



TRABAJO FINAL DE MÁSTER

Análisis de la Transformación del Sistema Agrario en el Territorio del “Hatun Cañar” Ecuador.

Autor: Segundo Miguel Caguana Pinguil

Director: Eugenio Llorens

Fecha de lectura: Junio 2018



DEDICATORIA

Para mis padres queridos que aún tengo junto a mí, a mi esposa e hij@s con todo el cariño por el ánimo que brindaron en todo momento. También para todos los pequeños agricultores que viven en las montañas andinas del “Hatun Caña”, particularmente a todos aquellos que habitan en el área de influencia del sistema de riego Patococha que día a día esfuerzan por seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Un profundo agradecimiento a la Universidad Jaime I y a todo el personal administrativo y a los maestros que acogieron con amabilidad para impartir valiosos conocimientos con todo el esfuerzo y predisposición, que el Apuk de más fortaleza y sabiduría para que continúen con ese dinamismo de cooperación.

Mi gratitud a todos los habitantes de la "TUCAYTA" y a los pequeños agricultores de las comunidades de San Rafael, Yuracasha y Santa María, quienes coadyuvaron con su valioso tiempo contando sus experiencias, anécdotas, sus actividades diarias, sus tristezas y alegrías.

Al gran maestro Eugenio Llorens, quien guió la realización de este trabajo, Dios le pague por su cooperación para una feliz terminación de esta investigación y gracias a tod@s.

RESUMEN

Este trabajo situando en un contexto específico de la Sierra Andina del Ecuador ubicado a una altitud sobre los 2800 msnm, analiza las transformaciones del sistema producción de los pequeños productores frente a los actuales cambios que está provocando el cambio climático. Según las indagaciones realizadas en tres comunidades con asentamientos de población mayoritariamente indígenas, se pone de relieve que las metamorfosis de los sistemas de producción, no responden precisamente a los cambios en el patrón del clima sino a la interacción de varios factores como la fuerza de trabajo, la inestabilidad de precios y el aumento de la demanda de leche.

En la micro región pese a los cambios en la temperatura media y precipitación, existe un proceso de adaptación basada en opciones tecnológicas como el sistema de riego que ha permitido reducir los riesgos del cambio climático porque el riego está garantizando la producción de los cultivos y pastos. En el último decenio la carencia de mano de obra y la creciente demanda de leche a nivel nacional ha cambiando los patrones de producción, con dedicación a la ganadería de pequeña escala porque en la percepción de los agricultores, el sistema de crianza es la menos dependiente de la mano de obra y poco forzoso para las mujeres. Los agricultores no han abandonado en su totalidad las chacras sino continúan practicando en superficies pequeñas con implicaciones en la disminución de áreas de cultivos en relación al antaño, provocando impactos negativos en la soberanía alimentaria porque al reducir áreas de cosechas la oferta de producción local disminuye en el mercado. Aunque la soberanía alimentaria familiar también está en riesgo porque la población está volcando a consumir productos de bajo contenido nutricional.

Palabra clave: sistemas de producción, pequeña agricultura, cambio climático, soberanía alimentaria

Abstract

This work, focused in a specific area of the Andean Sierra of Ecuador located at an altitude of over 2,800 meters above sea level, analyzes the transformations of the production system of small producers facing the current threats caused by climate change. According to the inquiries made in three communities with mostly indigenous population settlements, it is emphasized that the metamorphoses of production systems do not respond precisely to changes in the weather pattern but to the interaction of several factors such as the work force, price instability and the increase in milk demand.

In the micro region, despite the changes in the average temperature and precipitation, there is a process of adaptation based on technological options, such as the irrigation system, that has allowed reducing the risks of climate change because irrigation is guaranteeing the production of crops and pastures. In the last decade the lack of workforce and the growing demand for milk at the national level has changed production patterns, with dedication to small-scale livestock because, in the perception of farmers, the system of rearing is the least dependent of labor and not very difficult for women. Farmers have not left the farms in completely but continue practicing on small areas with a result of the reduction of crop areas in relation to the past, causing negative impacts on food sovereignty because by reducing crop areas the supply of local production decreases in the market. However, the family food sovereignty is also at risk because the population is turning to consume products with low nutritional content.

