontraba en la ribera, dejando éste inhabitable.

Por otro lado, el **friaje** durante la temporada de la **helada** (junio a julio) es un problema ambiental que se asocia con enfermedades frecuentes de la zona y está presente en 7 de los 11 distritos, siendo que aumentan los casos de infecciones respiratorias durante la época de invierno, en los meses de abril hasta octubre y se intensifica en agosto con la helada⁹⁹.

Las **enfermedades de la piel** como hongos y ácaros están presentes en la población por el intenso sol del mediodía y también por la falta de cuidado en la higiene personal, en Chacapalpa y Alis los entrevistados señalaron que *“el calor desde hace 7 años es más intenso que antes”*.

La Figura 26 muestra la representación gráfica de los efectos de los fenómenos climáticos manifestados por los entrevistados.

Figura 26: Representación gráfica de los efectos de los fenómenos climáticos



Laraos: el terremoto del año 2007 ocasionó el derrumbe del colegio. Fuente: La República, octubre 2013 en <http://www.larepublica.pe/24-08-2007/distrito-de-laraos-sigue-esperando-ayuda#!foto2>



Laraos: estructuras del colegio derrumbadas. Fuente: La República, octubre 2013 en <http://www.larepublica.pe/24-08-2007/distrito-de-laraos-sigue-esperando-ayuda#!foto2>

⁹⁹ Entrevistas realizadas junio y julio del año 2013.



Huancaya: estructuras del colegio derrumbadas por deslizamiento del río. Julio 2013.



Nor Yauyos: temporada de friaje año 2012 en los distritos de la provincia de Yauyos. Fuente: Portal Yauyos en septiembre 2013.

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

- **Agrícola**

De los encuestados que declararon realizar alguna actividad agrícola, el 84% manifestó que sus cultivos en secano fueron afectados por fenómenos y/o causas climáticas y/o eventos humanos en los últimos tres años.

El fenómeno climático y/o evento más percibido que afecta los principales cultivos en secano (papa, oca y olluco) son las heladas o granizadas más intensas que antes, seguido de heladas o granizadas fuera de época, el exceso de lluvia, las heladas o granizadas más prolongadas que antes y la menor temperatura. Los fenómenos climáticos y/o eventos con mayor cantidad de respuestas en ambas cuencas coinciden, excepto en el exceso de lluvias señalado en Nor Yauyos y la mala semilla en Cochabambas Pachacayo; en ambas el conjunto de las principales fenómenos y/o eventos manifestados con mayor respuestas representan el 59% para Nor Yauyos y 62% en Cochabambas Pachacayo (Tabla 59).

Tabla 59: Fenómenos climáticos y/o eventos que afectan a los cultivos en secano (porcentaje)

Fenómenos climáticos y/o eventos	Cultivos andinos			Cuenca		RPNYC
	Papa	Oca	Olluco	Nor Yauyos	Cochas - P	
Heladas o granizadas más intensas que antes	21.2	24.5	18.9	18.1	25.4	20.1
Heladas o granizadas fuera de época	16.0	19.7	14.4	15.0	18.3	15.9
Exceso de lluvia	12.3	11.7	15.2	14.7	7.1	12.6
Heladas o granizadas más prolongadas que antes	10.1	9.6	11.4	11.4	8.9	10.7
Menor temperatura (más frío)	7.9	8.5	7.6	9.2	6.5	8.4
Mala semilla	6.9	4.3	6.1	5.1	8.9	6.2
Adelanto de estaciones (verano/invierno)	4.8	2.1	8.3	7.4	1.2	5.7
Falta de lluvia	4.4	5.3	0.8	2.2	7.1	3.6
Plagas (o enfermedades) que no pudo controlar	4.0	4.3	2.3	1.8	7.1	3.2
Otros eventos	12.5	10.1	15.2	15.2	9.5	13.6

Fuente: Mercado y Gómez (2013).

Respecto a la pérdida o daño que se produce en el cultivo en secano como consecuencia de la acción de los fenómenos o eventos que los afectan, el 38.7% lo asocia a una disminución de la producción por hectárea, seguido del aumento de costos de producción por hectárea (35.9%), falta de alimentos para la familia (24.6%) y menos intercambio de alimentos (0.8%) (Mercado & Gómez, 2013).

En la Tabla 60 se sistematiza las percepciones de las autoridades locales respecto a fenómenos climáticos locales que han cambiado y/o intensificado sus actividades agrícolas desde hace tres años:

Tabla 60: Fenómenos climáticos que afectan los cultivos secano según autoridades locales

Distrito	Fenómenos climáticos	Consecuencias
Cuenca Nor Yauyos		
Alis	Lluvias	Han disminuido en intensidad originando la reducción de la producción de papa. Las mudanzas del régimen de lluvias ha ocasionado la mudanza del calendario agrícola, perdiendo 50% de la producción de maíz. El régimen de lluvias empieza de enero hasta abril, con discontinuidad en marzo, antes era de octubre a marzo.
Carania	Helada	El fenómeno de la helada (junio a julio) es más intensa y ocasiona pérdidas en la producción de papa.
Huancaya	Lluvias	Aumentaron en intensidad y son eventuales, en algunas semanas deja de llover, ocasionando pérdidas de hasta 30% en la producción de papa, oca, olluco, cebada y habas debido a la fermentación de los cultivos por la humedad. El régimen de lluvia ha mudado de diciembre a marzo, ahora es de noviembre a julio.

Laraos	Exposición al sol/ Helada	Ocurren dos fenómenos; el calor de la exposición al sol es más intenso y ha generado pérdidas de hasta 50% de la producción agrícola (papa y oca) por la falta de agua y la escasez de agua en las lagunas, y la helada es más intensa ocasionando hasta un 50% de pérdidas en la producción agrícola y la aparición de enfermedades como la rancho (caracha) y tronquera (fermentación).
Miraflores	Lluvias/ helada	Se presentan dos fenómenos; las lluvias son más intensas y eventuales (menos de 4 horas) originando la fermentación por la humedad y aparición de insectos en la papa, oca, olluco y cebada, y el frío durante la helada es más intenso ocasionando pérdidas de hasta en 60% de la producción de papa, olluco y oca por la quema de los tallos y no florecimiento de las plantas.
Tomas	Lluvias	Se ha percibido cambios en el régimen de las lluvias (antes octubre – abril, y ahora noviembre a junio), ahora son más intensas pero no constantes, dejando de llover en algunos días, como consecuencia se registró pérdidas del 80% de la producción de papa (fermentación) debido a la humedad por las lluvias.
Vitis	Lluvias/ Helada	Ha cambiado el régimen de lluvias (antes diciembre a marzo y ahora septiembre a junio) hasta la temporada de la helada originando pérdidas agrícolas. También las lluvias no son constantes, es discontinuo en abril.
Cuenca Cochas Pachacayo		
Canchayllo	Lluvias	En el año 2013 se retrasaron las lluvias empezando en enero hasta junio, siendo lo habitual de noviembre a marzo, los pobladores tuvieron que cambiar el cronograma de siembra establecido para ese año.
Chacapalpa	Lluvias	Se han registrado cambios en el régimen de lluvias (antes diciembre a marzo y ahora de octubre a julio, con discontinuidad en abril). Las lluvias en los meses de mayo, junio y julio son poco frecuentes y con menor intensidad ocasionando pérdidas en los cultivos por fermentación.

Fuente: Elaboración propia en base a Mercado y Gómez (2013).

• Pecuario

De los encuestados que declararon realizar alguna actividad pecuaria, el 94.4% señaló que los pastos naturales y el 98.1% que el ganado fueron afectados por fenómenos y/o causas climáticas y/o eventos humanos en los últimos tres años.

El fenómeno climático y/o evento más percibido que afecta a los pastos naturales son las heladas o granizadas más intensas que antes, seguido de heladas o granizadas fuera de época, la falta de lluvia, menor temperatura, las heladas o granizadas más prolongadas que antes y aumento de la temperatura (más calor), en ambas cuencas el conjunto representan el 77.2% para Nor Yauyos y 86.6% en Cochas Pachacayo (Tabla 61).

Tabla 61: Fenómenos climáticos y/o eventos que afectan a los pastos naturales (porcentaje)

Fenómenos climáticos y/o eventos	Cuenca		RPNYC
	Nor Yauyos	Cochas - P	
Heladas o granizadas más intensas que antes	25.8	26.0	25.9
Heladas o granizadas fuera de época	13.5	16.4	14.7
Falta de lluvia	11.8	12.6	12.2
Menor temperatura (más frío)	11.5	8.9	10.4
Heladas o granizadas más prolongadas que antes	10.4	9.7	10.1
Aumento de temperatura (más calor)	4.2	13.0	8.0
Adelanto de estaciones (verano/invierno)	9.0	2.6	6.2
Atraso de estaciones (verano/invierno)	5.9	1.1	3.8
Mala semilla	2.2	5.2	3.5
Baja fertilidad del suelo	2.2	0.0	1.3
Otros	3.4	4.5	3.8

Fuente: Mercado y Gómez (2013).

En tanto, el fenómeno climático y/o evento más percibido que afecta a los principales tipos de ganado (ovino, vacunos y alpacas) son las heladas o granizadas más intensas que antes, seguido de heladas o granizadas fuera de época, alimento para el ganado en mal estado, menor temperatura, las heladas o granizadas más prolongadas que antes y enfermedades (plagas) que no pudo controlar, en ambas cuencas el conjunto representa el 72.9% para Nor Yauyos y 80.6% en Cochabamba (Tabla 62).

Tabla 62: Fenómenos climáticos y/o eventos que afectan al ganado (porcentaje)

Fenómenos climáticos y/o eventos	Tipos de ganado			Cuenca		RPNYC
	Ovinos	Vacunos	Alpacas	Nor Yauyos	Cochas - P	
Heladas o granizadas más intensas que antes	23.7	23.4	21.4	21.1	24.0	22.3
Heladas o granizadas fuera de época	12.1	9.3	11.4	8.8	15.8	11.6
Alimento para el ganado en mal estado	10.9	9.1	13.9	12.0	10.6	11.4
Menor temperatura (mas frío)	10.6	12.3	8.0	10.0	11.6	10.7
Heladas o granizadas más prolongadas que antes	11.0	8.6	10.0	9.6	10.6	10.0
Enfermedades (plagas) que no pudo controlar	9.6	10.9	11.9	11.4	8.0	10.0
Falta de lluvia	7.0	6.4	3.0	4.8	8.3	6.2
Adelanto de estaciones (verano/invierno)	3.8	6.6	4.0	7.9	0.3	4.8
Aumento de temperatura (más calor)	4.2	2.7	4.0	2.1	5.4	3.5
Baja fertilidad del suelo	1.9	3.2	5.5	5.2	0.0	3.1
Otros	5.2	7.5	7.0	7.1	5.4	6.4

Fuente: Mercado y Gómez (2013).

Respecto a la pérdida o daño que se produce en los pastos naturales como consecuencia de la acción de los fenómenos que los afectan, el 43.4% de respuestas son la escasez de pastos para el ganado, la disminución del rendimiento del ganado (17.8%), disminución

de la producción por Ha (12.7%), aumento de costos para el ganado (9.9%), aumento de costos de producción por Ha (7.8%), falta de alimento para la familia (7.5%) y menos intercambio de alimentos (0.9%) (Mercado & Gómez, 2013).

Entre tanto, la pérdida o daño que se produce en el ganado como consecuencia de la acción de los fenómenos climáticos, el 39.2% corresponde a la disminución del rendimiento del ganado, seguido de aumento de costos para el ganado (29.7%) y escasez de pastos para el ganado (21.9%) (Mercado & Gómez, 2013).

En la Tabla 63 se sistematiza las percepciones de las autoridades locales respecto a fenómenos climáticos locales que han cambiado y/o intensificado sus actividades pecuarias (pastos naturales y el ganado) desde hace tres años:

Tabla 63: Fenómenos climáticos que afectan los pastos naturales y el ganado según autoridades locales

Distrito	Fenómenos climáticos	Consecuencias
Cuenca Nor Yauyos		
Alis	Helada	Es más intenso impidiendo que se realicen los baños (práctica pecuaria ancestral) de limpieza a los ovinos por el intenso frío originando que el ganado se enferma y la pérdida de las crías del ganado.
Carania	Lluvia/ Helada	Lluvias menos intensas como consecuencia los pastizales se están secando, la falta de lluvia hace que los pastos no crezcan y los comuneros deben arrendar pastos cultivados o llevar el ganado a la puna. Helada (junio a julio) es más intensa generando que la producción se reduzca hasta en 25% porque el animal pierde peso y mueren las crías de los ovinos, son pérdidas considerable por ser la principal actividad económica.
Huancaya	Lluvia/ Helada	Ha aumentado la intensidad de las lluvias mejorando los pastos para el ovino y vacuno. Sin embargo, los pastos deben ser regados en la madrugada para aprovechar el sol del día, evitando regar por las tardes donde el frío aumenta. Durante la helada , el frío es más intenso ocasionando enfermedades respiratorias en los animales y pérdida de peso.
Laraos	Lluvia/ Helada	Ha cambiado el régimen de lluvias (antes octubre a enero, ahora de diciembre a abril con discontinuidad en marzo) afectando la disponibilidad de los pastos y originando que los animales perezcan. Durante la helada los pastos se queman por el intenso viento frío provocando escases de este insumo alimenticio para el ganado.
Miraflores	Lluvia	Se ha registrado cambios en el régimen de lluvias , ahora son más intensas y eventuales, originando enfermedades respiratorias (bronquitis, infecciones y fiebre) como consecuencia perecen las crías del ganado.
Tanta	Lluvia/ Helada	Ha cambiado el régimen de lluvias afectando al ganado por la escasez de los pastos, estos no han crecido por las bajas precipitaciones, la actividad pecuaria es la principal fuente de ingresos económicos en el distrito. Durante la helada (junio a agosto) la temperatura es más baja registrándose pérdidas por la quema de los pastos en hasta un 20%, los ovinos perecen por falta de alimento y pierden peso.

Tomas	Lluvias/ Exposición al sol y frío	El exceso de lluvia ha malogrado las plantas y pastos, desabasteciendo de alimento para los vacunos y generando pérdidas de hasta un 60%. El incremento de la intensidad del calor por la exposición al sol ha perjudica a los pastos y el incremento de la intensidad del frío aumenta las enfermedades respiratorias en el ganado.
Vitis	Lluvia/ Helada	Ha cambiado el régimen de lluvias (antes diciembre a marzo, ahora de septiembre a junio con discontinuidad en febrero) afectando el crecimiento de los pastos y desabasteciendo de alimento al ganado. Durante la helada el frío se ha intensificado originando la mortandad de las crías del ganado (vacunos, ovinos, auquénidos).
Cuenca Cochas Pachacayo		
Canchayllo	Helada	En la temporada de la helada el frío es más intenso perjudicando la producción de carne y fibra del ganado ovino y alpacas, algunos animales perecieron.
Chacapalpa	Lluvias/ Helada	Se han registrado cambios en el régimen de las lluvias que ha originado pérdidas en la producción de pastos, desabasteciendo de alimento al ganado. Durante la helada (julio a agosto) se ha intensificado el frío ocasionando la pérdida de peso de los animales, escases de pastos, destete anticipado hecho que incrementa la mortandad de las crías.
Suitucancha	Lluvias/ Helada	Se ha percibido cambios en el régimen de lluvias (antes de octubre a marzo, ahora de diciembre a mayo), también las lluvias son más intensas y prolongadas, los granizos afectan a los pastos como consecuencia el ganado pierde peso y en algunos caso llegan a perecer. Durante la helada (junio a agosto) el frío es más intenso ocasionando que las crías perezcan y la aparición del “ <i>jacapo</i> ” ¹⁰⁰ en los ovinos.

Fuente: Elaboración propia en base a Mercado y Gómez (2013).

En Carania, Huancaya y Chacapalpa han tomado ciertas acciones para combatir el intenso frío como la reforestación alrededor del distrito para concentrar el calor e impedimento del deslizamiento de las rocas por las lluvias, instalación de cobertizos para proteger al ganado vacuno y ovino, y cambio en las fechas de parto e instalación de cobertizos para el ganado, respectivamente. Sin embargo las previsiones no son suficientes para contrarrestar los cambios del clima y cubrir la demanda de la población, pues las enfermedades respiratorias y pérdidas económicas persisten, según declaraciones de autoridades locales.

En Laraos manifestaron que la falta de alimentos por las afectaciones climáticas sobre los principales recursos productivos (agrícola y pecuario) ha llevado a la población a buscar los alimentos con recursos propios en las ciudades más cercanas.

Por otro lado, en Tanta y Canchayllo señalaron que hace 10 años el Nevado de Huanca ha quedado sin nieve y que el Nevado Pariacaca hace 8 años ha disminuido su volumen,

¹⁰⁰ El “*jacapo*” es una enfermedad influenciada por el ambiente y el manejo del ganado, sucede cuando la piel está expuesta al sol y no es protegida, la piel del animal se enrojece y llena de costras como consecuencia se torna de una textura similar al cuero y llega a caerse. También es llamada fotosensibilidad producida por el consumo de algunos pastos que no son identificados.

hecho que llevado a que el nivel de agua en la laguna Trujillo (en Canchayllo) se haya reducido.

Por último, los distritos mostraron su preocupación por los recientes hechos climáticos que no corresponden a variaciones frecuentes del clima, sino a anomalías percibidas como situaciones que difieren de los cambios naturales de la temperatura y precipitación. Asimismo manifestaron que la falta de conocimiento y presupuesto para realizar medidas de atenuación y/o adaptación a los cambios del clima son escasas y/o inexistentes.

4.4.2 Estado socioeconómico del impacto del cambio climático

Se aplicó la metodología Monte Carlo que consistió en simular cada componente de la función de ingresos económicos (monetario y no monetario) anual de las familias en la RPNYC, según la variación de la provisión de los servicios ecosistémicos (SE) a consecuencia del cambio climático, en dos puntos de tiempo, en el escenario actual (2013) y en el escenario prospectivo A1B (2030).

La variación porcentual (incremento y decrecimiento) de la oferta de los SE permitió realizar la simulación aplicando el análisis de sensibilidad en caso se produzca un cambio en las variables de la función de ingresos económicos, definido en la ecuación (3) (sección 3.6.2 punto E).

Cabe precisar que se simularon los componentes de los ingresos económicos provenientes de los SE, excepto de aquellos derivados de la Belleza Paisajística y la producción agrícola del cultivo de Mashua, debido a que el número de casos que manifestaron percibir este tipo de ingresos no es suficiente para realizar la simulación de sensibilidad. Además del Combustible Vegetal (uso de leña), por razones de que la encuesta no logró imputar su equivalencia monetaria por la recolección de leña, por tanto no forma parte de la cuantificación de los ingresos percibidos por la población.

Siguiendo con el análisis de sensibilidad, se procedió a determinar el tipo de distribución de cada variable que participará en la simulación, empleando la opción de

autoajuste en el *software* SPSS 21, el cual brinda la distribución que más se aproxima a cada variable (Normal, Lognormal, Triangular, Gamma y Weibull) (Anexo 11).

Una vez determinada la distribución se procedió a hacer la simulación, teniendo en cuenta la variación hallada de la provisión de los SE, determinados por el CDC (2013), que tiene impacto sobre las variables de los ingresos económicos de las familias. Para ello, se afectó los parámetros de la distribución de cada componente, de modo que la media de cada variable sea afectada en el mismo porcentaje que la variación deseada¹⁰¹. En caso que el componente del ingreso no tenga variación, se simula sin aplicar el análisis de sensibilidad (Anexo 11).

Los ingresos económicos estimados de la simulación de sensibilidad resultan de la suma de los ingresos de cada componente de la ecuación (3) y es realizado para cada distrito. La variación de los ingresos determina el impacto negativo o positivo del cambio climático sobre los beneficios de las familias en la RPNYC en el escenario futuro 2030 respecto al actual 2013.

Los resultados por distritos exponen impactos positivos y/o negativos sobre los ingresos económicos monetarios (por la venta) y no monetarios (autoconsumo, recolección y/o trueque) por uso de los SE de las familias dadas las condiciones del escenario A1B (Tabla 64 y Figura 27).