Keywords:

Food production systems, small and local agriculture, climate change, food sovereignty

ÍNDICE

1. Introducción	8
2. Territorio y organización local	10
2.1. Localización geográfica del territorio nacional y local.....	10
2.2. Descripción de la organización “TUCAYTA”	11
2.3. Descripción de las organizaciones comunitarias.....	14
3. Justificación de la investigación planteada.....	15
4. Objetivos.....	18
5. Fundamento teórico	19
5.1. Agricultura familiar	19
5.2. Sistemas de producción.....	21
5.3. Tipología de productores	22
5.4. Cambio climático	22
5.5. Seguridad Alimentaria	23
6. Metodología.....	24
6.1. Participantes.....	24
6.2. Diseño de la investigación	25
6.3. Instrumento de recogida de información.....	26
6.4. Procedimientos.....	26
6.5. Análisis de datos	27
7. Resultados.....	28
7.1. Caracterización de la mano de obra.	28
7.2. Los instrumentos de producción	29
7.3. Medios de explotación	31

7.4.	Caracterización del sistema de producción.....	32
7.4.1.	Sistemas de cultivos.....	32
7.4.2.	Sistemas de crianza.....	35
7.4.3.	Análisis económico de los subsistemas de cultivos y crianza.....	38
7.5.	Tipología de productores.....	39
7.6.	Características agroclimáticas.....	41
8.	Síntesis y conclusiones.....	44
8.1.	Resumen de los resultados.....	44
8.2.	Pertinencia e implicaciones del proyecto.....	46
8.3.	Conclusiones.....	47
9.	Valoración personal.....	48
10.	Referencia bibliográfica.....	50
11.	Anexo.....	53

1. Introducción

Este trabajo analiza las transformaciones actuales que están experimentando los sistemas de producción en el área de influencia del sistema de riego Patococha ubicado al Sur de la Sierra Andina del Ecuador. Las tres comunidades que participaron en esta investigación están localizadas sobre 2800 msnm y debido a su ubicación geográfica poseen características agroclimáticas muy específicas para el desarrollo de sistemas de cultivos y crianzas. En efecto, aprovechando estas particularidades los pequeños agricultores desde el antaño vienen realizando las chacras para garantizar la soberanía alimentaria familiar y el excedente con destino al mercado.

Los pequeños agricultores hasta antes de la década del 90 desarrollaron sistemas de producción de secano aprovechando únicamente meses de invierno, pero desde inicios de esa década, este pequeño micro región dispone agua de riego del sistema Patocoha. Evidentemente, la dotación del riego en las unidades productivas ha cambiado patrones de cultivos, sin embargo, no ha logrado mejorar las precarias economías de los agricultores de este territorio.

Debido a la peor crisis económica que vivió el país a finales de la década de 90, produjo la dolarización económica con causas letales en la economía de los pequeños agricultores, situación que empujó a los pequeños productores a emigrar fuera del país principalmente hacia Estados Unidos y Europa. La masiva ola de emigración causó la escasez de la mano de obra en la agricultura, dando lugar al sistema de crianza que cultivos. Hoy en día los pequeños productores de tres comunidades están cultivando más pastizales para pequeña ganadería. Al disminuir áreas de cultivos existe menos disponibilidad de alimentos para el consumo familiar y para ofertar en el mercado local, es decir existe la vulnerabilidad de la soberanía alimentaria local.

Los impactos del cambio climático están aumentando la temperatura media y causando la inestabilidad en patrones de precipitación. Sin embargo, la dotación del riego en este micro región constituye una estrategia de adaptación al cambio climático porque el riego está permitiendo asegurar pastizales para el ganado y sistemas de cultivos. En efecto, tanto sistema de crianza como sistema de cultivos presentan menos riesgo de sufrir pérdidas de cosechas.

El sistema de crianza es muy vulnerable a fluctuaciones del mercado de leche ya que sufre los impactos del mercado global y nacional, sobre todo las políticas de monopolio que opera en el territorio local, no obstante, pese a estas dificultades los pequeños ganaderos consideran una alternativa muy importante porque genera ingresos mucho más rápido que los sistemas de cultivos y menos sacrificado para las mujeres porque en relación a sistemas de cultivos requiere menos mano de obra y es menos forzoso. Por estas razones los pequeños agricultores optan dedicar más al sistema de crianza.

Los pequeños agricultores cada vez reciben golpes muy duros que causan mutaciones, provocando debacle de sus economías, sobre todo trastocando los ingresos. Frente a estas problemáticas buscan nuevas estrategias de adaptación y supervivencia en las montañas andina que hoy en día es más complejo subsistir, no siendo recorriendo a la emigración de jóvenes agricultores que buscan mejorar sus condiciones de vida saliendo fuera del terruño patria.