El distrito de **Alis** tiene el mayor impacto negativo en los ingresos económicos obtenidos del uso de los SE (-12.87%), debido principalmente a la disminución de la provisión de áreas para el uso de forrajes, originando en las familias pérdidas económicas futuras derivadas de la actividad pecuaria; asimismo presenta impactos positivos en el incremento de los ingresos del cultivo de oca, proteína animal (pesca de trucha) y plantas medicinales.

¹⁰¹ El Anexo 11 muestra el tipo de distribución y la variación de los parámetros de cada componente de los ingresos económicos (monetarios y no monetarios) a causa de la afectación del cambio climático sobre el uso de los servicios ecosistémicos.

Suitucan tiene el segundo mayor impacto negativo sobre los ingresos económicos (-8.13%) debido a la disminución proveniente del uso de forrajes y de la proteína animal (pesca de la trucha).

En tanto, en **Huancaya** y **Miraflores** el impacto sobre los ingresos es negativo y no supera el 3%. En Huancaya se genera pérdidas económicas futuras en el cultivo de papa, uso de forraje y proteína animal (pesca de trucha); mientras que en Miraflores ocurren dos escenarios, impactos positivos de los ingresos derivados del cultivo de papa y oca, e impactos negativos por la proteína animal y el uso de forrajes.

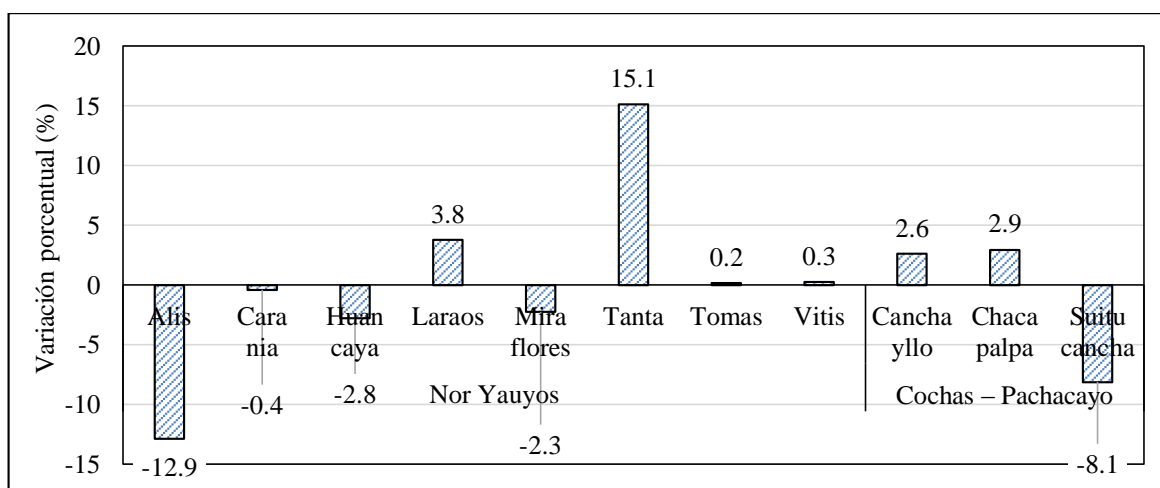
Carania tiene el menor impacto negativo (-0.41%) debido al decrecimiento de los ingresos generados por el uso del suelo agrícola para los cultivos de papa y oca.

La simulación realizada exhibe la existencia de futuros beneficios (impactos positivos), siendo la mayor magnitud en el distrito de **Tanta** (15.11%), debido únicamente por el incremento de los ingresos generados del uso de forrajes, es decir mayor sería el abastecimiento de alimentos para el ganado y por el cual las familias podrían percibir mayores ingresos de la actividad pecuaria, ya sea por la venta y/o el autoconsumo.

Laraos es el segundo distrito que presenta impactos positivos de mayor magnitud (3.77%), el incremento de los ingresos se debe al aumento porcentual de los beneficios derivados del uso del suelo agrícola para la producción de papa y el uso de forraje para la actividad pecuaria.

Beneficios sobre los ingresos económicos en menor magnitud resultan en los distritos de **Tomas**, **Vitis**, **Chanchaylo** y **Chapalpa**. Indistintamente si existe incrementos o decrecimiento de los componentes de los ingresos por el uso de los SE, para todos estos distritos se observa impactos positivos por el uso de forrajes.

Figura 27: Variación de los ingresos económicos por uso de los servicios ecosistémicos en el escenario prospectivo A1B (porcentaje)



Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Tabla 64: Variación de los ingresos económicos por uso de los servicios ecosistémicos en el escenario prospectivo A1B (porcentaje)

Cuenca	Distrito	Variación de los ingresos por uso de los servicios ecosistémicos*					
		Uso del suelo agrícola		Uso de forraje	Proteína Animal (trucha)	Plantas Medicinales	Fibra Animal (vicuña)
		papa	oca				
	Alis		9.22	-15.72	5.05	8.11	-12.87
	Carania	-12.55	-5.35				-0.41
	Huancaya	-49.76		-0.19	-22.05		-2.78
Nor	Laraos	7.68		4.25			3.77
Yauyos	Miraflores	33.32	6.15	-6.83	-21.84		-2.26
	Tanta			16.97			15.11
	Tomas				4.63		-14.29
	Vitis		-9.03		20.85	10.13	15.38
	Canchayllo	100.71		-1.52	5.58		2.60
Cochas - Pachacayo	Chacapalpa				58.95		2.94
	Suitucancha			-8.54	-4.22		-8.13

*Incluye los ingresos económicos monetarios y no monetarios.

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Una vez obtenido las variaciones de los ingresos económicos por el uso de los SE se procedió a calcular las variaciones sobre el total de los ingresos económicos, que incluye los beneficios recibidos por otras actividades, y así explicar el impacto del cambio climático sobre la economía global de la familias.

Obtenido los resultados se realizó las pruebas estadísticas para comparar la estimación futura con la actual, y así comprobar la existencia de diferencias significativas entre la

media de los ingresos económicos (monetarios y no monetarios) simulados al año 2030 con los hallados en el 2013 utilizando la prueba T de *Student*. Para ello se hizo el análisis de los ingresos económicos promedio a nivel de RPNYC, por cuenca hidrográfica y los distritos, encontrando que:

- **A nivel de RPNYC**

En la Tabla 65 con un nivel de significancia de 0.05 no se rechaza la hipótesis nula, por lo que no existe una diferencia significativa entre la media de ingresos económicos de la RPNYC en el prospectivo 2030 y el actual 2013.

Tabla 65: Estadísticos de muestras emparejadas de la variación de los ingresos económicos en el escenario prospectivo A1B

Ingresos económicos	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Intervalo de confianza*		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
2013	10,680.2	10,915.33	597.26					
2030	10,676.5	11,008.37	602.35	-51.169	58.551	0.132	333	0.895
Variación (%)	-0.03	509.685	27.888					

*95% de intervalo de confianza de la diferencia.

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

- **A nivel de la cuenca Nor Yauyos y Cochas Pachacayo**

A nivel muestral con un nivel de significancia de 0.05, en la cuenca Nor Yauyos no se rechaza la hipótesis nula, por lo que no se encuentra una diferencia significativa entre los ingresos estimados 2030 y los actuales 2013. En tanto, en la cuenca Cochas Pachacayo, se rechaza la hipótesis nula, por lo que existe una diferencia significativa entre los ingresos en el escenario prospectivo 2030 y el actual 2013 (Tabla 66).

Tabla 66: Variación de los ingresos económicos en el escenario prospectivo A1B por cuenca

Cuenca	Media		Variación de ingresos (%)	Prueba T	p-value
	2013	2030			
Nor Yauyos	9,483.8	9,421.0	-0.66	1.559	0.120
Cochas - Pachacayo	12,899.3	13,005.3	0.82	-4.300	0.000
RPNYC	10,680.2	10,676.5	-0.04	0.132	0.895

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

- **A nivel de distrito**

A nivel de distritos con un nivel de significancia de 0.05 se tiene que (Tabla 67):

- En Alis, Huancaya, Laraos, Miraflores, Tanta, Tomas, Vitis Canchayllo, Chacapalpa y SuitucanCHA se rechaza la hipótesis nula, por lo que existe una diferencia significativa entre los ingresos estimados 2030 y los actuales 2013.
- En Carania, no se rechaza la hipótesis nula, por lo que no se encuentra una diferencia significativa entre los ingresos estimados 2030 y los actuales 2013.

Tabla 67: Variación de los ingresos económicos en el escenario prospectivo A1B por distrito

Cuenca	Distrito	Media		Variación de ingresos (%)	Prueba T	p-value
		2013	2030			
Nor Yauyos	Alis	7,883.8	7,283.6	-7.61	7.018	0.000
	Carania	4,083.9	4,073.7	-0.25	2.220	0.048
	Huancaya	12,469.9	12,208.4	-2.10	5.486	0.000
	Laraos	15,230.9	15,564.7	2.19	-6.120	0.000
	Miraflores	11,626.8	11,438.4	-1.62	4.980	0.000
	Tanta	11,113.8	11,956.6	7.58	-4.740	0.000
	Tomas	2,175.0	2,177.0	0.09	-5.323	0.000
	Vitis	13,174.2	13,199.0	0.19	-8.505	0.000
Cochas - Pachacayo	Canchayllo	16,052.9	16,289.0	1.47	-10.106	0.000
	Chacapalpa	9,891.8	10,054.8	1.65	-4.632	0.000
	SuitucanCHA	8,428.6	8,200.1	-2.71	6.677	0.000
RPNYC		10,680.2	10,676.5	-0.03	0.132	0.895

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

En función de lo anterior se infiere que el impacto del cambio climático respecto a un análisis a nivel de RPNYC y cuencas no registra cambios significativos en la media de los ingresos económicos del escenario prospectivo A1B (2030) y el actual (2013), ello se debe a que el balance de los efectos positivos y negativos del cambio clima sobre la provisión de los servicios ecosistémicos en términos globales es compensatorio.

Sin embargo, a nivel de distrito el impacto del cambio climático refleja diferencias significativas de los ingresos económicos futuros y los actuales, con la disminución de los ingresos en a Alis, Huancaya, Miraflores y SuitucanCHA, y el aumento de los beneficios económicos en Laraos, Tanta, Tomas, Vitis, Canchayllo y Chacapalpa.

- **Estratificación socioeconómica en un escenario prospectivo A1B**

En base a los anteriores resultados, se realizó las pruebas estadísticas para comparar la distribución futura de los estratos socioeconómicos mediante los ingresos simulados al año 2030 con los hallados en el 2013 utilizando la prueba de bondad de ajuste Chi- cuadrado, y así comprobar la existencia de diferencias significativas en la distribución de los estratos futuros y actuales a nivel de RPNYC, por cuenca hidrográfica y los distritos.

A nivel muestral con un nivel de significancia de 0.05 se tiene que (Tabla 68 y Figura 28):

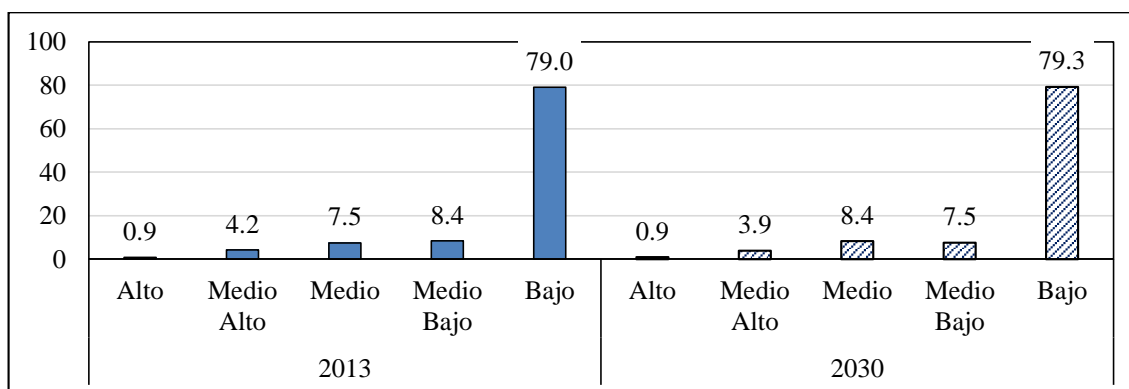
- En la RPNYC y en las cuencas Nor Yauyos y Cochabambas no se rechaza la hipótesis nula, por lo que no se encuentra una diferencia significativa entre la distribución de los estratos socioeconómicos actuales 2013 y futuros 2030.
- En Alis, Carania, Huancaya, Laraos, Miraflores, Tomas, Vitis, Canchayllo, Chacapalpa y Suitucancha no se rechaza la hipótesis nula, por lo que no se encuentra una diferencia significativa entre la distribución de los estratos socioeconómicos actuales 2013 y futuros 2030.
- En Tanta se rechaza la hipótesis nula, por lo existe diferencia significativa entre la distribución de los estratos socioeconómicos actuales 2013 y futuros 2030.

Tabla 68: Prueba Chi-Cuadrado de los estratos socioeconómicos actuales y prospectivo A1B

Cuenca	Distrito	Prueba	
		Chi Cuadrado	p-value
Nor Yauyos	Alis	0.522	0.914
	Carania	0.000	1.000
	Huancaya	1.048	0.902
	Laraos	0.583	0.965
	Miraflores	0.000	1.000
	Tanta	9,998.098	0.000
	Tomas	0.000	1.000
	Vitis	0.000	1.000
	Subtotal	0.641	0.958
	Cochas - Pachacayo	Canchayllo	0.189
Chacapalpa		0.000	1.000
Suitucancha		0.373	0.830
Subtotal		0.183	0.980
RPNYC		0.757	0.944

Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Figura 28: Estratificación socioeconómica actual y prospectivo A1B (porcentaje)



Fuente: Elaborado en base a la información recopilada de las encuestas.

Bajo el escenario prospectivo A1B se evidencia que no existe diferencias significativas en la distribución de los estratos socioeconómicos en la RPNYC respecto al escenario actual. Es decir, son las variables sociales y económicas (como tipo de vivienda, acceso a la educación y salud, entre otros) que determinan la distribución de los estratos.

Por tanto, el análisis estadístico manifiesta que los efectos del cambio climático deben ser analizados a nivel distrital, debido a que los resultados muestran diferencias significativas de los ingresos económicos futuros y los actuales.

De lo expuesto en esta sección se tiene que el impacto del cambio climático en un escenario A1B se presenta en mayor proporción en el distrito de Alis con una reducción de los ingresos económicos esperados en 7.6%; en Huancaya, Miraflores y Suitucancha las pérdidas económicas no supera el 2.1%; mientras que el distrito de Tanta tiene el mayor incremento de los ingresos, 7.6%, y en el resto de distritos el aumento es menor al 2.2%.

En base a los hallazgos se concluye que actualmente existen anomalías del clima percibidas por los habitantes en razón de que genera en la población una pérdida económica. En tanto, el cambio climático en un contexto futuro impacta positivamente y negativamente en los ingresos económicos de las familias a consecuencia de la variación de la disponibilidad de los servicios ecosistémicos, siendo que dicha situación agudizaría el estado socioeconómico al interior de los distritos en relación a la escases de alimentos y la pobreza. De este modo se da respuesta a la cuarta hipótesis planteada.

V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La RPNYC es un área natural protegida con una altitud mínima aproximada de 2,500 msnm y máxima 5,700 msnm, se distingue por la disponibilidad de los servicios ecosistémicos que posee y que cumplen un rol social en la población que la habita, además se sitúa en la naciente de dos cuencas hidrográficas (Nor Yauyos y Cochas Pachacayo) que abastecen de agua a la población y zonas colindantes como Jauja y Cañete, que son áreas productoras agrícolas que suministran de alimentos a las grandes ciudades como Lima y Huancayo. El trabajo de campo se realizó en los meses de junio y julio del 2013 y recopiló información de los jefes de familia y las autoridades locales de 11 distritos.

Bajo ese contexto, este estudio busca determinar el impacto de los ingresos económicos de las familias por efectos del cambio climático, a través de un análisis que incluye exponer el diagnóstico socioeconómico, el estado de los bienes de capital de una población rural y en condición de pobreza, que muestra un alto grado de gestión y uso de los servicios ecosistémicos. Como resultado de la investigación se concluye por cada hipótesis planteada que:

1. El diagnóstico socioeconómico y el estado de los bienes de capital demuestran la preponderancia del uso de los suelos como pasto natural (forraje) para la alimentación del ganado y los suelos agrícolas para el cultivo de especies andinas; siendo ambas actividades económicas primarias (productivas) que comprueban una caracterización rural como las definidas por la CEPAL y el país sureño de Chile, sin embargo estas difieren de la denominación urbana atribuida por los censos nacionales a los distritos de la RPNYC.

Por tanto, las estadísticas censales aíslan particularidades locales cuando solo consideran el criterio administrativo (número de viviendas) para categorizar a una población como urbano o rural. Perpetuar con una definición como la anterior, podría desencadenar distorsiones en las políticas públicas locales y en aspectos presupuestales que como zona rural debe anticipar, por lo que existe la necesidad de reformular la medición y/o los criterios sobre ruralidad en áreas alto andinas como la RPNYC.

2. En la zona protegida prepondera el desarrollo de la actividad agrícola y pecuaria, la importancia de ambas actividades radica en el abastecimiento de los alimentos a través del autoconsumo y en la generación de ingresos económicos monetarios devengados de la venta de la producción, el intercambio comercial se realiza en ferias locales en los distritos y en las grandes ciudades cercanas a la RPNYC, como Huancayo, Cañete y Jauja.

También existen actividades económicas que proveen ingresos económicos como el turismo, plantas medicinales, caza de vicuña, pesca de truchas, artesanías, comercio, entre otros, la población local obtiene la composición de sus ingresos desde estas diversas actividades económicas, incluyendo aquellas suministradas por la provisión de los servicios ecosistémicos.

3. La estratificación socioecosistémica que incluye las variables locales (metodología alternativa) explica mejor los ingresos económicos monetarios obtenidos por las familias; asimismo en la RPNYC se tiene a una población mayoritaria perteneciente a un estatus socioeconómico bajo y en condición de pobreza (debajo de la Línea de Pobreza), en el que el consumo per cápita es inferior al valor de la canasta mínima de alimentos y servicios esenciales.
4. Actualmente existen anomalías del clima percibidas por los habitantes en razón de que genera en la población una pérdida económica en la producción de sus principales actividades productivas (agrícola y pecuaria), hecho que daría indicios que el cambio climático sería un evento actual y que se intensificaría en el futuro.

Los análisis experimentales de esta tesis evidencian impactos positivos y negativos en los ingresos económicos en un escenario prospectivo (2013 – 2030), a consecuencia de la variación de la disponibilidad de los servicios ecosistémicos, siendo que dicha situación agudizaría el estado socioeconómico al interior de los distritos en relación a la escasez de alimentos y la pobreza.

De este modo, se afirma que la población de la RPNYC posee servicios ecosistémicos (como el uso de forrajes, suelos agrícolas, combustible vegetal, proteína animal – trucha –, y belleza paisajista) que suministran un flujo de servicios de provisión (alimentos y recursos económicos), cultural (áreas de belleza paisajista) y de regulación (clima y agua) que son la base de su bienestar humano. En tanto, los bienes de capital han demostrado que el entorno de su sociedad depende de las condiciones en que los servicios ecosistémicos se encuentran y que cualquier cambio directo sobre ellos repercute en su nivel de pobreza (bienestar).

Además, la población presenta dependencia ecosistémica, pues la base económica que la sustenta se provee de la producción y/o extracción del uso de los servicios ecosistémicos, principalmente de la utilización del suelo agrícola y los pastos naturales (forraje).

Por tanto, el impacto del cambio climático intensificaría la condición de pobreza, por el desabastecimiento de los alimentos y las pérdidas económicas de la producción agrícola y pecuaria, que ante la falta de conocimiento y acciones o medidas para atenuarla, expondría a los pobladores a una situación de mayor vulnerabilidad social y económica, y por lo tanto menoscabaría el bienestar humano. En tanto, los beneficios percibidos por el cambio climático serían oportunidades, que en la actualidad por la falta de concientización y la escasez de estrategias para aprovecharlos, pueden ser desperdiciados.

5.2 Recomendaciones

A consecuencia de los hallazgos y conclusiones mostrados en este estudio sobre el estado socioeconómico y el impacto del cambio climático en las familias que habitan la RPNYC, se recomienda:

1. Redefinir el concepto de ruralidad, que data del año 1993, en una categoría no "residual" por defecto contrapuesto al área urbana, sino bajo criterios cuantitativos y cualitativos con información sobre las actividades económicas, uso de los recursos naturales, indicadores sociales (salud y educación) y distancia de los centros poblados a las ciudades más cercanas, que efectivamente caractericen a la población rural y la difieran de los centros urbanos.
2. Reforzar los modelos de estratos socioeconómicos, siendo que incluyan variables sociales, económicas y ambientales propias de áreas rurales y que no se atribuyan los mismos indicadores de las zonas urbanas, con el propósito de obtener mayor representatividad de las variables que explican la estratificación (bajo, medio bajo, medio alto y alto), destacando sus principales ocupaciones y oportunidades económicas.
3. Aliviar la pobreza existente reforzando los medios de subsistencia ante efectos del cambio climático, a través del aumento de las capacidades locales para la toma de decisiones. Para ello, se sugiere el establecimiento de centros de educación superior técnica en el cual se genere capital humano para explotar sosteniblemente los atributos de los servicios ecosistémicos, incrementar el turismo local bajo una visión antropológica y ecosistémica, mejorar la gestión y producción de las piscigranjas, y reforzar las actividades económicas locales en aras de generar diversas formas de sustento.
4. La elaboración de un Plan Regional de políticas públicas y acciones concretas orientadas a la prevención de los impactos del cambio climático y que incorporen medidas de adaptación ante los efectos tanto negativos como positivos de la variabilidad climática futura, en los cuales la población en consenso priorice los intereses locales en aspectos productivos, organizacionales y/o empresariales.

5. Creación de un sistema de alerta climática, en el cual la población puede anticipar la variabilidad del clima para: (i) reprogramar los calendarios agrícolas por la variación del régimen lluvia, (ii) prevenir la mortandad de las crías del ganado por la intensidad del frío durante la helada, (iii) trasladarse a otros campos agrícolas durante el tiempo de la helada, (iv) adquirir cobertizos que amortigüen los riesgos por resfríos del ganado durante el frío y las lluvias, entre otros.

Al establecer que el cambio climático afectará los ingresos económicos de las familias y que las consecuencias serían la intensificación de la pobreza, aumento del desabastecimiento de los alimentos y pérdidas económicas de las principales actividades que desarrolla la población de la zona protegida.

La tesis considera necesario ampliar y ahondar en estudios sobre la interacción del clima con la sociedad en zonas protegidas como la RPNYC, en el que el uso de los servicios ecosistémicos y las condiciones ambientales guardan estrechas relaciones con el entorno social y económico de las familias. Para ello se requiere:

- Recopilación de la información climática, ecosistémica y social existente proveído por las instituciones nacionales y privadas, proyectos o investigaciones realizadas en la RPNYC con el fin de analizar la dinámica histórica de los distintos indicadores generados en la zona protegida y que estos pueden ser procesados en una base de datos para que sean consultados en futuras investigaciones.
- Dada la inexistencia de un centro de datos climáticos y ecosistémicos en el área de la RPNYC, es necesario la creación de un sistema de información básica acompañado de mecanismos de gestión y monitoreo que permita la recopilación de datos como la temperatura, precipitación, caudales y calidad del agua en el largo plazo, como también el inventario y su actualización continua de los servicios ecosistémicos existentes.

VI REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Alberti, G., & Mayer, E. (1974). Reciprocidad e intercambio en los Andes peruanos. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- [2] Bebbington, A. (2004). Livelihood transtions, place transformations: grounding globalization and modernity. (R. Gwynne, & C. Kay, Edits.) Latin America transformed. Modernization and modernity. New York: Edward Arnold.
- [3] Brouwer, R., Akter, S., Brander , L., & Haque, E. (2007). Socioeconomic vulnerability and adaptation to environmental risk: a case study of climate change and flooding in Bangladesh. *Risk Analysis* 27 (2), 313-326.
- [4] CDC. (2013). Evaluación de la vulnerabilidad agrícola y servicios ecosistémicos. Informe 3: Evaluación del Impacto y Vulnerabilidad del Cambio Climático de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas (VIA-RPNYC). Lima: Fundación para el Desarrollo Agrario (FDA).
- [5] CEBEM. (2013). Vulnerabilidad, capacidad de respuesta y gestión de riesgo frente al cambio climático. Centro Boliviano de Estudios Multidisciplinarios (CEBEM).
- [6] CEPAL. (2011). Hacia una nueva definición de “rural” con fines estadísticos en América Latina . Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- [7] Chayanov, A. (1974). La organización de la unidad económica campesina. Buenos Aires: Nueva Visión.
- [8] Congreso de la República del Perú. (28 de julio de 2002). Ley No 27802. Ley del Consejo Nacional de la Juventud. Comisión Permanente del Congreso de la República. Recuperado el agosto de 2014, de http://www.cajpe.org.pe/gep/images/stories/ley_conaju_27802.pdf
- [9] Cornelia, F., & Jan Flora. (2008). Generating community change (3rd ed., Vol. Rural Communities: Legacy + Change). Boulder: Westview Press.
- [10] DRAJ. (2013). Datos Estadísticos Agropecuarios. Dirección de Estadística e Información Agraria de la Región Junín (DRAJ).

- [11] El Peruano. (3 de junio de 2001). Decreto Supremo No 033-2001-AG: Creación de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas. Normas Legales - Agricultura. Diario Oficial El Peruano, págs. 203876-203878. Recuperado el 20 de marzo de 2014, de <http://dgffs.minag.gob.pe/pdf/normatividad/2001/decsup/033-2001-AG.pdf>
- [12] El Peruano. (09 de junio de 2012). Ley No 29852 Sistema de Seguridad Energética en Hidrocarburos y el Fondo de Inclusión Social Energético. Diario Oficial El Peruano.
- [13] Escobal, J., & Ponce, C. (2010). Una mirada de largo plazo a la economía campesina en los Andes . Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES), 15-93.
- [14] FAO. (2004). Política de desarrollo agrícola: Conceptos y principios. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, siglas en inglés).
- [15] FAO. (2006). Conflict management over natural resources capacity building program, under the Community Based Rural Development Project (CBDRP). Roma: Food and Agriculture Organization y World Bank.
- [16] FAO. (2009). Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- [17] FDA. (2013). Evaluación del impacto y vulnerabilidad del cambio climático de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas y su Zona de Amortiguamiento (VIA-RPNYC). Lima: Fundación para el Desarrollo Agrario (FDA).
- [18] Fernandes, K. (2013). El Clima. Informe 2: Evaluación del Impacto y Vulnerabilidad del Cambio Climático de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas (VIA-RPNYC). Lima: Fundación para el Desarrollo Agrario (FDA).
- [19] Figueroa, A. (1983). La economía campesina de la sierra del Perú. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- [20] FONCODES. (2006). Mapa de pobreza del Perú. Lima: Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES).
- [21] Gascón, J. (1996). La polémica sobre la tragedia de los comunes: un caso andino. Debate Agrario No 25, 21-35.
- [22] Gómez-Baggethum, E., & De Groot, R. (2007). Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente "Ecosistemas", 4-14.

- [23] Gonzales de Olarte, E. (1986). Economía de la comunidad campesina. Aproximación regional. En IEP. Lima: Instituto de Estudios Peruanos (IEP).
- [24] Gonzales de Olarte, E. (1994). En las fronteras del mercado: Economía política del campesinado en el Perú. Lima: Instituto de Estudios Peruanos (IEP).
- [25] Gonzalves, G. (2007). Economía campesina y economía comunitaria. Santa Cruz.
- [26] Grijalva. (2009). Métodos Cuantitativos para los negocios. Capítulo 8: Introducción al método de simulación Monte Carlo.
- [27] Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. Science, New Series, Vol 162 No 3859, 1243-1248. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/1724745>
- [28] INE. (2002). XVII Censo Nacional de Población y VI de Vivienda. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE).
- [29] INEI. (1993). Censos Nacionales 1993: IX de Población y IV de Vivienda. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- [30] INEI. (1997). El Patrimonio y las Condiciones de Vida en los Hogares del Perú. Capítulo II Marco Conceptual: La pobreza por ingresos y Capítulo IV Análisis de Resultados: Medición de la pobreza. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Recuperado el agosto de 2014, de http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0382/indice.htm
- [31] INEI. (2007a). Censo Nacional 2007: XI de Población y VI Vivienda. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- [32] INEI. (2007b). Compendio Estadístico Departamental - Lima. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informático (INEI).
- [33] INEI. (2009). Estimaciones y proyecciones poblacionales por sexo según departamento, provincia y distrito 2000 - 2015. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Recuperado el marzo de 2014, de <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0842/index.htm>
- [34] INEI. (2010). Estratificación según Ingreso Per Cápita del Hogar. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- [35] INEI. (2011). Compendio Estadístico Departamental - Junín. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- [36] INEI. (2012). IV Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) 2012. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

- [37] INEI. (2013). Estado de la Población Peruana 2013. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Recuperado en agosto 2014, http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1095/libro.pdf
- [38] INEI. (2014). Evolución de la pobreza monetaria 2009 - 2013. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Recuperado el agosto de 2014, de http://www.inei.gob.pe/media/cifras_de_pobreza/informetecnico.pdf
- [39] INRENA. (2006). Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas. Plan Maestro 2006 - 2011. Lima: Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).
- [40] IPCC. (2000). Escenario de Emisiones. Resumen para responsable de políticas. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Recuperado el agosto de 2014, de <https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-sp.pdf>
- [41] IPCC. (2001). Tercer Informe de Evaluación del Cambio Climático. Ginebra: The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- [42] IPCC. (2007). Contribution of working group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge y New York: The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- [43] IRVG. (2009). Agrosto Edafológico de los Pastizales en las comunidades del Nor Yauyos. Lima: Instituto Rural Valle Grande (IRVG).
- [44] Kervyn, B. (1987). La economía campesina en el Perú: Teoría y Políticas. En SEPIA, Perú: Segundo Seminario de Investigación Agraria (págs. 29-92). Lima: Seminario Permanente de Investigación Agraria (SEPIA).
- [45] Mayer, E. (2002). The Articulated Peasant: Household Economics in the Andes. Colorado: Westview Press.
- [46] Mayer, E. (2004). Cultura, mercados y economías campesinas en los Andes. Revista de Antropología año 2, No 2, 47-78.
- [47] Mercado, W., & Gómez, H. (2013). Análisis socioeconómico: Métodos, dinámica de cultivos y percepción del riesgo climático. Informe 3: Evaluación del Impacto y Vulnerabilidad del Cambio Climático de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas (VIA-RPNYC). Lima: Fundación para el Desarrollo Agrario (FDA).
- [48] Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington, DC: World Resources Institute.

- [49] MINEDU. (2011). Estadística Nacional de Educación. Lima: Ministerio de Educación (MINEDU).
- [50] MINSA. (2004). Norma Técnica No 0021-MINSA: Categorías de establecimientos del Sector Salud. Dirección de Servicios de Salud, Dirección General de Salud de las personas. Lima: Ministerio de Salud (MINSA).
- [51] MINSA. (2011). Reglamento de la calidad de Agua para Consumo Humano: D.S. No 031-2010-SA. Lima: Ministerio de Salud (MINSA). Dirección General de Salud Ambiental. Recuperado el 10 de octubre 2014, http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento_calidad_agua.pdf
- [52] Monterroso et al. (2013). Indicadores de vulnerabilidad y cambio climático en la agricultura de México. Congreso Internacional. Asociación Española de Climatología. Octavo Congreso. Salamanca, España. Recuperado el 12 de agosto 2014, <http://fundacion.usal.es/conaec/pendrive/ficheros/ponencia3.htm>
- [53] Montes, C., & Sala, O. (2007). Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente, 137-147.
- [54] Morales et al. (2012). Estudio de la economía del cambio climático en las regiones de Cusco y Apurímac. Serie de investigación regional #21. Programa de Adaptación al Cambio Climático PACC - Perú.
- [55] Morales, M. (2010). The Social Dimensions of Adaptation to Climate Change in Bolivia. Washington, DC: The World Bank.
- [56] Morillas, A. (s.f.). Universidad de Málaga. Recuperado el abril de 2013, de webpersonal.uma.es/~morillas/muestreo.pdf
- [57] Moya, E., & Torres, J. (Edits.). (2008). Familias alpaqueras enfrentando el cambio climático. Lima: Soluciones Prácticas - ITDG.
- [58] Nahón, C. (Ed.). (2011). Manual: Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático para la gestión y planificación local.
- [59] OMS. (2006). Informe: Salud en el mundo - Colaboremos por la salud. Organización Mundial de la Salud (OMS). Recuperado en marzo 2014, <http://www.who.int/whr/2006/es/>
- [60] Ostrom, E. (1990). Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action. Cambridge university press. Recuperado el abril de 2014, de http://www.kuhlen.name/MATERIALIEN/eDok/governing_the_commons1.pdf

- [61] Palerm, J. (1997). Los nuevos campesinos. Desarrollo Rural II Serie. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana.
- [62] Postigo, J. (2009). Estrategias de adaptación y gestión del riesgo frente al cambio climático en tres regiones del sur andino peruano. Lima: Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES).
- [63] Quétier et al. (2007). Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario. Gaceta ecológica No 84-85, Instituto Nacional de Ecología, 17-26.
- [64] Rakodi, C. (1999). A capital assets framework for analyzing household livelihood strategies. Implications for policy. En Development policy reviews (págs. 315-342).
- [65] RPNYC. (2012). Desarrollo económico en las comunidades y distritos de la RPNYC. Huancayo: Oficina Central de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochabamba.
- [66] Ruíz, D. (2013). Descripción de escenarios climáticos futuros. Informe 3: Evaluación del Impacto y Vulnerabilidad del Cambio Climático de la Reserva Paisajística (VIA-RPNYC). Lima: Fundación para el Desarrollo Agrario (FDA).
- [67] Ruíz, D. (2013). Índice de vulnerabilidad hídrica. Informe 3: Evaluación del Impacto y Vulnerabilidad del Cambio Climático de la Reserva Paisajística (VIA-RPNYC). Lima: Fundación para el Desarrollo Agrario (FDA).
- [68] SENAMHI. (2013). Estadísticas del Clima. Condiciones del Tiempo Actual. Datos Históricos. Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
- [69] SERNANP. (s.f.). Plan de uso turístico y recreativo de la RPNYC 2008 - 2012. Lima: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP). Recuperado el 15 de agosto 2014, www.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/biblioteca/publicaciones/R.P._Nor_Yauyos/nyc.pdf
- [70] SPSS. (2010). IBM SPSS Statistics Base 19. Statistical Product and Service Solutions (SPSS). IBM Company.
- [71] Turban, E., & Aronson, J. (2001). Decision Support Systems and Intelligent Systems. Estados Unidos: Prentice Hall.

VII ANEXO

Anexo 1: Encuesta dirigida a los pobladores de la RPNYC

A. DATOS GENERALES

1. Datos de la cabeza familiar

Varón (1)/ Mujer (2)	Estado Civil Código (A.1)	Edad. Colocar aspa (X)				Ocupación principal Código A.3	Dependientes de la cabeza familiar (número)
		15-29	30-44	45-64	+ 65 años		

Grado de instrucción				
Sin instrucción	Primaria	Secundaria	Superior técnica	Superior universitaria
Sí (1)/ No(2)	Incompleta (1)/ Completa (2)			

2. Composición familiar

Miembros de la familia (Código A.2)	Varón (1)/ Mujer (2)	Edad. Colocar aspa (X)						Ocupación principal Código A.3
		Menos de 5	5-14	15-29	30-44	45-64	+ 65 años	

Grado de instrucción				
Sin instrucción	Primaria	Secundaria	Superior técnica	Superior universitaria
Sí (1)/ No(2)	Incompleta (1)/ Completa (2)			

Relación con el jefe familiar (Código A.1)
a. Casado
b. Cohabitando
c. Divorciado o separado
d. Viuda/o
e. Nunca casada/o

Miembro de familia (Código A.2)
a. Esposo/a
b. Hijo/a
c. Hermano/a (Cuñado/a)
d. Madre/Padre
e. Otros parientes
f. No tiene parientes

Ocupación principal (Código A.3)
a. Agricultor /a
b. Ganadero/a
c. Ama de casa
d. Empleado/asalariado/a
e. Comerciante
f. Estudiante
g. Demandante de empleo
h. Discapacitación/ enfermedad/ incapaz de trabajar
i. Otra ocupación (especificar)

B. CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA

1. La vivienda que ocupa es (propia, alquilada, otro): ...
2. Número de habitaciones: Dormitorio (___), Cocina – comedor (___), Comedor - sala (___),
Cocina (___) y otro (___)

3. Cuenta con servicio higiénico (Sí/No): Es con silo (___), Con baño de tasa (___), Pozo ciego (___), No cuenta (___) y otro (___)

C. NECESIDADES BÁSICAS SATISFECHAS

1. Cómo abastece de agua a su hogar (Sí/No): Acequia de río (___), Pozo propio (___), Pozo comunal (___), Manantial (___), Agua potable (___) y otro (___)
2. Tipo de servicio de desagüe Conectado a la red pública (___), Pozo séptico (___), Pozo ciego (___) y No tiene (___)
3. Tiene alumbrado eléctrico dentro de la vivienda (Sí/No): ...
4. Cuenta con servicios de comunicación (Sí/No): Teléfono fijo (___), Celular (___), Televisión (___), Radio (___), Carro (___), Moto (___), Internet (___) y TV Cable (___)
5. Combustible usado para cocinar (Sí/No): Gas (___), Leña (___), Bosta (de oveja u otro animal) (___) y otro (___)

D. ASPECTOS PRODUCTIVOS

1. Uso de todos los terrenos (fundos) que usted maneja y en qué los utiliza.

Actividad	Marcar (x)	De todas las tierras que usted utiliza, señale cómo gestiona el uso del suelo:					
		Uso del suelo	Marcar (x)	Superficie			Código D.1
				Cantidad	m2	Ha	
Agrícola		Bajo riego					
		En secano					
		Tierras en descanso (barbecho)					
		Tierras sin uso					
Pecuaría		Pastos naturales					
		Pastos cultivados					
Otro*							

Tipo de gestión: (Código D.1)

- a. Comunal b. Cooperativa c. Mixta d. Aparcería (a la mitad) e. Privada con título
 f. Privada sin título g. Arriendo (alquiler) h. SAIS Túpac Amaru i. Posesionario j. Otro (especificar)

2. ¿Qué cantidad le ha dedicado a los cultivos agrícolas en los últimos 12 meses (incluido pastos cultivados (Ejemplo: Alfalfa)?

Cultivos agrícolas: _____ hectáreas
 Pastos cultivados: _____ hectáreas

3. Pastos naturales

- 3.1 Señalar el tipo de pastos naturales que usted hace uso y en qué meses los utiliza.

Marcar con un aspa (X). Puede marcar más de una opción:

Tipo de pastos naturales	Mes	Identificar (Ver fotos)
Pajonal		
Bofedal (manantiales u oconal)		
Césped de puna (pastizal)		
Otro (especificar):		

3.2 Meses donde los pastos naturales tienen buena/baja calidad. Marcar un aspa "X".

Tipos de pastos naturales	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Buena calidad												
Mediana calidad												
Baja calidad												
Sin acceso												

4. Recolección

4.1 Señale las especies de plantas que usted hace uso, y se encuentran dentro de la RPNYC:

Especie (Ver foto)	Usted hace uso de: Marcar (x)	Marcar (x) si los:		¿Vende las plantas?		¿Cuánto vende (en Kg. u otra unidad) al mes?	¿A qué precio vende el Kg/otro unidad?
		Cultiva	Colecta	Sí	No		
Cedrón							
Escorzonera							
Muña							
Culén							
Diente de León							
Otro (Especificar)							

4.2 De la pregunta anterior (4.1). Si en vez de coleccionar, tuviera que comprar todo lo que consume al mes. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar (en soles)? ____ soles/mes

4.3 ¿Qué otras especies (animal y/o vegetal) recolecta de su zona?