Para analizar estas problemáticas desde un contexto local se recorrió a la metodología de investigación basada en sistemas de producción porque existe una heterogeneidad de pequeños productores cada uno con sus especificidades que no podemos bazar exclusivamente en métodos cuantitativos sino en una combinación de métodos. Para ello, se planteó como hipótesis que las transformaciones actuales en los sistemas de producción responden a la influencia provocados por los cambios del entorno agroclimático de la zona. Como pregunta interroga ¿por qué los agricultores en sus unidades de producción están dedicando más a actividades de cría que a sistemas de cultivos?. ¿Cuáles son los factores que están promoviendo cambios en los sistemas de producción típicamente andina que practicaban los pequeños productores durante siglos?. Como objetivo general encara conocer los cambios que está experimentando el sistema de producción y sus subsistemas en la micro región producto de la interrelación del factor climático y socioeconómico. Y como objetivos específicos persigue i) Indagar la metamorfosis que está produciendo el cambio del patrón del clima en las dinámicas de sistemas de producción que practican los agricultores en la comunidad de San Rafael, Yuracazha y Santa Maria. ii) Detectar los cambios que trae la transformación de los patrones de producción en la racionalidad productiva y en la soberanía alimentaria de la familia.

2. Territorio y organización local

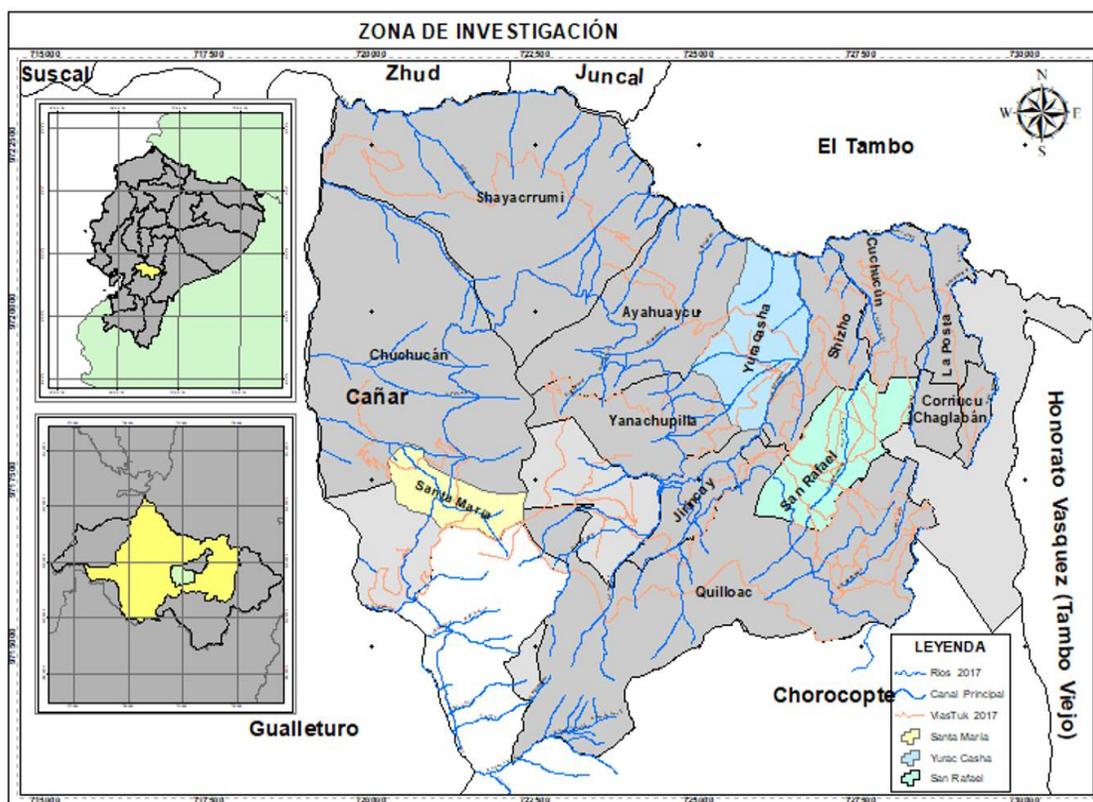
2.1. Localización geográfica del territorio nacional y local