Especies	Marcar (x)	Especificar	Ejemplo (especificar)
Aves			
Plantas			
Frutos			
Otros			vizcacha, taruca o vicuña

5. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA: Estructura de la producción (últimos 12 meses), llenar la siguiente tabla colocando los cultivos que le generen mayores ingresos económicos.

Cultivos	Producción total (últimos 12 meses)		NO MONETARIO				MONETARIO (producción que vendió)	
			a. AUTO-CONSUMO (%)	b. TRUEQUE (%)			c. VENTA (%)	
	Cantidad	Unidad (KG, TM o sacos)		¿Con qué producto lo cambia?	Cuánto equivale un saco en Kg	Destino del intercambio (Código D.2)	Precio de venta (soles)	Destino de la venta (Código D.2)
papa								
oca								
olluco								
cebada								
habas								
Otro*								

* Especificar:

Código D.2:
 Distritos de intercambio o venta que se encuentran dentro o cerca de la zona de la RPNYC (Puede escoger más de una opción): a. Laraos b. Tomas c. Canchayllo d. Tanta e. Vitis f. Huancaya g. Chacapalpa
 h. Carania i. Alis j. Suitucancha k. Miraflores l. Otro (especificar)

Otros lugares de intercambio o venta (Puede escoger más de una opción):
 m. Cañete n. En Lima o. En Huancayo p. Jauja q. Mercado de mi distrito r. Otro (especificar)

6. Pesca

6.1 ¿Cuánto de trucha consume al mes?: ___ Kilogramo

6.2 Lo que consume de trucha es:

Opciones	Marcar (x)	Consumo (%)	De dónde proviene (río, laguna o piscigranja)
Colecta			
Comprada			

7. Piscigranja

7.1 ¿Usted participa en la piscigranja de su comunidad? (Sí/No)...

7.2 Usted trabaja en la piscigranja de forma:

Opciones	Marcar (x)	Número de meses al año que trabaja	Ingresos por mes (soles)	Ingresos no monetarios por mes (en especies, Ej.: Truchas)
Temporal				
Permanente				

8. PRODUCCIÓN PECUARIA: Producción en los últimos 12 meses

8.1 Existencias de animales

Animales	Número de cabezas	NO MONETARIO			MONETARIO (producción que vendió)			
		a. AUTO-CONSUMO (% o cabezas)	b. TRUEQUE (% o cabezas)		c. VENTA (% o cabezas)			
			¿Con qué producto lo cambia?	Destino (Código D.2)	Peso vivo por cabeza (Kg.)	Precio venta (sol/cabeza)	Total de venta (soles)	Destino (Código D.2)
Vacunos (Terneros)								
Vacunos (Toros)								
Vacunos (Vacas)								
Ovino								
Alpacas								
Llamas								
Caprinos								
Cuyes								
Porcino								
Aves								
Otro*								

*Especificar (Ej.: equino, mulas y/o asnos).

8.2 Productos procesados (últimos 12 meses)

Productos	Producción total (últimos 12 meses) Kg, L u otro	NO MONETARIO			MONETARIO (producción que vendió)		
		a. AUTO-CONSUMO (% o cantidad)	b. TRUEQUE (% o cantidad)		c. VENTA (% o cantidad)		
			¿Con qué producto lo cambia?	Destino (Código D.2)	Precio de venta (soles /Kg o L)	Total (soles)	Destino (Código D.2)
Leche							
Carne (Charqui)							
Queso fresco							
Fibra de alpaca (lana)							
Fibra de vicuña (lana)							
Lana de oveja							
Otro							

E. SEGURIDAD ALIMENTARIA

En los últimos 3 años (2010-2012). ¿Ha tenido dificultades para conseguir los alimentos de su hogar? (Sí/No)...

- ¿En qué mes ha tenido mayor dificultad?...
- ¿Por qué ha tenido dificultades para conseguir sus alimentos? Puede marcar más de una opción.

Opciones	Marcar (x)
Mala cosecha en el último año	
Por la helada el ganado murió o perdió peso	
Hubieron huaycos que impidieron el acceso a otras provincias	
No cuento con suficiente dinero para la compra de alimentos que necesito en otras zonas	
No cuento con suficiente alimento de intercambio para lo que piden las otras zonas	
El costo de los alimentos es muy caro	
Otros:	

F. ACTIVIDADES ECONÓMICAS E IMPORTANCIA: Ingresos económicos monetarios

1. ¿Cuáles son las actividades que generan a su familia mayores ingresos económicos?

Actividades	Marcar (x)	Prioridad
Pecuaria		
Agrícola		
Piscicultura		
Artesanía		
Turismo		
Agroindustria		
Comercio		
Transporte		
Minería		
Servicios1/		
Otros*		

Colocar según ranking del 1 al 12

1/Ejemplo.: Profesor, secretario, conserje u otros
* Especificar: ...

2. Ingresos adicionales (beneficios) que reciben los miembros de la familia (beneficiarios) en los 12 últimos meses, incluido la cabeza de familia.

Fuente	Marcar (x)	Beneficiarios (número)	¿Cuánto veces al año recibieron el beneficio?		Ingreso (mes o veces /soles)	¿Qué tipo de beneficio recibió?
			Mensual	Veces al año		
a. Pensión jubilación						
b. Seguro social						
c. Alquiler de máquinas y/o equipos						
d. Alquiler de casas y/o inmuebles						
e. Alquiler de terreno agrícola						
f. Instituciones sin fines de lucro:						
- Vaso de leche						
- Programa JUNTOS						
- Pensión 65						
g. Herencia						
h. Otros:						

3. REMESAS ¿Usted recibe ingresos de familiares que no viven con usted (residentes en otro lugar del país o fuera de ella)? (Sí/No): ...

- ¿Cuántas veces recibe ingresos al año? ... veces
- ¿Cuánto recibe ingresos por mes, año o veces al año? ... soles

4. EMPLEOS DEPENDIENTES. Colocar los miembros de las familias que tengan empleo dependiente (cuenta con un salario):

Miembros de la familia que trabajan (código F.1)	Ocupación principal	Tipo de organización (código F.2)	Meses o número de veces al año que trabaja	Ingreso por este trabajo (soles por mes o veces al año)	Ingreso total (al año) en soles
Jefe de familia					

Miembro de familia (Código F.1). Puede escoger varias opciones:

- a. Esposo/a b. Hijo/a c. Hermano/a (Cuñado/a) d. Madre/Padre e. Otros parientes f. No tiene parientes

Organización (Código F.2). Puede escoger varios:

1. Gobierno local (municipalidad, colegio nacional, posta médica) 2. Por cuenta propia (privado)
 3. Comunal (presidente, tesorero) 4. Minería (u otra empresa)
 5. Cooperación y/o ONG 6. Otro (especifique):

5. AUTOEMPLEO: Actividad e ingresos, fuera de la producción agrícola y pecuaria, que todos los miembros de la familia ha percibido (12 últimos meses).

Actividad	Marcar (x)	Familiares que participan	Meses o veces al año que realiza	Ingreso total (mes o veces al año)
Comercialización (tienda)				
Artesanías				
Hospedaje para turismo				
Hospedaje local (profesores, médicos)				
Restaurant para turismo				
Restaurant para consumo local				
Contratado como acopiador				
Contratado como pastor (ganado)				
Elaboración (no producción) de productos agrícolas. Ej.: miel				
Servicios (Ej.: transporte)				
Otro (Especificar):				

G. ASISTENCIA O CAPACITACIÓN (últimos 12 meses)

- ¿Ha recibido asistencia técnica y/o capacitación de alguna organización en los últimos 12 meses? (Sí/No)...
- Llenar la siguiente tabla, sobre la institución que ofreció la capacitación.

No	Institución (indicar nombre)	¿Cuál fue el tema de la capacitación?	¿Cuántas veces al año recibió capacitación?	¿Cuánto tiempo duró (días o semanas)?
1				

H. PARTICIPACIÓN EN ASOCIACIONES O GREMIOS

- ¿Participa en la comunidad campesina de su localidad? (Sí/No)...
- ¿A qué otra asociación o gremio pertenece?

Nombre de la asociación (Código H.1)	Fin de la asociación (Para qué es la asociación)	¿Desde cuándo participa (año)?

Nombre de la asociación (Código H.1) o especificar:		
1. Vaso de Leche	2. Club de Madres	3. Cooperativa Comunal
4. Asociación de productores agrícola	5. Asociación de ganaderos	
6. Asociación para promoción del turismo o artesanías	7. Asociación de regantes (junta de usuarios)	

I. FINANCIAMIENTO

- ¿Ha recibido algún crédito en los dos últimos años? (Sí/No).... ¿Cuántas veces? ...

2. ¿Con qué fin solicitó el último crédito? Se puede marcar varias opciones con un aspa (x):

- () Campaña agrícola () Ganados (Leche, queso) () Equipamiento de vivienda
 () Comercial: Turismo () Construcción de vivienda () Otro (especificar):

3. ¿Cuánto fue el monto de su último préstamo? ... soles

- ¿Cuánto paga mensual? ... soles/mes
- Tiempo del préstamos: ... meses

J. PERCEPCIONES AMBIENTALES AGRÍCOLA Y PECUARIA (Durante los últimos 3 años)

Indicar si los fenómenos climáticos y/o eventos relacionados han afectado sus actividades. Indicar el cultivo y el tipo de animal.

Fuente de recursos	Fenómenos climáticos y/o eventos le afecta (Código J.1):	Cómo lo afectaría (Código J.2)	En cuánto le afecta (en %)	Qué haría para disminuir la pérdida o daño.
EJEMPLO: Papa	1, 4, 5, 12, 14 y 15	1, 2 y 3	La producción se reduce en 30%	Indicar las prácticas o estrategias que implementaría.
a. Cultivos en secano				
b. Cultivos irrigado				
c. Pastos naturales				
d. Pastos cultivados				
e. Animales				

Fenómenos climáticos que afectan sus cultivos, pastos naturales, pastos cultivados y/o animales (Código J.1):

CAUSAS CLIMÁTICAS

- | | |
|---|---|
| 1. Exceso de lluvia | 7. Se adelantan las estaciones (verano/invierno) |
| 2. Falta de lluvia | 8. Se atrasan las estaciones (verano/invierno) |
| 3. Heladas (o granizadas) fuera de época | 9. Menor temperatura (más frío) |
| 4. Heladas (o granizadas) más intensas que antes | 10. Aumento de la temperatura (más calor) |
| 5. Heladas (o granizadas) más prolongadas que antes | 11. Vientos más fuertes que antes |
| 6. Inundación | |

CAUSAS AMBIENTALES Y HUMANAS

- | | |
|--|--|
| 12. Se adelantan las épocas de siembra | 16. Plagas (o enfermedades) que no pudo controlar (cultivo/ganado) |
| 13. Se atrasan las épocas de siembra | 17. Nuevas plagas, desconocidas de la zona (cultivos/ganado) |
| 14. Falta de riego | 18. Ataque por animales silvestres |
| 15. Baja fertilidad del suelo | 19. Descuido del agricultor y/o ganadero |
| 16. Mala semilla | |

Pérdidas o daños (Código J.2):

CULTIVOS SECANO Y/O IRRIGADO

- | | |
|---|--|
| 1. Disminución de la producción por hectárea. | 2. Aumento de los costos de producción por hectárea. |
| 3. Falta de alimento para la familia. | 4. Menos intercambio de alimentos (menor trueque). |

PASTOS NATURALES Y/O PASTOS CULTIVADOS

- | | |
|---|--|
| 5. Escases de pastos para el ganado. | 6. Disminuye el rendimiento del ganado. |
| 7. Aumenta los costos por ganado. | 8. Falta de alimento (leche/carne/fibras) para la familia. |
| 9. Disminución de la producción por hectárea. | 10. Aumenta los costos de producción por hectárea. |
| 11. Menos intercambio de alimentos (menor trueque). | |

Anexo 2: Descriptores de la entrevista a informantes identificados

1. Descriptores al Alcalde Municipal y Presidente de la Comunidad Campesina

Tema	Descriptores
1 Territorio local	<ul style="list-style-type: none"> • Qué territorio comprende el distrito. Comunidades que conforman el distrito y población no comunera. • Áreas productivas: Espacios para los cultivos (secano y riego), pastos naturales y pastos cultivados, minas si las hubiera, nombre y que producen, extensión de las áreas de protección. • Fuentes de aguas (ríos principales y riachuelos, lagos, lagunas, puquiales), recursos naturales existentes (pastos naturales, bosques, bofedales). • Infraestructura existente: carreteras, puentes, caminos, represas, hidroeléctricas, zona urbana, reservorios de agua, canales de riego, etc.
2 Principales problemas en la localidad en relación a:	<ul style="list-style-type: none"> • Vivienda (existe suficientes viviendas y calidad de las viviendas) • Saneamiento (dotación de agua potable, servicios de desagüe, cobertura y tipo de uso), • Salud (existe un médico de medicina general que atiende o son profesionales de la salud). • Educación (infraestructura y niveles de educación: inicial, primaria, secundaria).
3 Actividades productivas y pesos de la actividad:	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades que existen en la localidad: Pecuaria, agricultura, piscigranja, minería, construcción, agroindustria, servicios, comercio, transporte, otros.
4 Fondos de inversión y planes locales	<ul style="list-style-type: none"> • Cómo se prioriza el uso de fondos. Existen fondos para prevención de desastres o mantenimiento de riberas o andenes que eviten deslizamientos y deterioro de la capacidad productiva.
5 Capacitación de la población local	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación de la población local. • Quienes contribuyen con la capacitación y empoderamiento de la población local • Temas de la capacitación y el por qué esos temas, son presentes los temas ambientales y del cambio climático
6 Recursos naturales: Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Hay suficiente agua en la zona, cuáles son los meses de mayor oferta y demanda de agua, la oferta cubre la demanda todos los meses, cuáles son los meses críticos en el uso del agua y por qué? • Quienes son los demandantes de agua, qué mecanismos existen para la gestión del agua, existen proyectos de represamientos, construcción de reservorios, canales de riego u otro mecanismo de gestión del agua. • La población de donde obtiene el agua para sus alimentos, se requiere de algún tratamiento, hay agua potable y desagüe en la zona, cómo son los desagües, que proporción de la población tiene acceso a ellos.
7 Recursos naturales: Suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas para los cultivos en secano, bajo riego, en descanso y abandonados. • Principales cultivos y destino (autoconsumo, trueque, intercambio) • Áreas para pastos naturales, quién gestiona estas áreas de pastos naturales y cómo se gestiona. • Otros usos del suelo (bosques, pendientes, protección, etc.) • Quién administra el agua? Qué sistemas de captación del agua tiene (canales, reservorios, embalses)?

8	Vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Cuáles son los principales hechos o fenómenos que crea vulnerabilidad en la población (sismos, fenómeno del Niño, exceso de lluvias, heladas, nevadas, falta de lluvias, atraso de las lluvias, extensión de las lluvias, cambios de periodos de lluvias, caudal del río, deshielo, contaminación del agua y suelos, etc.) • Cambios en el régimen de las lluvias y de variables ambientales como lluvia, temperatura, fenómenos extremos (FEN, exceso de calor, sequías, heladas, nevadas, etc.), cómo afecta a las actividades económicas y a los RRNN (suelos, agua, pastos naturales, agricultura de secano y riego) y a las actividades productivas. • Existen precauciones o proyectos para atenuar estos percances o no existe suficiente conocimiento del fenómeno. Que acciones se pueden hacer en términos de adaptación y mitigación. • Se hacen esas acciones o no, por qué se hace o por qué no se hace. • Cómo la población local actúa en relación a estos cambios de las variables climáticas (adaptación), ej. Cómo actúa ante periodos de sequías o de exceso de lluvias.
---	----------------	---

2. Descriptores al Médico de la Posta de Salud y Director del Colegio

Tema		Descriptor
Médico de la Posta de Salud		
1	Niveles de educación e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Que niveles de educación existen en el distrito (inicial, primaria, secundaria, Instituto Superior) • Infraestructura del centro educativo (número de aulas, centro de cómputo, salas especiales para enseñanza técnica, sala del director o de gestión, baños, alumbrado, servicios de agua y desagüe, patio o infraestructura deportiva, biohuerto, etc.).
2	Tipo de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • La enseñanza es de tipo multigrado (varios grados comparten la misma sala con un profesor), o es de un solo grado. • Existe alguna especialización o los estudios son generales. • Qué restricciones tienen en relación a instrumentos (mobiliarios, pizarra, tizas, computo, internet) y textos escolares, o se consideran suficientes.
3	Vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Afectan las condiciones ambientales la enseñanza escolar (ej. friaje, nevadas, heladas) a la concurrencia escolar. • Existen temporadas en que los alumnos concurren menos (ej. Época de las cosechas o del frío extremo)
Director del Colegio		
1	Infraestructura y provisión de insumos	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura del centro médico (número de habitaciones, salas para la atención o descanso, sala de administración, baños, alumbrado, servicios de agua y desagüe, farmacia o botiquín.
2	Personal para el atendimento	<ul style="list-style-type: none"> • Cuánto personal tiene la posta médica, cuál es su especialización (medicina general, obstetras, enfermería, farmacéutico, odontólogo, radiólogo, nutricionista, técnico en salud, etc.).
3	Razones por la que se acude a la atención	<ul style="list-style-type: none"> • Cuáles son las razones más frecuentes por el que se acude a la atención en el centro médico. • Esas razones son frecuentemente graves, medianamente graves o no muy graves.
4	Vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Cuáles son las enfermedades más comunes en la zona y en proporción (eje. Gripe 20%, enfermedades intestinales 40%, EDA 30% etc.). • Existen problemas de desnutrición o de malos hábitos alimenticios en la zona. • Se asocian esas enfermedades a algún problema ambiental (ej. Friaje, contaminación del agua, falta de desagües, problemas de sanidad, plagas de la agricultura o pecuaria, enfermedades de la piel, etc.), existen estadísticas de estas enfermedades que se pudieran informar.

Anexo 3: Representación gráfica de los servicios ecosistémicos

Tipo de servicio ecosistémico

1. Belleza Paisajística



Atractivo Turístico en Vilca (Huancaya)



Camino accidentados en Tomas



Andenes Pre Incas en Laraos



Camino Inca (Turístico) en Vilca (Huancaya)



Laguna Piquecocha en Vitis – Lagunas altoandinas



Nevado Pariacaca en Tanta

2. Fibra animal



Trasquilado de Vicuñas. Obtenido del CDC (2013).



Trasquilado de Vicuñas. Obtenido del CDC (2013).



Población de vicuñas en Tanta.

3. Proteína animal



Piscigranja (truchas) en Huancaya



Piscigranjas en la Laguna Paucarcocha - Tanta



Piscigranja en Vitis

4. Uso de forraje



Población de vacunos en Canchayllo.



Población de ovinos en Pachacayo (Canchayllo).



Población de ovinos en Canchayllo.



Bofedal. Obtenido del CDC (2013).



Pajonal (especie Ichu). Obtenido del CDC (2013).



Campo de pajonales. Obtenido del CDC (2013).

5. Plantas medicinales



Culén. Obtenido del CDC (2013).



Diente de León. Obtenido del CDC (2013).



Plantas medicinales. Obtenido del CDC (2013).

6. Combustible vegetal



Recojo de leña en Laraos. Obtenido en [representantes delonuestro.pe](http://representantesdelonuestro.pe) en octubre 2014.



Combustible vegetal. Obtenido del CDC (2013).



Combustible vegetal. Obtenido del CDC (2013).

7. Uso del suelo agrícola



Superficie agrícola riego y secano en Vitis



Terrazas agrícolas en Carania
Fuente: Elaboración propia.



Agroecosistemas (Terrazas) en Laraos. Obtenido de CDC 2013.

Anexo 4: Variables cuantitativas y cualitativas para el método *cluster* bietápico

Tipo de variable	Nombre	Descripción	Tipo de variable	Nombre	Descripción
		Cualitativa			Cuantitativa
Social	Sexo	Sexo del entrevistado	Social	Total miembros	Total de miembros de la familia
	Edad	Edad del entrevistado		Ratio habitantes por habitación	Número de habitantes por habitación
	Grado de instrucción	Grado de instrucción del entrevistado		Familiares dependientes	Familiares dependientes del jefe del hogar
	Tipo de vivienda	Tipo de vivienda que ocupa		Servicios de comunicación	Número de servicios de comunicación
	Servicio higiénico	Cuenta con servicio higiénico			
	Agua en cañería	Se abastece de agua en cañerías en el hogar			
	Desagüe	Cuenta con servicio de desagüe			
	Alumbrado eléctrico	Cuenta con alumbrado eléctrico			
	Dificultad conseguir alimento	Dificultad para conseguir alimento			
	Participa comunidad campesina	Participa en la comunidad campesina			
Asistió Capacitación 2012	Recibió asistencia técnica y/o capacitación en el año 2012			Superficie agrícola total en Ha (Suma de las superficies agrícola en Ha de tierras bajo riego, en seco, en descanso o barbecho y sin uso)	
Productiva	Propia Actividad Agrícola	Mano de obra de tipo propia en la actividad agrícola	Productiva	Superficie Pastos Naturales	Superficie de pastos naturales en Ha
	Reciprocidad Actividad Agrícola	Mano de obra de tipo reciprocidad en la actividad agrícola		Superficie Pastos Cultivados	Superficie de pastos cultivados en Ha
	Comprado Actividad Agrícola	Mano de obra de tipo comprado en la actividad agrícola			
	Propia Ganado Vacuno	Mano de obra de tipo propia en el ganado vacuno			
	Reciprocidad Ganado Vacuno	Mano de obra de tipo reciprocidad en el ganado vacuno			
	Comprado Ganado Vacuno	Mano de obra de tipo comprado en el ganado vacuno			
	Propia Ganado No Vacuno	Mano de obra de tipo propia en el ganado no vacuno			
	Reciprocidad Ganado No Vacuno	Mano de obra de tipo reciprocidad en el ganado no vacuno			
	Comprado Ganado No Vacuno	Mano de obra de tipo comprado en el ganado no vacuno			
Económica	Combustible gas	Uso de gas como combustible	Económica	Ingreso Autoconsumo Papa	Ingreso anual en soles por autoconsumo de cultivo de papa
	Uso de plantas	Uso de plantas medicinales		Ingreso Trueque Papa	Ingreso anual en soles por trueque de cultivo de papa
	Recibe remesas	Recibe remesas		Ingreso Venta Papa	Ingreso anual en soles por venta de cultivo de papa
Ambiental	Combustible leña	Uso de leña como combustible		Ingreso Autoconsumo Oca	Ingreso anual en soles por autoconsumo de cultivo de oca

Tipo de variable	Nombre		Tipo de variable	Nombre	
	Descripción	Cuantitativa		Descripción	Cuantitativa
Económica	Ingreso Trueque Oca	Ingreso anual en soles por trueque de cultivo de oca	Económica	Ingreso Trueque Charqui	Ingreso anual en soles por trueque de charqui
	Ingreso Venta Oca	Ingreso anual en soles por venta de cultivo de oca		Ingreso Venta Charqui	Ingreso anual en soles por venta de charqui
	Ingreso Autoconsumo Olluco	Ingreso anual en soles por autoconsumo de cultivo de olluco		Ingreso Autoconsumo Trucha	Ingreso mensual en soles por autoconsumo de trucha
	Ingreso Trueque Olluco	Ingreso anual en soles por trueque de cultivo de olluco		Ingreso Piscigranja Trucha	Ingreso mensual en soles por trabajo en la piscigranja
	Ingreso Venta Olluco	Ingreso anual en soles por venta de cultivo de olluco		Ingreso Autoconsumo Vacunos	Ingreso anual en soles por autoconsumo de vacunos (terneros, toros y vacas)
	Ingreso Autoconsumo Habas	Ingreso anual en soles por autoconsumo de cultivo de habas		Ingreso Trueque Vacunos	Ingreso anual en soles por trueque de vacunos (terneros, toros y vacas)
	Ingreso Trueque Habas	Ingreso anual en soles por trueque de cultivo de habas		Ingreso Venta Vacunos	Ingreso anual en soles por venta de vacunos (terneros, toros y vacas)
	Ingreso Venta Habas	Ingreso anual en soles por venta de cultivo de habas		Ingreso Autoconsumo Ovinos	Ingreso anual en soles por autoconsumo de ovinos
	Ingreso Trueque Ovinos	Ingreso anual en soles por trueque de ovinos		Ingreso Autoconsumo Fibra de Alpaca	Ingreso anual en soles por autoconsumo de fibra de alpaca
	Ingreso Venta Ovinos	Ingreso anual en soles por venta de ovinos		Ingreso Trueque Fibra de Alpaca	Ingreso anual en soles por trueque de fibra de alpaca
	Ingreso Autoconsumo Alpaca	Ingreso anual en soles por autoconsumo de alpaca		Ingreso Venta Fibra de Alpaca	Ingreso anual en soles por venta de fibra de alpaca
	Ingreso Trueque Alpaca	Ingreso anual en soles por trueque de alpaca		Ingreso Autoconsumo Fibra de Vicuña	Ingreso anual en soles por autoconsumo de fibra de vicuña
	Ingreso Venta Alpaca	Ingreso anual en soles por venta de alpaca		Ingreso Trueque Fibra de Vicuña	Ingreso anual en soles por trueque de fibra vicuña
	Ingreso Autoconsumo Leche	Ingreso anual en soles por autoconsumo de leche		Ingreso Venta Fibra de Vicuña	Ingreso anual en soles por venta de fibra vicuña
	Ingreso Trueque Leche	Ingreso anual en soles por trueque de leche		Ingreso Autoconsumo Lana de Oveja	Ingreso anual en soles por autoconsumo de lana de oveja
	Ingreso Venta Leche	Ingreso anual en soles por venta de leche		Ingreso Trueque Lana de Oveja	Ingreso anual en soles por trueque de lana de oveja
Ingreso Autoconsumo Charqui	Ingreso anual en soles por autoconsumo de charqui	Ingreso Venta Lana de Oveja	Ingreso anual en soles por venta de lana de oveja		
			Ingresos Sociales	Ingresos por programas de ayuda social (programa Juntos + Pensión 65)	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5: Definiciones de ruralidad en América Latina por la CEPAL

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en su estudio *"Hacia una nueva definición de rural con fines estadísticos en América Latina"* (2011) enfrenta las definiciones sobre "rural" tanto en Latinoamérica como alrededor del mundo. El análisis consistió en homogenizar las diferentes características que los países han atribuido a las zonas rurales, separando las definiciones en cinco criterios que encontró comunes. Estos son:

- (i) Demográfico: localidades que poseen un número determinado de pobladores, con límites que van desde los 200 hasta los 2,000 habitantes o una cierta densidad poblacional (entre 100 y 500 habitantes/km²).
- (ii) Criterio Político-Administrativo: centros administrativos de la división política de un Estado que tienen una menor jerarquía y que generalmente están fuera de las capitales distritales, provinciales, municipales, etc.
- (iii) Criterio Funcional: unidades administrativas que no cumplen con algunas normas o funciones definidas, como trazado de calles, equipamiento básico, infraestructura, servicios públicos, entre otros.
- (iv) Criterio Económico: centros poblados que carecen de un grado de desarrollo de las actividades productivas secundarias y terciarias, y son asociados a la existencia de formas de producción agrícola o primaria.
- (v) Criterio Legal: localidades según las disposiciones de la ley vigente, sin considerar cantidad de habitantes, densidad, u otra variable.

La Tabla 1 muestra los resultados de la clasificación realizado por la CEPAL en base a los cinco criterios establecidos.

Criterio	País
Administrativo	Brasil (2000), Colombia (2005/6), Ecuador (2001), Paraguay (2002), Perú (1993), El Salvador (2007), Haití (2003) y República Dominicana (2002).
Administrativo y funcional	Costa Rica (2000)
Demográfico	Argentina (2001), Bolivia (2001), Venezuela (2001), México (2000) y Panamá (2000)
Demográfico y económico	Chile (2002)
Demográfico y funcional	Cuba (2002), Guatemala (2003), Honduras (2001) y Nicaragua (2005)
Legal	Uruguay (1996)

Fuente: Modificado de CEPAL 2011.

Como se aprecia en la Tabla 1, son ocho países, incluido Perú, que utilizan un solo criterio Político – Administrativo, para caracterizar a las áreas rurales; otros cinco países adoptan el criterio demográfico (menos de 2,000 hab. por comunidad); en tanto, Uruguay es el único país que se rige por el criterio Legal (Ley N° 10.723)¹⁰².

La CEPAL manifiesta que las definiciones sobre ruralidad asumidas por los países se ha mantenido sin modificaciones en los últimos 40 años, además no consideran la densidad poblacional, ni la accesibilidad a grandes ciudades y el uso y gestión de la tierra. El estudio infiere que las denominaciones que han adoptado los países subestima lo rural,

¹⁰² Ley N° 10.723 - Centros Poblados en Uruguay.

caracterizando a América Latina como muy urbanizado, lo cual afecta a las decisiones políticas públicas y de asistencia internacional.

Asimismo, CEPAL exhortó que no se defina una categoría "residual" por defecto contrapuesto al área urbana, adjudicando a estos últimos aspectos positivos como modernidad, riqueza, mayor acceso a servicios, mejor calidad de vida, etc. y a lo rural aspectos negativos relacionados a la escases.

Por eso, CEPAL propone una metodología para redefinir rural mediante la densidad poblacional de los centros poblados (número de habitantes por kilómetro cuadrado), que se asemeja a las definiciones europeas, y la actividad agrícola como representativo de lo rural por su efecto multiplicador y por estar relacionado al criterio funcional y económico. La metodología indica que rural es aquella población que tiene:

- Densidad poblacional menor a 150 habitantes/km².
- Población dedicada a actividades agrícolas mayor al 35% del total de habitantes.

La evaluación de la metodología propuesta por la CEPAL se llevó acabo en los países de Brasil, Chile, Ecuador, Panamá y Venezuela, como principal resultado tuvo que la población rural estaba subestimada. Por último, la CEPAL recomienda la importancia de revisar la metodología que atribuye a los habitantes la categoría de rural con el fin de que esta sea reconocida por las estadísticas oficiales.

Anexo 6: Análisis de conglomerados

Tabla 2: Análisis de conglomerados en la Cuenca Nor Yauyos (Método *cluster* bietápico)

Variables eliminadas	Resumen del modelo
Modelo <i>cluster</i> bietápico	
Modelo <i>cluster</i>	Cuenca Nor Yauyos
Algoritmo	bietápico
Entradas	70
Conglomerados	2
	0.3
Calidad de conglomerado	
Paso 1	
El método <i>cluster</i> señala que las ocho variables siguientes deben ser eliminadas:	Entradas: 62 variables Conglomerados: 2 Calidad del conglomerado: 0.3
<ul style="list-style-type: none"> - Ingreso autoconsumo fibra de vicuña - Ingreso trueque fibra de alpaca - Ingreso trueque fibra de vicuña - Ingreso trueque de leche - Ingreso venta olluco - Ingreso trueque alpaca - Mano de obra - Reciprocidad ganado vacuno - Uso de plantas 	
Eliminadas estas variables se repite el método con las variables restantes.	Al retirar las ocho variables sin importancia, la calidad del conglomerado no mejora, se procede a eliminar las variables con importancia baja y a repetir el método en el paso 2 punto (a).
Paso 2	
a) Se elimina las variables cuya importancia sea menor que 0.05:	Entradas: 32 variables Conglomerados: 2 Calidad del conglomerado: 0.3
<ul style="list-style-type: none"> - Superficie de pastos cultivados (0.00) - Ingresos trueque charqui (0.00) - Tipo de vivienda (0.00) - Compra de mano de obra – Ganado vacuno (0.00) - Ingreso trueque vacunos (0.01) - Ingreso trueque ovino (0.01) - Ingreso autoconsumo alpaca (0.01) - Ingreso venta leche (0.01) - Ingreso venta fibra alpaca (0.01) - Ingreso autoconsumo charqui (0.01) - Cuenta con alumbrado eléctrico dentro de la vivienda (0.01) - Grado de instrucción en educación (0.01) - Ingreso autoconsumo de fibra alpaca (0.01) - Uso de mano de obra propia – Ganado vacuno (0.01) - Ingreso autoconsumo de leche (0.01) - Ingreso autoconsumo vacuno (0.01) - Ingreso autoconsumo de lana de oveja (0.01) - Superficie de pastos naturales (0.01) - Uso de mano de obra propia – Ganado no vacuno (0.01) - Uso de mano de obra por reciprocidad – Ganado no vacuno (0.01) 	
	Al retirar las 30 variables de importancia menor a 0.5, la calidad del conglomerado no mejora, se procede a eliminar las variables con importancia baja y a repetir el método en el punto (b).

- Ingreso venta de lana de oveja (0.02)
- Ingreso autoconsumo ovino (0.02)
- Uso de leña como combustible para el hogar (0.02)
- Participa en la Comunidad Campesina (0.03)
- Recibe remesas (0.03)
- Número de miembros dependientes económicamente del jefe del hogar (0.03)
- Edad del jefe del hogar (0.04)
- Ingreso venta vacuno (0.04)
- Total de miembros de la familia (0.04)
- Tipo de género masculino/femenino (0.04)

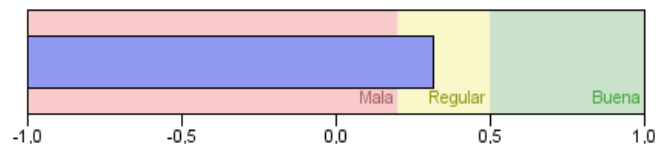
b) Se elimina las variables cuya importancia sea menor que 0.1:

- Ingresos sociales (0.05)
- Número de habitantes por habitación (0.07)
- Ingresos venta fibra de vicuña (0.09)
- Ingresos trueque de lana de oveja (0.09)

Entradas: 28 variables

Conglomerados: 2

Calidad del conglomerado: 0.3



Retiradas las 4 variables, el modelo sigue siendo de calidad regular de un total de 2 conglomerados y las variables presentan importancia menor a 0.1, por ello se eliminan las variables cuya importancia sea menor a 0.2 y se repite en el punto (c).

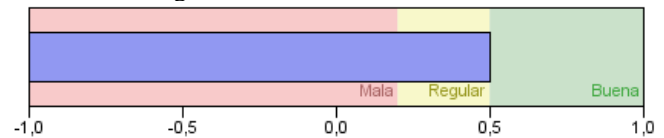
c) Se eliminan las variables cuya importancia sea menor que 0.2.

- Cuenta con servicio higiénico en el hogar (0.07)
- Cuenta con desagüe en el hogar (0.07)
- Cuenta con agua de cañería en el hogar (0.09)
- Usa gas como combustible para el hogar (0.10)
- Dificultad en conseguir alimentos del hogar (0.11)
- Uso de mano de obra propia – Actividad agrícola (0.11)
- Recibió asistencia técnica y/o capacitación en agropecuaria (0.12)
- Ingreso autoconsumo de trucha (0.16)
- Superficie agrícola (0.17)

Entradas: 19 variables

Conglomerados: 2

Calidad del conglomerado: 0.5



Retiradas estas 9 variables al procesar el modelo se obtiene una calidad en el límite de regular a bueno de un total de 2 conglomerados y en el cual todas las variables presentan importancia de 0.2 a más. Debido a que la calidad de los conglomerados no llega a ser todavía buena completamente, se eliminan las variables cuya importancia sea menor a 0.3 en el punto (d).

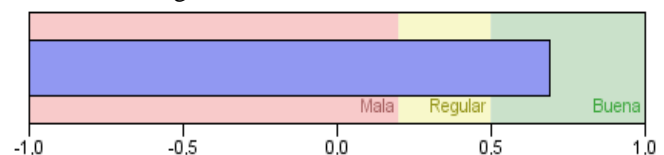
d) Se eliminan las variables cuya importancia sea menor que 0.3.

- Uso de mano de obra comprada – Ganado no vacuno (0.20)
- Ingresos venta charqui (0.22)
- Número de servicios de comunicación que hace uso el hogar (0.23)
- Ingreso trueque habas (0.23)
- Ingreso autoconsumo habas (0.24)
- Ingreso obtenido de trabajo temporal en piscigranjas (0.24)
- Ingreso venta habas (0.25)
- Ingreso venta ovino (0.26)
- Ingreso venta alpaca (0.26)

Entradas: 10 variables

Conglomerados: 3

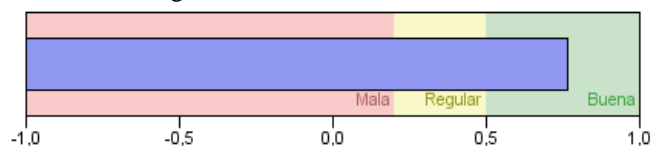
Calidad del conglomerado: 0.7



Retiradas estas 9 variables al procesar el modelo se obtiene una calidad buena de un total de 3 conglomerados y en el cual todas las variables presentan importancia de 0.3 a más. Sin embargo, se eliminan las variables cuya importancia sea menor que 0.4 en el punto (e) para mejorar el conglomerado.

- e) Se elimina las variables cuya importancia sea menor que 0.4
- Ingreso trueque olluco (0.20)
 - Uso de mano de obra por reciprocidad – Actividad agrícola (0.21)
 - Ingreso trueque oca (0.34)

Entradas: 7 variables
 Conglomerados: 3
 Calidad del conglomerado: 0.8

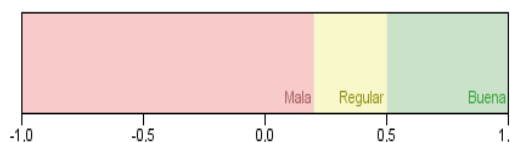


Retiradas estas 3 variables al procesar el modelo se obtiene una calidad buena de un total de 3 conglomerados y en el cual todas las variables presentan importancia mayor a 0.4, siendo este el modelo de conglomerados final para la cuenta Nor Yauyos.

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 3: Análisis de conglomerados en la Cuenca Cochabamba Pachacayo (Método *cluster* bietápico)

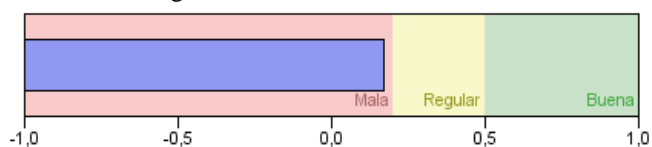
Variables eliminadas	Resumen del modelo
<i>Modelo cluster bietápico</i>	
Algoritmo	bietápico
Entradas	70
Conglomerados	1
	0.0
Calidad de conglomerado	



Paso 1

El método *cluster* señala que las 70 variables no permiten realizar la aglomeración. Sin embargo, el modelo permite clasificar las variables por importancia dentro del conglomerado indicando las variables que deben retirarse. Para este paso se retira un bloque de 30 variables:

Entradas: 40 variables
 Conglomerados: 2
 Calidad del conglomerado: 0.2



- Uso de mano de obra por reciprocidad – Ganado vacuno
- Uso de mano de obra por reciprocidad – Actividad agrícola
- Ingreso venta fibra de vicuña
- Ingresos trueque leche
- Ingreso trueque lana de oveja
- Ingreso trueque fibra de vicuña
- Ingreso trueque fibra de alpaca
- Ingreso autoconsumo fibra de vicuña
- Ingreso autoconsumo fibra de alpaca
- Ingreso trueque alpaca
- Ingreso venta de olluco
- Ingreso venta oca
- Ingreso venta habas
- Ingreso trueque olluco
- Ingreso trueque oca
- Ingreso trueque habas
- Uso de plantas medicinales
- Número de miembros por familia
- Tipo de vivienda que ocupa
- Cuenta con alumbrado eléctrico dentro del hogar
- Superficie de pastos naturales

Al retirar las 30 variables sin importancia, la calidad del conglomerado no mejora, se procede a eliminar las variables con importancia baja y a repetir el método en el paso 2 punto (a).