La República del Ecuador se encuentra ubicada en Sud América llamado también por los pueblos originarios “Abya Yala”, es un país pequeño en relación a países vecinos como la de Perú y Colombia, con una extensión territorial de 283.561 km² y limita al Norte con Colombia, al Sur y al Este con la república de Perú y al Oeste con el Océano Pacífico (Ver mapa N° 1.). Su ubicación geográfica y altitudinal va desde el nivel del mar hasta más de cinco mil metros de altura, aspecto que definen cuatro regiones con características muy peculiares, así tenemos la región oriental Amazónica, la Sierra Andina, región Costa e islas Galápagos. En estas zonas podemos disfrutar diversidad de climas que va desde frío en la parte andina, templado en los valles andinos y cálido en la costa. Similarmente en cada una de estas regiones la precipitación, velocidad del viento y evapotranspiración son muy variables, presentando mayor milímetro de lluvias la parte Amazónica. En estas regiones existen diferentes tipos de clima y en función a estas características agroclimáticas se desarrollan las distintas actividades agropecuarias, como por ejemplo en la Sierra Andina los agricultores destinan mayor porcentaje de producción al consumo local y en la costa ecuatoriana desarrollan agricultura agroindustrial y de exportación.

Según las proyecciones del INEC (2019), el territorio del Estado ecuatoriano alberga a una población total de 17'267.896 habitantes conformado por distintos pueblos y nacionalidades, mestizos, campesinos, blanco, afro ecuatoriano, montubio y otros. Los pueblos originarios representan 15,2% de la población total del país. El Estado ecuatoriano está dividido en 24 provincias que son unidades territoriales de segundo nivel y dentro de estas existen unidades territoriales de tercer nivel como cantones y unidades territoriales de cuarto nivel como parroquias urbanas y rurales. Una de las provincias como Cañar está localizada en la Sierra ecuatoriana ubicada al Sur del país con una extensión territorial de 3.908 km² y con una población total de 276.819 habitantes. Dentro de esta provincia a una altitud entre 600 a de 3.400 msnm está asentada el Cantón y Parroquia Cañar con una extensión territorial de 1.935,46 km² que representa el 47,13% de la provincia y con 59.323 habitantes, de los cuales el 77,40% viven en la zona rural y 39% son Cañaris¹ GADIC (2015). El cantón está conformado por 194 comunidades, entre ellos está la comunidad de San Rafael, Yuracasha y Santa María (Ver mapa N°1.) todas localizadas al noroeste de la cabecera cantonal, en el área de influencia del sistema de Riego Patococha que es administrada por la organización “TUCAYTA”.

¹ Cañaris son pueblos originarios que habitaban y habitan en la zona antes de la conquista inca y española.

Mapa N° 1. Ubicación geográfica de la micro-región



Fuente: "TUCAYTA"
 Elaboración: Propia. Junio 2019

2.2. Descripción de la organización "TUCAYTA"

La Corporación de Organizaciones Indígenas y Campesinas Cañaris "TUCAYTA" es una organización de segundo grado (OSG) que agrupa a 15 comunidades y a 4 cooperativas agrícolas. Es filial a la Unión Provincial de Comunas y Cooperativas del Cañar (UPCCC), a su vez es la base de la organización regional Ecuarunari y de la Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador (CONAIE). Su creación data desde el año 1984 con el objetivo de fortalecer el Sumak Kawsay (espléndida existencias) del pueblo milenario Cañari mediante reivindicaciones de los derechos del acceso a los recursos naturales estratégicos (tierra, agua), socioeconómico y político del pueblo Cañari (TUCAYTA², 2011), así han logrado reconquistar tierras de las haciendas a inicios de la década de 70, posterior accediendo al agua de riego, a la educación intercultural bilingüe (enseñanza en idioma nativa) y ejerciendo procesos políticos en diferentes niveles de

² Traducido al español significa Corporación de Organizaciones Indígenas y Campesinas Cañaris "TUCAYTA"

gobierno. La organización tiene una estructura propia conformado por el congreso que es la máxima instancia que delinea las estrategias políticas de la organización y se reúne cada dos años para designar al consejo de gobierno de la OSG y esta instancia en coordinación con departamento técnica, ejecutan los lineamientos políticos y estratégicos definidas y encomendados por el congreso. El consejo de gobierno conjuntamente con las bases se reúne cada mes para hacer seguimiento a las actividades y realizan una vez al año la asamblea anual con la participación del consejo de gobierno y delegados de cada comunidad, quienes participan con voz y voto para marcar el destino de la organización (TUCAYTA, 2013).