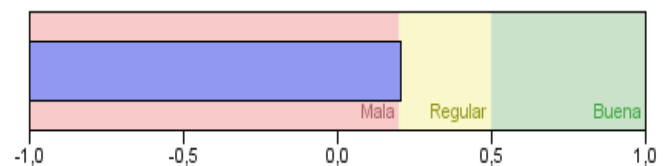
- Superficie agrícola
- Tipo de género masculino/femenino
- Uso de mano de obra por reciprocidad – Ganado no vacuno
- Recibió asistencia o capacitación sobre agropecuario
- Recibe remesas
- Uso de mano de obra propia – Ganado vacuno
- Uso de mano de obra propia – Ganado no vacuno
- Uso de mano de obra propia – Actividad agrícola
- Participa en la Comunidad Campesina

Eliminadas estas variables se repite el método con las variables restantes.

Paso 2

- a) Se elimina las variables cuya importancia sea menor que 0.05:
- Número de servicios de comunicación en el hogar (0.01)
 - Ingresos autoconsumo lana de oveja
 - Superficie pastos cultivados
 - Uso de mano de obra comprado – Actividad agrícola (0.02)

Entradas: 36 variables
Conglomerados: 2
Calidad del conglomerado: 0.2

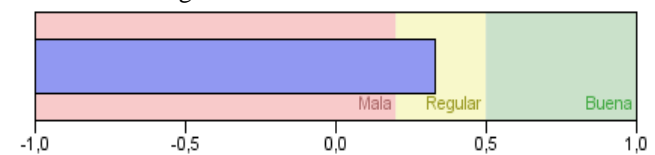


Retiradas estas 4 variables del modelo se obtiene conglomerados en el límite de calidad mala y en donde además todas las variables presentan importancia de 0.05 a más. Se procede a eliminar las variables con importancia baja y a repetir el método en el punto (b).

- b) Se elimina las variables cuya importancia sea menor que 0.1:

- Dificultad para conseguir alimentos del hogar (0.01)
- Grado de instrucción en educación (0.01)
- Número de miembros dependientes económicamente por el jefe del hogar (0.01)
- Ingresos venta charqui (0.04)
- Ingreso por trabajo temporal en la piscigranja (0.04)
- Ingreso autoconsumo alpaca (0.05)
- Uso de mano de obra comprada – Ganado vacuno (0.06)
- Ingreso autoconsumo ovino (0.07)
- Uso de leña como combustible para el hogar (0.07)
- Ingresos autoconsumo charqui (0.07)
- Cuenta con desague en el hogar (0.08)

Entradas: 25 variables
Conglomerados: 2
Calidad del conglomerado: 0.3

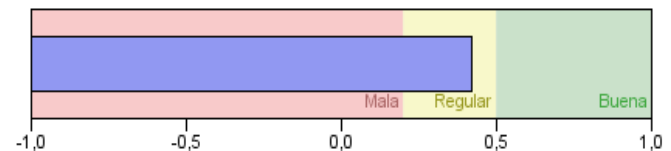


Retiradas estas 11 variables al procesar el modelo se obtiene una mejor calidad de conglomerados (regular) de un total de 2 conglomerados y en donde todas las variables presentan importancia de 0.1 a más. Debido a que la calidad de los conglomerados no llega a ser todavía buena, se retira las variables cuya importancia sea menor a 0.2 y se repite el procedimiento en el punto (c).

- c) Se elimina las variables cuya importancia sea menor que 0.2.

- Ingreso venta alpaca (0.09)
- Edad del jefe del hogar (0.11)
- Cuenta con agua de cañería en el hogar (0.11)
- Uso de mano de obra comprada – Ganado no vacuno (0.13)
- Ingreso trueque charqui (0.16)

Entradas: 20 variables
Conglomerados: 2
Calidad del conglomerado: 0.4



Retiradas estas 5 variables la calidad conglomerado sigue siendo regular. Para obtener una mejor calidad, se repite el

d) Se elimina las variables cuya importancia sea menor que 0.3.

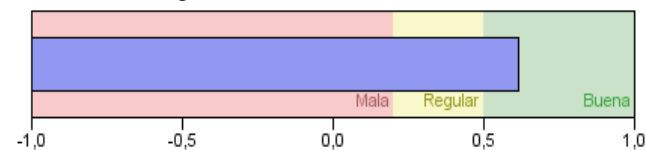
- Ingreso venta papa (0.21)
- Ingresos sociales (0.21)
- Número de habitantes por habitación (0.23)
- Ingreso trueque vacunos (0.24)
- Uso de gas como combustible para el hogar (0.25)
- Ingreso autoconsumo papa (0.25)
- Ingreso venta ovino (0.26)
- Ingreso autoconsumo habas (0.26)
- Cuenta con servicio higiénico dentro del hogar (0.27)

procedimiento en el punto (d).

Entradas: 11 variables

Conglomerados: 2

Calidad del conglomerado: 0.6



Retiradas estas 9 variables la calidad conglomerado es buena, sin embargo para mejorar la calidad se repite el procedimiento en el punto (e).

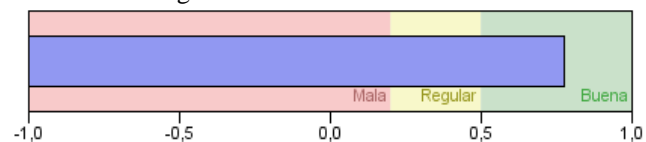
e) Se elimina las variables cuya importancia sea menor que 0.4.

- Ingreso trueque ovino (0.02)
- Ingreso venta fibra de alpaca (0.03)
- Ingreso venta lana de oveja (0.20)
- Ingreso autoconsumo de trucha (0.21)
- Ingreso trueque papa (0.32)

Entradas: 6 variables

Conglomerados: 2

Calidad del conglomerado: 0.8



Retiradas estas 5 variables al procesar el modelo se obtiene una calidad buena de un total de 2 conglomerados y en el cual todas las variables presentan importancia mayor a 0.4, siendo este el modelo de conglomerados final para la cuenca Cochabamba - Pachacayo.

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Anexo 7: Bienes de capital

Tabla 4: Distribución de la encuesta por Cuencas y Provincias

Cuenca	Frecuencia	Porcentaje	Departamento	Provincia	Frecuencia	Porcentaje
Nor Yauyos	217	0.65	Lima	Yauyos	217	0.65
Cochas - P	117	0.35	Junín	Jauja	64	0.19
				Yauli	53	0.16
RPNYC	334	1			334	1

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 5: Distribución de encuestas según Distritos y Anexos

Cuenca	Distrito	Frecuencia	Porcentaje	Anexo	Frecuencia	Porcentaje
Nor Yauyos				Tinco Yauric.	11	0.18
	Alis	51	0.15	San Lorenzo	6	0.10
				Tinco Alis	2	0.03
				Carania	12	0.04
	Huancaya	33	0.10	Vilca	10	0.17
				Llapay	3	0.05
	Laraos	31	0.09	Tin Tin	2	0.03
	Miraflores	15	0.05			
	Tanta	21	0.06			
	Tomas	33	0.10	Huancachi	3	0.05
Vitis	21	0.06				
Subtotal	217	0.65				
Cochas – P	Canchayllo	64	0.19	Pachacayo	12	0.20
				San Juan	11	0.18
	Chacapalpa	24	0.07			
	SuitucanCHA	29	0.09			
Subtotal	117	0.35			60	1
RPNYC		334	1			

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

- **Capital natural**

Tabla 6: Uso de suelo y sus componentes (hectáreas) - CENAGRO 1994

Cuenca	Distrito	Total	Superficie agrícola			Pastos naturales	Otra clase de tierras
			Subtotal	Bajo riego	En seco		
Nor Yauyos	Alis	9,514	11	10	2	8,371	1,132
	Carania	9,920	124	119	4	4,108	5,689
	Huancaya	25,881	239	100	139	25,641	1
	Laraos	32,765	245	181	64	29,069	3,451
	Miraflores	9,223	606	457	149	7,809	808
	Tanta	31,732	0	0	0	21,340	10,392
	Tomas	14,509	539	25	514	13,895	75
	Vitis	10,170	23	18	5	9,214	934
	Subtotal	143,714	1,785	909	876	119,447	22,483
	Porcentaje	100	1.2	50.9	49.1	83.1	15.6
Cochas- P	Canchayllo	91,952	858	384	474	78,673	12,421
	Chacapalpa	12,634	1,199	35	1,164	11,174	261
	Suitucancha	15,999	15	15	0	9,511	6,473
	Subtotal	120,585	2,072	433	1,638	99,358	19,155
	Porcentaje	100	1.7	20.9	79.1	82.4	15.9
RPNYC	Total	264,299	3,857	1,342	2,515	218,805	41,638
	Porcentaje	100	1.5	34.8	65.2	82.8	15.8

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario (INEI, 1994).

Tabla 7: Uso de suelo y sus componentes (hectáreas) - CENAGRO 2012

Cuenca	Distrito	Total	Superficie agrícola			Pastos naturales	Otra clase de tierras
			Subtotal	Bajo riego	En seco		
Nor Yauyos	Alis	12,651	383	183	200	11,169	1,100
	Carania	2,795	390	374	16	404	2,001
	Huancaya	14,568	1,159	855	303	12,959	450
	Laraos	59,983	588	138	449	59,395	1
	Miraflores	104	21	20	1	2	81
	Tanta	2,007	9	9	0	1,871	128
	Tomas	12,021	16	0	16	12,002	2
	Vitis	9,389	16	12	4	9,374	0
	Subtotal	113,519	2,581	1,592	989	107,175	3,763
	Porcentaje	100	2.3	61.7	38.3	94.4	3.3
Cochas- P	Canchayllo	41,923	1,041	276	765	40,680	202
	Chacapalpa	12,044	579	109	470	11,416	49
	Suitucancha	21,647	0	0	0	21,466	181
	Subtotal	75,614	1,620	386	1,235	73,562	432
	Porcentaje	100	2.1	23.8	76.2	97.3	0.6
RPNYC	Total	189,133	4,201	1,977	2,224	180,737	4,195
	Porcentaje	100	2.2	47.1	52.9	95.6	2.2

Fuente: IV Censo Nacional Agropecuario (INEI, 2012).

Tabla 8: Población animal en la RPNYC, en unidades animal - CENAGRO 1994

Cuenca	Distrito	Vacuno no lechero	Vacuno lechero	Ovinos	Llamas	Alpacas	Total
Nor Yauyos	Alis	209	128	441	3	8	788
	Carania	340	349	301	54	0	1,044
	Huancaya	1,483	792	1,564	57	12	3,907
	Laraos	473	526	1,932	40	377	3,347
	Miraflores	546	447	126	40	77	1,236
	Tanta	520	347	1,271	20	402	2,560
	Tomas	855	629	1,279	25	491	3,278
	Vitis	346	270	172	8	27	823
	Subtotal	4,771	3,488	7,087	246	1,392	16,985
Cochas-P	Canchayllo	3,011	2,235	22,540	11	0	27,797
	Chacapalpa	428	381	3,237	90	416	4,552
	Suitucancha	249	144	2,768	0	948	4,109
	Subtotal	3,688	2,760	28,546	102	1,363	36,458
RPNYC	Total	8,459	6,248	35,633	348	2,756	53,443

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario (INEI, 1994).

Tabla 9: Población animal en la RPNYC, en unidades animal - CENAGRO 2012

Cuenca	Distrito	Vacuno no lechero	Vacuno lechero	Ovinos	Llamas	Alpacas	Total
Nor Yauyos	Alis	426	224	297	41	93	1,081
	Carania	438	204	230	0	1	872
	Huancaya	2,025	945	382	0	0	3,352
	Laraos	645	457	2,094	231	1,572	4,999
	Miraflores	1,349	525	509	22	482	2,886
	Tanta	616	785	2,103	527	765	4,796
	Tomas	1,111	639	1,312	534	2,511	6,107
	Vitis	520	418	169	9	72	1,188
	Subtotal	7,130	4,197	7,096	1,364	5,494	25,281
Cochas-P	Canchayllo	2,669	1,708	15,030	0	1,378	20,785
	Chacapalpa	709	599	4,180	434	20	5,942
	Suitucancha	306	291	2,055	1,237	350	4,239
	Subtotal	3,684	2,598	21,265	1,671	1,748	30,965
RPNYC	Total	10,814	6,795	28,361	3,034	7,242	56,246

Fuente: IV Censo Nacional Agropecuario (INEI 2012).

Tabla 10: Población animal en la RPNYC, cabezas de ganado - DRAJ 2013

Cuenca	Distrito	Vacuno	Ovino	Alpaca	Llama
Nor Yauyos	Alis	565	1,485	371	123
	Carania	554	1,149	3	0
	Huancaya	2,565	1,909	0	0
	Laraos	973	10,470	6,287	694
	Miraflores	1,604	2,543	1,928	65
	Tanta	1,278	10,516	3,059	1,581
	Tomas	1,528	6,562	10,042	1,601
	Vitis	834	846	286	27
	Subtotal	9,901	35,480	21,976	4,091
Cochas-P	Canchayllo	3,843	75,150	5,511	0
	Chacapalpa	1,166	20,901	81	1,301
	Suitucancha	536	10,276	1,398	3,711
	Subtotal	5,545	106,327	6,990	5,012
RPNYC	Total	15,446	141,807	28,966	9,103

Fuente: Oficina Estadística Agraria de Junín (DRAJ).

Tabla 11: Posesión de animales en la RPNYC

Ganado	Posesión* (%)	Media	Mediana	Desv. típ.	Coefic. de variación (%)
Ovinos	53.6	77.9	40.0	134.3	172%
Vacuno lechero	42.2	13.4	10.0	12.1	90%
Vacuno no lechero					
Terneros	36.8	6.1	5.0	5.3	86%
Toros	28.7	2.8	2.0	2.8	101%
Alpacas	20.1	28.5	20.0	23.0	81%
Cuyes	14.4	22.9	10.0	68.4	298%
Llamas	12.9	22.1	16.0	17.7	80%
Caprinos	1.8	19.0	14.5	18.4	97%
Porcinos	0.9	2.3	1.0	2.3	99%

*Posesión es la cantidad de encuestados que declararon poseer animales. El coeficiente de variación para todos los casos indica una proporción mayor a 30%, la media no es representativa del conjunto de los datos y es conveniente usar otra medida de centralización, como la mediana.

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 12: Posesión y promedio de animales por distrito*

Cuenca	Distrito	Vacuno no lechero				Vacuno lechero		Ovinos	
		Terneros		Toros		Med.	%	Med.	%
		Med.	%	Med.	%				
Nor Yauyos	Alis	4	39.2	1	29.4	7	41.2	50	19.6
	Carania	4	58.3	1	33.3	6	66.7	6	66.7
	Huancaya	7	57.6	3	57.6	22	57.6	80	39.4
	Laraos	5	35.5	2	32.3	8	38.7	30	51.6
	Miraflores	8	53.3	3	53.3	16	66.7	42	13.3
	Tanta	7	28.6	2	23.8	21	42.9	45	90.5
	Tomas	4	38.9	1	11.1	6	47.2	50	36.1
	Vitis	9	50.0	2	50.0	15	50.0	65	44.4
	Subtotal	5	43.3	2	34.1	10	48.4	40	41.0
Cochas-P	Canchayllo	5	29.7	3	21.9	11	31.3	30	64.1
	Chacapalpa	2	29.2	2	20.8	7	41.7	44	91.7
	Suitucancha	4	10.3	1	10.3	5	20.7	40	93.1
	Subtotal	4	24.8	2	18.8	7	30.8	40	76.9
RPNYC	5	36.8	2	28.7	10	42.2	40	53.6	

... continúa

Cuenca	Distrito	Alpacas		Llamas		Cuyes		Aves	
		Med.	%	Med.	%	Med.	%	Med.	%
Nor Yauyos	Alis	18	2.0		0.0	13	19.6	5	11.8
	Carania		0.0		0.0	9	33.3	6	25.0
	Huancaya	39	6.1		0.0	35	6.1		0.0
	Laraos	15	29.0	19	12.9	5	22.6	5	32.3
	Miraflores	15	46.7	20	20.0	10	6.7	8	13.3
	Tanta	15	71.4	18	47.6		0.0	3	9.5
	Tomas	30	47.2	15	19.4	10	13.9	6	11.1
	Vitis	10	16.7	10	5.6	40	5.6	5	16.7
	Subtotal	19	24.9	15	11.5	10	13.8	6	13.8
Cochas-P	Canchayllo		0.0		0.0	23	9.4	7	15.6
	Chacapalpa		0.0	10	12.5	7	37.5	3	33.3
	Suitucancha	20	44.8	20	51.7	8	10.3	4	6.9
	Subtotal	20	11.1	18	15.4	8	15.4	5	17.1
RPNYC	20	20.1	16	12.9	10	14.4	5	15.0	

*Se escoge la mediana en todos los casos porque el coeficiente de variación es mayor al 30%, siendo esta mejor medida de centralización que la media.

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

- **Capital físico**

Tabla 13: Calidad de la vivienda en la RPNYC (porcentaje)

Cuenca	Distrito	Tenencia		Paredes			Pisos		
		Propia	Alquilada	Adobe o tapia	Piedra con barro	Otro	Tierra	Cemento	Otros
Nor Yauyos	Alis	68.1	31.9	83.7	14.6	1.6	69.9	8.9	21.1
	Carania	73.3	26.7	47.1	48.7	4.2	88.0	0.9	11.1
	Huancaya	81.1	18.9	88.7	10.4	0.9	97.4	1.3	1.3
	Laraos	76.1	23.9	43.7	50.6	5.7	85.9	7.6	6.5
	Miraflores	79.0	21.0	93.8	6.3	0.0	94.5	3.1	2.4
	Tanta	91.1	8.9	88.2	10.1	1.7	95.0	5.0	0.0
	Tomas	61.0	39.0	73.2	24.8	2.0	84.9	10.6	4.5
	Vitis	88.3	11.7	87.8	10.6	1.6	97.6	2.4	0.0
	Subtotal	77.3	22.7	73.4	24.2	2.4	89.1	5.5	5.4
Cochas P	Canchayllo	80.7	19.3	92.3	4.2	3.5	89.4	3.3	7.3
	Chacapalpa	96.2	3.8	95.5	3.3	1.2	74.4	12.4	13.2
	Suitucancha	86.4	13.6	75.2	24.3	0.5	82.9	10.4	6.8
		Subtotal	87.1	12.9	89.0	8.8	2.2	83.9	7.4
	RPNYC	80.7	19.3	79.7	18.0	2.3	87.0	6.3	6.8

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 14: Abastecimiento de agua y desagüe según las entrevistas

Distrito*	Abastecimiento		Tratamiento del agua	Tratamiento de residuos
	Agua	Desagüe		
Alis	100%	70%	Limpieza de pozos	-
Carania	-	-	Limpieza de pozos y filtro	4 pozos sépticos
Huancaya	100%	100%	Limpieza de pozos y cloración	4 pozos sépticos (2 en Huancaya y 2 Vilca)
Laraos	100%	95%	Cloración	-
Miraflores	100%	50%	Cloración	1 pozo séptico
Tanta	100%	80%	Ningún tratamiento	1 pozo séptico
Tomas	100%	80%	-	3 pozos ciegos
Vitis	-	27%	-	-
Canchayllo	100%	100%	Limpieza eventual de pozos y cloración	1 pozo séptico
Chacapalpa	100%	70%	Cloración	2 pozos séptico
Suitucancha	80%	80%	Cloración	1 módulo de residuos sólidos y 1 pozo séptico

*En el resto de distritos no se obtuvo información.

Fuente: Elaboración propia según las entrevistas realizadas.

Tabla 15: Población que posee servicios básicos - FONCODES 2006

Cuenca	Distritos	Servicio de	
		agua (%)	desagüe (%)
Nor Yauyos	Alis	83	41
	Carania	9	17
	Huancaya	0	33
	Laraos	81	37
	Miraflores	0	33
	Tanta	11	7
	Tomas	3	37
	Vitis	35	18
Subtotal		18	27
Cochas P	Canchayllo	0	2
	Chacapalpa	69	37
	Suitucancha	25	15
	Subtotal	24	14
RPNYC		20	22

Fuente: Mapa de Pobreza de FONCODES (2006).

Tabla 16: Población que tiene alumbrado eléctrico dentro de sus viviendas

Cuenca	Distrito	Tiene alumbrado eléctrico	
		Sí	No
Nor Yauyos	Alis	100	0
	Carania	100	0
	Huancaya	100	0
	Laraos	96.8	3.2
	Miraflores	100	0
	Tanta	100	0
	Tomas	91.2	8.8
	Vitis	100	0
Subtotal		98.1	1.9
Cochas - P	Canchayllo	100	0
	Chacapalpa	91.7	8.3
	Suitucancha	89.7	10.3
	Subtotal	95.7	4.3
RPNYC		97.3	2.7

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

- **Capital humano**

Tabla 17: Población por género según el Censo 2007 y las encuestas

Cuenca	Distrito	Censo poblacional 2007				Encuestas			
		Varones	Mujeres	Total	Porcentaje	Varones	Mujeres	Total	Porcentaje
Nor Yauyos	Alis	1,332	187	1,519	15.3	106	83	189	14.5
	Carania	171	159	330	3.3	19	25	44	3.4
	Huancaya	499	502	1,001	10.1	56	50	106	8.1
	Laraos	578	382	960	9.6	61	58	119	9.1
	Miraflores	224	217	441	4.4	35	32	67	5.1
	Tanta	257	243	500	5.0	53	46	99	7.6
	Tomas	665	412	1,077	10.8	71	75	146	11.2
	Vitis	253	272	525	5.3	27	27	54	4.1
	Sub total	3,979	2,374	6,353	63.8	428	396	824	63.2
Cochas - P	Canchayllo	886	888	1,774	17.8	133	131	264	20.2
	Chacapalpa	446	472	918	9.2	47	47	94	7.2
	Suitucancha	472	435	907	9.1	64	58	122	9.4
	Sub total	1,804	1,795	3,599	36.2	244	236	480	36.8
RPNYC	Total	5,783	4,169	9,952	100.0	672	632	1,304	100.0

*Incluye los miembros de familias de los jefes del hogar encuestados.

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda (INEI, 2007) y las encuestas.

Tabla 18: Población por censos poblaciones 1981, 1993 y 2007 y la tasa de crecimiento

Cuenca	Distrito	Censo Poblacional (habitantes)			Tasa de crecimiento intercensal (%)		Tendencia
		1981	1993	2007	1981 - 1993	1993 - 2007	
Nor Yauyos	Alis	9,789	3,224	1,519	-8.8	-5.2	Disminución absoluta
	Carania	424	285	330	-3.3	1.1	Aumento
	Huancaya	393	490	1,001	1.9	5.2	Aumento absoluto
	Laraos	965	1,188	960	1.7	-1.5	Disminución
	Miraflores	584	453	441	-2.1	-0.2	Disminución
	Tanta	0	518	500	0.0	-0.3	Disminución
	Tomas	0	939	1,077	0.0	1.0	Aumento
	Vitis	0	326	525	0.0	3.5	Disminución
	Subtotal	12,155	7,423	6,353	-4.0	-1.1	Disminución absoluta
Cochas - Pachacayo	Canchayllo	2,272	1,894	1,774	-1.5	-0.5	Disminución
	Chacapalpa	1,277	1,285	918	0.1	-2.4	Disminución
	Suitucancha	627	745	907	1.4	1.4	Aumento absoluto
	Subtotal	4,176	3,924	3,599	-0.5	-0.6	Disminución absoluta
RPNYC		16,331	11,347	9,952	-3.0	-0.9	Disminución

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 1981, 1993 y 2007.

Tabla 19: Distribución del grado de instrucción de las familias (porcentaje)

Cuenca	Distrito	Sin instrucción	Primaria	Secundaria	Superior	Total
Nor Yauyos	Alis	7.6	35.7	44.9	11.9	100
	Carania	11.4	52.3	27.3	9.1	100
	Huancaya	6.5	27.2	45.7	20.7	100
	Laraos	8.5	29.9	49.6	12.0	100
	Miraflores	10.3	41.2	42.6	5.9	100
	Tanta	7.8	38.9	45.6	7.8	100
	Tomas	13.0	29.5	50.7	6.8	100
	Vitis	0.0	29.6	50.0	20.4	100
	Subtotal	8.5	34.0	46.0	11.4	100
Cochas - P	Canchayllo	8.5	25.1	48.4	17.9	100
	Chacapalpa	14.8	35.2	43.2	6.8	100
	Suitucancha	17.1	29.7	44.1	9.0	100
	Subtotal	12.1	28.4	46.2	13.3	100
RPNYC		10	32	46	12	100

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 20: Población analfabeta (porcentaje)

Cuenca	Distrito	Población. analfabeta (15 y más años)		
		Urbana	Rural	Total
Nor Yauyos	Alis	5	0	1
	Carania	2	9	4
	Huancaya	3	0	3
	Laraos	6	2	4
	Miraflores	2	3	3
	Tanta	7	6	7
	Tomas	0	2	2
	Vitis	1	14	1
	Subtotal	4	1	2
Cochas - P	Canchayllo	7	13	10
	Chacapalpa	7	8	8
	Suitucancha	2	5	3
	Subtotal	6	10	8
RPNYC		4	4	4

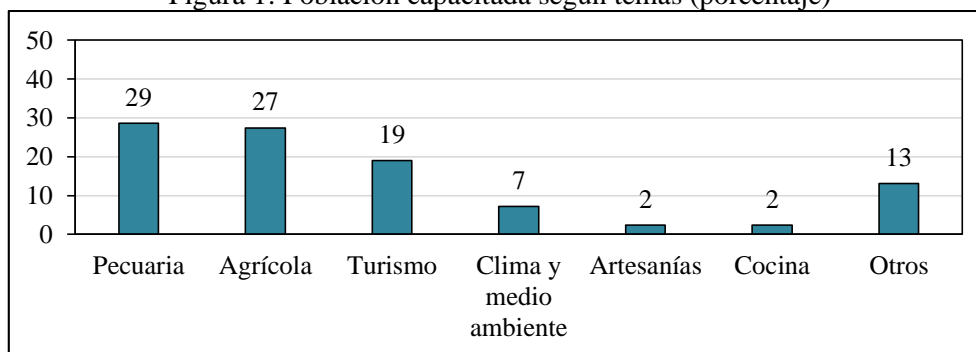
Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda (INEI, 2007)

Tabla 21: Población encuestada que ha recibido capacitación (porcentaje)

Cuenca	Nor Yauyos						Cochas - P				RPNYC	
	Distrito	Alis	Mira flores	Tanta	Tomas	Vitis	Sub total	Cancha yllo	Chaca palpa	Suitu cancha		Sub total
Recibido capacitación		17.6	26.7	19.0	19.4	33.3	23.5	28.1	16.7	3.4	19.7	22.2

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Figura 1: Población capacitada según temas (porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

- **Capital social**

Tabla 22: Comunidad campesina, socios y comités de apoyo en los distritos

Distrito	Comunidad Campesina	Socios	Comités de apoyo
Alis	Comunidad Campesina de San Lorenzo de Alis	53	Ganadería
	Comunidad parcelaria de Tinco Alis		
Carania	Comunidad Campesina de Carania	51	
	Comunidad Campesina de Achín	25	
Huancaya	Comunidad Campesina de Huancaya y el anexo de Vilca	45	Club de madres, pesquería, iglesia, ganadería, turismo y Junta de Regantes.
Laraos	Comunidad Campesina de Laraos y los anexos de Lanca y Lancayo y los caseríos de Llapay y Tintin.	191	Ganadería, Agrícola, Turismo, Junta de Regantes, Granos y molinos, transporte y textilera.
Miraflores	Comunidad Campesina de Miraflores y el anexo de Piños	80	Ganadería, Agrícola, Turismo y Junta de Regantes.
Tanta	Comunidad Campesina de Tanta	70	Transporte, piscicultura y ganadería.
Tomas	Comunidad Campesina de Tomas	130	Módulo de alpacas y planta lechera.
	Comunidad Campesina de Huancachi	30	
Vitis	Comunidad Campesina de Vitis	85	Juez de Aguas
	Comunidad Campesina de Canchayllo incluye el centro poblado de San Juan de Pachacayo	292	
Chacapalpa	SAIS Tupac Amaru (Sociedad Agrícola de Interés Social)		
Chacapalpa	Comunidad Campesina de Chacapalpa	170	Ganadería, piscicultura y minería (no metálica)
Suitucancho	Comunidad Campesina de Suitucancho	250	Ganadería, agrícola, artesanía, educación y deporte.

Fuente: Elaboración propia según las entrevistas realizadas.

Tabla 23: Encuestados que pertenecen a la comunidad campesina

Cuenca	Nor Yauyos								Cochas - P				RPNYC		
	Distrito	Alis	Carania	Huancaya	Laraos	Miraflores	Tanta	Tomas	Vitis	Sub total	Canchayllo	Chacapalpa		Suitucancho	Sub total
Pertenece a la comunidad campesina		82.4	91.7	72.7	93.5	80.0	90.5	100.0	77.8	86.2	71.9	91.7	100.0	82.9	85.0

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Anexo 8: Formas de provisión de ingresos económicos monetarios y no monetarios

Tabla 24: Población que realiza actividades agropecuarias y no agropecuarias (porcentaje)

Cuenca	Distritos	Solo agropecuario	Agropecuario y no agropecuario	No agropecuario
Nor Yauyos	Alis	51	33	16
	Carania	33	67	0
	Huancaya	25	66	9
	Laraos	62	21	17
	Miraflores	73	27	0
	Tanta	67	24	10
	Tomas	26	71	3
	Vitis	59	29	12
	Subtotal	47	43	10
Cochas - P	Canchayllo	46	21	33
	Chacapalpa	38	58	4
	SuitucanCHA	70	30	0
	Subtotal	50	31	19
RPNYC		48	39	13

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 25: Destino del valor de ganado (porcentaje)

Destino	Cuenca Nor Yauyos								Cuenca Cochas - P				RPNYC	
	Alis	Carania	Huancaya	Laraos	Miraflores	Tanta	Tomas	Vitis	Subtotal	Canchayllo	Chacapalpa	SuitucanCHA		Subtotal
Auto consumo	1	10	1	0	0	2	0	4	2	2	1	3	2	2
Trueque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.14
Venta	11	8	20	41	18	13	6	17	18	17	15	13	15	17
Stock	88	82	78	59	82	84	94	79	80	81	84	83	82	81

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 26: Valor del ganado destinado a la venta (porcentaje)

Ganado	Cuenca Nor Yauyos								Cuenca Cochas - P				RPNYC	
	Alis	Carania	Huancaya	Laraos	Miraflores	Tanta	Tomas	Vitis	Subtotal	Canchayllo	Chacapalpa	SuitucanCHA		Subtotal
Vacuno	58	80	93	21	67	47	9	73	62	54	23	6	33	52
Ovino	42	20	6	53	0	38	42	23	26	46	74	63	60	37
Auqué-nidos	0	0	1	25	33	15	49	3	12	0	3	30	7	11

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 27: Valor de la producción de los productos derivados de ganado (porcentaje)

Productos derivados	Cuenca Nor Yauyos								Subtotal
	Alis	Carania	Huancaya	Laraos	Miraflores	Tanta	Tomas	Vitis	
Leche	43	73	18	18	10	0	39	6	24
Charqui	4	1	13	4	1	7	1	41	11
Queso	52	26	68	77	87	78	45	52	62
Fibra de alpaca	0	0	0	1	2	8	13	0	2
Lana de oveja	1	1	1	0	0	7	1	1	1

... continúa

Productos derivados	Cuenca Cochas - P				RPNYC
	Canchayllo	Chacapalpa	SuitucanCHA	Subtotal	
Leche	64	39	22	59	35
Charqui	1	13	17	3	9
Queso	33	18	39	32	52
Fibra de alpaca	0	0	9	1	1
Lana de oveja	2	30	14	6	3

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 28: Precios de producto agrícolas (soles/kilogramo)

Cultivos	Cuenca Nor Yauyos	Cuenca Cochas - P
papa	0.95	0.44
oca	0.80	
maíz	1.00	
habas (seco)	1.80	

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Anexo 9: Estratificación socioeconómica y socioecosistémica

1. Estratificación socioeconómica

1.1 Coeficiente de determinación (R^2 ajustado)

Tabla 29: Resumen estadístico de los modelos de la estratificación socioeconómica

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	0.705	0.497	0.407	8,716.25
2	0.579	0.336	0.272	9,925.16
3	0.551	0.303	0.268	9,338.05
4	0.550	0.302	0.269	9,329.76
5	0.549	0.301	0.270	9,324.04
6	0.547	0.300	0.271	9,318.64
7	0.546	0.298	0.271	9,317.52
8	0.542	0.294	0.270	9,326.76
9	0.538	0.289	0.267	9,344.94
10	0.532	0.283	0.263	9,371.69
11	0.530	0.281	0.263	9,368.71
12	0.527	0.278	0.262	9,375.97
13	0.520	0.271	0.258	9,405.54
14	0.512	0.262	0.251	9,449.29

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

1.2 Constante del modelo

Mediante la prueba de ANOVA se contrasta las siguientes hipótesis:

H_0 : El modelo que incluye solo a la constante y no incluye a las variables independientes es mejor que el que la incluye.

H_1 : El modelo que incluye a las variables independientes es mejor que el modelo que incluye solo a la constante.

Para los 14 modelos, a un nivel de significancia de $p = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula en todos los casos, por lo que los modelos que incluyen a las variables independientes resultan ser mejores que los modelos que incluyen solo a la constante (Tabla 30).

Tabla 30: Prueba de Fisher y nivel de significancia ($p < 0.05$) (Prueba de ANOVA)

Modelo	F	Sig.
1	5.514	0.000
2	5.233	0.000
3	8.625	0.000
4	9.187	0.000
5	9.812	0.000
6	10.53	0.000
7	11.333	0.000
8	12.191	0.000
9	13.132	0.000
10	14.193	0.000
11	15.878	0.000
12	17.903	0.000
13	20.248	0.000
14	23.269	0.000

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

1.3 Modelamiento mediante el método *Stepwise*

Aplicando el método *Stepwise*, en SPSS, se obtiene los siguientes resultados:

Tabla 31: Variables introducidas (Método *Stepwise*)

Modelo	Variables introducidas ^a	Método
1	Equipamiento 1	Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar ≤ 0.050 , Prob. de F para salir ≥ 0.100).
2	Equipamiento 3	Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar ≤ 0.050 , Prob. de F para salir ≥ 0.100).

a. Variable dependiente: Ingresos económicos monetarios

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

En la Tabla 31 se observa que el procedimiento ha considerado únicamente introducir las variables número de servicios de comunicación (Equipamiento 1) y tenencia de radio (Equipamiento 3) en dos modelos.

En la Tabla 32, el modelo 1 las variables independientes explican aproximadamente el 23.1% de la variabilidad de la variable dependiente mientras que en el modelo 2 explican el 24.6%.

Tabla 32: Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	0.485 ^a	0.235	0.231	10,195.26
2	0.504 ^b	0.254	0.246	10,098.93

a. Variables predictoras: (Constante) y número de servicios de comunicación.

b. Variables predictoras: (Constante), número de servicios de comunicación y tenencia de radio.

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

De acuerdo a la Tabla 33 en ambos modelos y para un nivel de significancia de 0.000 se rechaza la hipótesis nula para todos los casos, por lo que en ambos casos el modelo que incluye variables independientes resulta ser mejor que el modelo que incluye solo a la constante.

Tabla 33: Resultados de ANOVA

Modelo	Suma de cuadrados ^a	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	6,144,663,793	1	6,144,663,793	59	0.000 ^b
1 Residual	19,957,112,254	192	103,943,293		
Total	26,101,776,047	193			
Regresión	6,622,011,269	2	3,311,005,635	32	0.000 ^c
2 Residual	19,479,764,778	191	101,988,297		
Total	26,101,776,047	193			

a. Variable dependiente: Ingresos económicos monetarios.

b. Variables predictoras: (Constante) y número de servicios de comunicación

c. Variables predictoras: (Constante), número de servicios de comunicación y tenencia de radio.

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Respecto a los coeficientes del modelo, se observa que en ambos modelos los coeficientes resultan significativos, obteniendo mejores resultados para el modelo 2, que coincide con el modelo encontrado anteriormente (Tabla 34).

Tabla 34: Coeficientes del modelo (Método *Stepwise*)

Modelo ^a	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	861.2	1,638.0		0.526	0.600
1 Número de servicios de comunicación	4,260.8	554.1	0.485	7.6	0.000
(Constante)	-344.1	1,715.5		-0.201	0.841
2 Número de servicios de comunicación	3,840.1	582.3	0.437	6.5	0.000
Tenencia de radio	3,512.3	1,623.5	0.143	2.1	0.032

a. Variable dependiente: Ingresos económicos monetarios.

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

1.4 Contrastes de independencia

Aplicando la prueba Chi-cuadrado para las variables distritos y estratos socioeconómicos estimados, se contrasta las siguientes hipótesis:

H₀: Ambas variables son independientes

H₁: El estrato socioeconómico estimado depende del distrito de procedencia.

Tabla 35: Independencia de las variables (Prueba Chi-cuadrado)

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	41.480 ^a	30	0.079
Razón de verosimilitudes	41.050	30	0.086
Asociación lineal por lineal	0.016	1	0.899
Nº de casos válidos	334		

a. 31 casillas (70.5%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Se toma la prueba de razón de verosimilitudes en lugar de la prueba Chi-cuadrado, debido a la existencia de 31 casillas con frecuencias esperadas inferiores a cinco. Luego con un p -valor igual a 0.086 no se rechaza la hipótesis nula por lo que ambas variables resultan independientes. Lo anterior sugiere que la distribución de los estratos socioeconómicos resulta similar para los distritos en la RPNYC.

2. Estratificación socioecosistémica

2.1 Coeficiente de determinación (R^2 ajustado)

Tabla 36: Resumen estadístico de los modelos de la estratificación socioecosistémica

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	0.876	0.767	0.662	7,079.43
2	0.806	0.65	0.581	7,590.60
3	0.806	0.65	0.585	7,559.96
4	0.806	0.65	0.588	7,529.65
5	0.806	0.65	0.591	7,499.77
6	0.806	0.65	0.594	7,472.20
7	0.806	0.649	0.597	7,446.39
8	0.806	0.649	0.6	7,420.92
9	0.805	0.649	0.602	7,396.68
10	0.804	0.647	0.604	7,383.31
11	0.803	0.645	0.604	7,379.78
12	0.802	0.643	0.605	7,374.78
13	0.801	0.641	0.606	7,363.80
14	0.798	0.637	0.605	7,373.60
15	0.795	0.632	0.602	7,398.06
16	0.774	0.599	0.582	6,923.60
17	0.774	0.599	0.584	6,936.81
18	0.773	0.598	0.584	6,932.62
19	0.772	0.596	0.583	6,937.94
20	0.769	0.592	0.582	6,953.20
21	0.767	0.588	0.579	6,971.56
22	0.763	0.582	0.575	7,010.71

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

2.2 Constante del modelo

Mediante la prueba de ANOVA se contrasta las siguientes hipótesis:

H_0 : El modelo que incluye solo a la constante y no incluye a las variables independientes es mejor que el que la incluye.

H_1 : El modelo que incluye a las variables independientes es mejor que el modelo que incluye solo a la constante.

Obteniendo para los 22 modelos la siguiente Tabla 37, donde a un nivel de significancia de $p = 0.05$ se rechaza la hipótesis nula para todos los casos, por lo que los modelos que incluyen a las variables independientes resultan ser mejores que los modelos que incluyen solo a la constante.

Tabla 37: Prueba de Fisher y nivel de significancia ($p < 0.05$) (Prueba de ANOVA)

Modelo	F	Sig.
1	7.271	0.000
2	9.441	0.000
3	9.931	0.000
4	10.466	0.000
5	11.051	0.000
6	11.686	0.000
7	12.380	0.000
8	13.150	0.000
9	14.006	0.000
10	14.902	0.000
11	15.852	0.000
12	16.949	0.000
13	18.260	0.000
14	19.616	0.000
15	21.087	0.000
16	34.398	0.000
17	38.535	0.000
18	43.315	0.000
19	49.233	0.000
20	56.849	0.000
21	67.412	0.000
22	82.420	0.000

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

2.3 Modelamiento mediante el método *Stepwise*

Aplicando el método *Stepwise*, en SPSS, se obtiene los siguientes resultados:

Tabla 38: Modelos y criterios de la estratificación socioecosistémica (Método *Stepwise*)

Modelo	Variables	Número de indicadores	Método
1	Uso de forraje	1	Por pasos (Criterios: Probabilidad de Fisher para entrar ≤ 0.05 , Probabilidad de Fisher para eliminar $\geq .100$).
2	Equipamiento 1	2	Por pasos (Criterios: Probabilidad de Fisher para entrar ≤ 0.05 , Probabilidad de Fisher para eliminar $\geq .100$).
3	Fibra animal (vicuña)	3	Por pasos (Criterios: Probabilidad de Fisher para entrar ≤ 0.05 , Probabilidad de Fisher para eliminar $\geq .100$).
4	Económico 2	4	Por pasos (Criterios: Probabilidad de Fisher para entrar ≤ 0.05 , Probabilidad de Fisher para eliminar $\geq .100$).

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

El método *Stepwise* ha considerado únicamente las variables resultantes: Uso de forrajes, que corresponde a los ingresos económicos por la actividad pecuaria; Equipamiento 1, número de servicios de comunicación; Fibra animal, ingresos económicos por uso de la fibra de vicuña; y el Económico 2, número de la PEA ocupados entre 15 a 64 años.

Tabla 39: Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error típ. de la estimación
1	0.707 ^a	0.500	0.497	8,319.70
2	0.747 ^b	0.558	0.552	7,853.41
3	0.757 ^c	0.572	0.563	7,749.42
4	0.765 ^d	0.586	0.574	7,653.12

a. Predictores: (Constante) e ingreso por actividad agropecuaria

b. Predictores: (Constante), ingreso por actividad agropecuaria y número de servicios de comunicación.

c. Predictores: (Constante), ingreso por actividad agropecuaria, número de servicios de comunicación e ingresos por fibra de vicuña

d. Predictores: (Constante), ingreso por actividad agropecuaria, número de servicios de comunicación, ingresos por fibra de vicuña y número de miembros de la PEA ocupados entre 15 y 64 años.

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

En la Tabla 40, el modelo N° 1 las variables independientes explican aproximadamente el 49.7% de la variabilidad de la variable dependiente mientras que en el modelo 4 explican el 57.4%.

Tabla 40: Resultados de ANOVA

Modelo ^a	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1					
Regresión	10,047,620,568	1	10,047,620,568	145	0.000 ^b
Residual	10,036,530,745	145	69,217,453		
Total	20,084,151,313	146			
2					
Regresión	11,202,806,966	2	5,601,403,483	91	0.000 ^c
Residual	8,881,344,347	144	61,676,002		
Total	20,084,151,313	146			
3					
Regresión	11,496,497,206	3	3,832,165,735	64	0.000 ^d
Residual	8,587,654,107	143	60,053,525		
Total	20,084,151,313	146			
4					
Regresión	11,767,169,132	4	2,941,792,283	50	0.000 ^e
Residual	8,316,982,180	142	58,570,297		
Total	20,084,151,313	146			

a. Predictores: (Constante) e ingreso por actividad agropecuaria

b. Predictores: (Constante), ingreso por actividad agropecuaria y número de servicios de comunicación.

c. Predictores: (Constante), ingreso por actividad agropecuaria, número de servicios de comunicación e ingresos por fibra de vicuña

d. Predictores: (Constante), ingreso por actividad agropecuaria, número de servicios de comunicación, ingresos por fibra de vicuña y número de miembros de la PEA ocupados entre 15 y 64 años.

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

De acuerdo a la Tabla 41 en ambos modelos y para un nivel de significancia de 0.000 se rechaza la hipótesis nula para todos los casos, por lo que en ambos casos el modelo que incluye variables independientes resulta ser mejor que el modelo que incluye solo a la

constante. Los coeficientes del modelo con el método *Stepwise* resultan significativas para todos los casos.

Tabla 41: Coeficientes del modelo (Método *Stepwise*)

Modelo ^a	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	
	B	Error típ.	Beta			
1	(Constante)	8,081.3	839.0		9.632	0.000
	Uso de forraje	0.8	0.06	0.707	12.048	0.000
2	(Constante)	1,699.9	1,673.7		1.016	0.312
	Uso de forraje	0.7	0.06	0.664	11.79	0.000
	Equipamiento 1	2,347.1	542.3	0.244	4.328	0.000
3	(Constante)	2,337.5	1,676.5		1.394	0.165
	Uso de forraje	0.7	0.06	0.656	11.783	0.000
	Equipamiento 1	2105.7	546.2	0.219	3.855	0.000
	Fibra animal (vicuña)	261.3	118.1	0.124	2.211	0.029
4	(Constante)	70.8	1962.9		0.036	0.971
	Uso de forraje	0.7	0.06	0.652	11.849	0.000
	Equipamiento 1	1795.9	558.3	0.186	3.217	0.002
	Fibra animal (vicuña)	323.7	120.2	0.154	2.692	0.008
	Económico 2	1549.0	720.5	0.123	2.15	0.033

a. Variable dependiente: Ingresos económicos monetarios.

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

2.4 Contrastes de independencia

Aplicando la prueba Chi-cuadrado para las variables distritos y niveles socioeconómicos estimados se contrasta las siguientes hipótesis:

H_0 : Ambas variables son independientes

H_1 : El nivel socioeconómico estimado depende del distrito de procedencia.

Tabla 42: Independencia de las variables (Prueba Chi-cuadrado)

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	49.759 ^a	40	0.139
Razón de verosimilitud	47.164	40	0.203
Asociación lineal por lineal	0.457	1	0.499
N de casos válidos	242		

a. 44 casillas (80.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5, el recuento mínimo esperado es 0.04.

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Se toma la prueba de razón de verosimilitudes en lugar de la prueba Chi-cuadrado, debido a la existencia de 44 casillas con frecuencias esperadas inferiores a cinco. Luego con un p -valor igual a 0.203 no se rechaza la hipótesis nula por lo que ambas variables resultan independientes. Lo anterior sugiere que la distribución de los estratos socioeconómicos resulta similar para los distritos en la RPNYC.

Anexo 10: Escenarios de emisiones de GEI del IPCC

El IPCC (2001) desarrolló un conjunto de escenarios de emisiones GEI con el fin de generar contextos prospectivos para el siglo XXI sobre el cambio climático y así evaluar las consecuencias climáticas y medioambientales, de este modo proponer las estrategias de mitigación y adaptación alternativas.

Los escenarios del IPCC, llamados “*business-as-usual* (BAU)” (en inglés, “sin intervención” o “línea base”), analizan las emisiones futuras de GEI bajo una serie de supuestos (crecimiento económico, desarrollo tecnológico y acciones ambientales), pero asumen la no intervención de la sociedad humana para reducir dichas emisiones durante el siglo XXI. Estos son:

- Escenario A1 describe un planeta de rápido crecimiento económico, población mundial que alcanza su valor máximo (mediados de siglo) y decrece posteriormente, introducción de tecnologías nuevas/eficientes y reducción de las diferencias regionales. Son tres alternativas diferenciadas por la provisión de energía: intensiva en combustibles fósiles (A1FI), energía de origen no fósil (A1T) y equilibrado de diversas fuentes (A1B).
- Escenario A2 presupone un mundo muy heterogéneo basado en la conservación de las entidades locales, el aumento de población es constante, el desarrollo económico está orientado a las regiones, y el crecimiento económico por habitante y el cambio tecnológico están más fragmentados que A1.
- Escenario B1 representa una sociedad convergente con un crecimiento poblacional similar al A1, orientados a una economía de servicios e información. Predomina las soluciones de orden mundial encaminadas a la sostenibilidad económica, social y medioambiental, pero en ausencia de iniciativas en relación con el clima.
- Escenario B2 describe un mundo en el que predominan las soluciones locales a la sostenibilidad económica, social y ambiental. Crecimiento poblacional aumenta a un ritmo menor que en A2, con desarrollo económico intermedio y cambio tecnológico menos rápidos.

Los escenarios A1B, A2 y B1 muestran la evolución de la temperatura a lo largo del siglo XXI, así como la mejor estimación y el margen de incertidumbre para la década 2090-2099. En tanto, los otros escenarios (B2, A1T, y A1FI), solamente cuentan con las mejores estimaciones y rangos de incertidumbre para 2090-2099, pero no su evolución durante el siglo XXI (IPCC, 2001).

Dado los resultados climáticos del calentamiento global para el año 2100, se puede describir a A2 como un escenario alto (intensivo en el crecimiento de las emisiones GEI), A1B escenario moderado (intermedio o equilibrado) y B1 escenario bajo (IPCC, 2001).

Bajo la premisa anterior, es que el estudio VIA-RP NYC estima el clima futuro en base a los escenarios A1B, A2 y B1, y para evaluar el impacto del cambio climático sobre los servicios ecosistémicos usa las proyecciones climáticas del escenario moderado A1B.

Anexo 11: Análisis de sensibilidad de los ingresos económicos derivados del impacto del cambio climático

Tabla 43: Variación de los parámetros del SE - Uso del suelo agrícola para el cultivo de papa - Método Monte Carlo

Cuenca	Distrito	Variación	Distribución	Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3	Afectación	Nuevo Parámetro 1	Nota
Nor Yauyos	Alis		Lognormal	238.77				238.77	
	Carania	-13	Uniforme	6.91	3.69		-0.19	6.72	Se hizo transformación logarítmica
	Huancaya	-20	Lognormal	198.88			-39.78	159.11	
	Laraos	7	Lognormal	304.63			21.76	326.39	
	Miraflores	33	Uniforme	8.88	5.01		0.37	9.25	Se hizo transformación logarítmica
	Tanta								No hay datos válidos
	Tomas	-100	Lognormal	236.28			-236.28		
Cochas - Pachacayo	Vitis		Triangular	1,050.00	180.00	332.31		1,050.00	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo, el máximo y la moda
	Canchayllo	200	Lognormal	147.66			295.33	442.99	
	Chacapalpa		Lognormal	112.69				112.69	
	Suitucancha								No hay datos válidos

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 44: Variación de parámetros del SE - Uso del suelo agrícola para el cultivo de oca - Método Monte Carlo

Cuenca	Distrito	Variación	Distribución	Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3	Afectación	Nuevo Parámetro 1	Nota
Nor Yauyos	Alis	9	Uniforme	216.00	16.00		21.09	237.09	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo y el máximo
	Carania	-6	Triangular	360.00	24.00	24.00	-22.67	337.33	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo, el máximo y la moda
	Huancaya		Triangular	300.00	50.00	53.85	0.00	300.00	
	Laraos		Lognormal	89.23			0.00	89.23	
	Miraflores	6	Triangular	2,240.00	45.00	45.00	137.06	2,377.06	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo, el máximo y la moda
	Tanta								No hay datos válidos
	Tomas		Triangular	80.00	8.00	8.00		80.00	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo, el máximo y la moda
Cochas - Pachacayo	Vitis	-9	Uniforme	440.00	132.00		-52.00	388.00	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo y el máximo
	Canchayllo		Triangular	120.00	9.60	30.00		120.00	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo, el máximo y la moda
	Chacapalpa		Triangular	9.60	5.60	7.60		9.60	
	Suitucancha								No hay datos válidos

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 45: Variación de parámetros del SE - Uso de forraje - Método Monte Carlo

Cuenca	Distrito	Variación	Distribución	Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3	Afectación	Nuevo Parámetro 1	Nota
Nor Yauyos	Alis	-16	Weibull	6,003.04			-973.47	5,029.58	
	Carania	0	Normal	8,569.21			0.00	8,569.21	
	Huancaya	-1	Weibull	16,185.83			-91.45	16,094.38	
	Laraos	-4	Gamma	0.94			0.04	0.97	
	Miraflores	-7	Uniforme	18,042.00	240.00		-1,271.79	16,770.21	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo y el máximo
	Tanta	16	Lognormal	3,432.73			564.49	3,997.23	
	Tomas		Gamma	0.81				0.81	
	Vitis		Uniforme	32,770.00	4,862.00			32,770.00	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo y el máximo
Cochas - Pachacayo	Canchayllo	-2	Lognormal	2,838.92			-58.40	2,780.52	
	Chacapalpa		Lognormal	2,667.52			0.00	2,667.52	
	Suitucancha	-9	Weibull	3,224.55			-287.91	2,936.64	

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 46: Variación de parámetros del SE – Fibra Animal (Vicuña) - Método Monte Carlo

Cuenca	Distrito	Variación	Distribución	Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3	Afectación	Nuevo Parámetro 1	Nota
Nor Yauyos	Alis	-8							No hay datos válidos
	Carania	16							No hay datos válidos
	Huancaya	3							No hay datos válidos
	Laraos		Empírica	67.50				67.50	
	Miraflores	-2							No hay datos válidos
	Tanta								No hay datos válidos
	Tomas	-14	Empírica	20.00			-2.86	17.14	
	Vitis	15	Empírica	35.00			5.38	40.38	
Cochas - Pachacayo	Canchayllo	-21							No hay datos válidos
	Chacapalpa	-61							No hay datos válidos
	Suitucancha	-15							No hay datos válidos

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 47: Variación de parámetros del SE – Proteína Animal (Trucha) - Método Monte Carlo

Cuenca	Distrito	Variación	Distribución	Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3	Afectación	Nuevo Parámetro 1	Nota
	Alis	-5	Gamma	1.45			0.07	1.51	
	Carania	0	Uniforme	960.00	30.00		0.00	960.00	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo y el máximo
Nor Yauyos	Huancaya	-22	Triangular	1,320.00	60.00	60.00	-320.00	1,000.00	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo, el máximo y la moda
	Laraos	0	Lognormal	354.93			0.00	354.93	
	Miraflores	-22	Lognormal	846.24			-188.05	658.19	
	Tanta	0	Weibull	704.93			0.00	704.93	
	Tomas	4	Weibull	209.11			9.29	218.40	
	Vitis	21	Triangular	600.00	120.00	260.00	202.76	802.76	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo, el máximo y la moda
Cochas - Pachacayo	Canchayllo	5	Lognormal	258.11			13.32	271.44	
	Chacapalpa	58	Lognormal	260.02			151.68	411.70	
	SuitucanCHA	-4	Weibull	304.91			-13.07	291.85	

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 48: Variación de parámetros del SE – Plantas Medicinales - Método Monte Carlo

Cuenca	Distrito	Variación	Distribución	Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3	Afectación	Nuevo Parámetro 1	Nota
	Alis	8	Weibull	47.63			3.66	51.30	
	Carania		Lognormal	17.29				17.29	
Nor Yauyos	Huancaya		Triangular	60.00	2.40	2.40		60.00	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo, el máximo y la moda
	Laraos		Lognormal	27.83				27.83	
	Miraflores		Triangular	84.00	6.00	6.00		84.00	
	Tanta		Triangular	60.00	6.00	6.00		60.00	
	Tomas		Triangular	12.00	6.00	12.00		12.00	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo, el máximo y la moda
	Vitis	10	Triangular	36.00	12.00	12.00		42.00	
Cochas - Pachacayo	Canchayllo		Triangular	72.00	6.00	7.82		72.00	
	Chacapalpa		Lognormal	14.86				14.86	
	SuitucanCHA		Weibull	25.42				25.42	

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 49: Variación de parámetros de Otras fuentes de ingresos (cultivos agrícolas) - Método Monte Carlo

Cuenca	Distrito	Variación	Distribución	Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3	Afectación	Nuevo Parámetro 1	Nota
Nor Yauyos	Alis		Lognormal	194.27				194.27	
	Carania		Weibull	190.00				190.00	
	Huancaya		Lognormal	65.46				65.46	
	Laraos		Lognormal	607.09				607.09	
	Miraflores		Triangular	1,597.50	46.00	193.60		1,597.50	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo, el máximo y la moda.
	Tanta								No hay datos válidos
	Tomas		Lognormal	27.86				27.86	
Cochas - Pachacayo	Vitis		Uniforme	436.00	36.50			436.00	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo y el máximo
	Canchayllo		Lognormal	144.56				144.56	
	Chacapalpa Suitucancha		Weibull	487.00				487.14	No hay datos válidos

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 50: Variación de parámetros del SE de Otras fuentes de ingresos (resto de actividades) - Método Monte Carlo

Cuenca	Distrito	Variación	Distribución	Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3	Afectación	Nuevo Parámetro 1	Nota
Nor Yauyos	Alis		Gamma	0.68				0.68	
	Carania		Gamma	0.64				0.64	
	Huancaya		Lognormal	1,088.77				1,088.77	
	Laraos		Triangular	28,000.00	170.40	1,543.68		28,000.00	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo, el máximo y la moda
	Miraflores		Gamma	1.27				1.27	
	Tanta		Weibull	8.70				8.70	Se hizo transformación logarítmica
	Tomas		Triangular	7,200.00	72.00	72.00		7,200.00	El parámetro afectado es igual a la suma del mínimo, el máximo y la moda
Cochas - Pachacayo	Vitis		Weibull	6,618.48				6,618.48	
	Canchayllo		Weibull	10,741.31				10,741.31	
	Chacapalpa Suitucancha		Weibull	5,099.04				5,099.04	
			Gamma	1.17				1.17	

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

Tabla 51: Estratificación socioeconómica actual y prospectivo A1B por distrito (porcentaje)

Cuenca	Distrito	2013					2030				
		Alto	Medio Alto	Medio	Medio Bajo	Bajo	Alto	Medio Alto	Medio	Medio Bajo	Bajo
Nor Yauyos	Alis	0.0	3.9	3.9	3.9	88.2	0.0	3.9	3.9	2.0	90.2
	Carania	0.0	0.0	8.3	0.0	91.7	0.0	0.0	8.3	0.0	91.7
	Huancaya	6.1	12.1	12.1	6.1	63.6	6.1	9.1	15.2	3.0	66.7
	Laraos	3.2	9.7	9.7	12.9	64.5	3.2	9.7	12.9	9.7	64.5
	Miraflores	0.0	0.0	6.7	13.3	80.0	0.0	0.0	6.7	13.3	80.0
	Tanta	0.0	0.0	4.8	0.0	95.2	0.0	0.0	4.8	4.8	90.5
	Tomas	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	Vitis	0.0	5.6	22.2	22.2	50.0	0.0	5.6	22.2	22.2	50.0
	Sub total	1.4	4.6	7.4	6.5	80.2	1.4	4.1	8.3	5.5	80.6
Cochas - Pachacayo	Canchayllo	0.0	4.7	9.4	15.6	70.3	0.0	4.7	10.9	15.6	68.8
	Chacapalpa	0.0	4.2	8.3	4.2	83.3	0.0	4.2	8.3	4.2	83.3
	SuitucanCHA	0.0	0.0	3.4	10.3	86.2	0.0	0.0	3.4	6.9	89.7
	Sub total	0.0	3.4	7.7	12.0	76.9	0.0	3.4	8.5	11.1	76.9
RPNYC	0.9	4.2	7.5	8.4	79.0	0.9	3.9	8.4	7.5	79.3	

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.