La estructura de la organización envuelve a diferentes ejes de acción, pero debido a la carencia de recursos económicos, la OSG ejerce el rol protagónico en la gestión, administración, operación y mantenimiento del sistema de riego Patococha. En efecto, mediante gestión de los líderes Cañaris ante diferentes instancias tanto públicas como privadas, han construido desde 1984 a 1991 el sistema de riego, logrando este importante trabajo con la cooperación de ONGs de desarrollo local (CESA) e internacional (cooperación del Gobierno Suizo) y de las instituciones del Estado ecuatoriano. El sistema empezó a funcionar desde inicios del año 1990 regando aproximadamente 1.110 hectáreas de tierras agrícolas, situación que ha cambiado los sistemas de producción ubicada en las comunidades de la micro región de la cuenca alta del río Cañar y para garantizar la disponibilidad del agua en época de sequías han construido dos embalses con capacidad de almacenamiento de un millón de metros cúbicos, la de Gulac Huayco ubicada a una altura de 3.600 msnm y con capacidad de 350.000 m³ y la de Patococha sobre 3.780 msnm y con capacidad de almacenamiento de 650.000 m³ de agua, además están realizando la gestión social de los recursos naturales mediante involucramiento de varios actores para conservar y restaurar fuentes de agua y a nivel parcelario para el eficiente uso del agua tienen implementado aproximadamente 450 hectáreas riego por aspersión (TUCAYTA, 2013). Las demás hectáreas usan aspersores en el riego, pero aún falta mejorar la eficiencia. Sin embargo, a pesar de que el agua juega un papel fundamental en el desarrollo agropecuario de la zona, con la dotación del agua en los sistemas de producción los Cañaris no han logrado solucionar los múltiples problemas existentes en la micro región, particularmente los agricultores continúan padeciendo los golpes de fluctuación de precios, las inclemencias climáticas y la incidencia negativas de las políticas sociales del país, situaciones que han causado la ola de emigración de varios jóvenes Cañaris.

Dentro del área de influencia del sistema de riego Patococha existe la Asociación de Productores Mushuk Yuyay Ltda (nueva idea), conformado por un grupo de productores Cañaris que realizan la transformación de granos andino, dando valor agregado a la quinua (*Chenopodium quinoa*), amaranto (*Amaranthus sp*), cebada (*Hordeum vulgares*), haba (*Vicia faba*) y arveja (*Pisum*

sativum), para ello tienen implementado una planta de procesamiento equipado y comercializan en distintos nichos del mercado, sin embargo, debido a la escasez de la producción local de granos y cereales están trasladando una vez al año desde la provincia vecina de Chimborazo, específicamente del cantón Alausí. Aunque varios agricultores de la zona venden directamente los granos secos en el centro de acopio. Por esta razón esta iniciativa juega un papel muy importante generando valor agregado a los productos locales, sin embargo, la demanda no cubre con la oferta local de granos.

En el territorio existe presencia de entidades gubernamentales como el Ministerio del Ambiente (MAE), Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), que coadyuvan acciones de conservación y protección de fuentes hídricas. También el Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural del Cañar (GADIC-C) con competencias de dotación de servicios básicos tanto en el ámbito urbano como en rural y el Gobierno Provincial del Cañar (GPC) con competencia de producción agropecuaria, riego, gestión ambiental, mejora vial a nivel rural, entre otras. Sin embargo, a nivel de las comunidades existe incipiente presencia de instituciones públicas y privadas. Asimismo, existe ausencia de la cooperación externa mediante ONG o alguna agencia de cooperación. Actualmente el GADIC-C está concluyendo implementar la infraestructura para dotar servicios de agua potable en ocho comunidades del área de influencia del sistema de riego Patococha.

El territorio aproximado de la TUCAYTA es de 115 km² y viven aproximadamente 7.800 habitantes, de los cuales la población está compuesta en un 90% por Cañaris y un 10% de campesinos mestizos (TUCAYTA 2013); las características de esta población son las prácticas de principios de reciprocidad y solidaridad, aunque con la emigración esas prácticas ancestrales están erosionando (Colpari, 2012). Este pueblo pone de relieve las características propias como las costumbres, cosmovisiones y diferentes raymis (fiestas) que celebran en memoria y al agradecimiento a la pacha mama (madre tierra) y a los astros que dan energía y la vida a los habitantes.

En cuanto a la infraestructura de servicios disponen vías terciarias que comunican las comunidades con la cabecera cantonal, las mismas que facilita el traslado de productos al mercado, así como ingresar los materiales e insumos hacia las parcelas. En cuanto al servicio de energía eléctrica existe cobertura en un 100% de viviendas y en los puntos críticos existe alumbrado público y a nivel de comunidades la Empresa Mancomunada Municipal de Aseo Integral del Pueblo Cañari (EMMAIPC), realiza la recolección de residuos y traslado al centro de gestión. En torno a la comunicación casi en un 99% de población disponen teléfonos celulares de empresas movistar y claro, que utilizan para comunicar con familiares a nivel de comunidad así con familiares que están fuera del país.

2.3. Descripción de las organizaciones comunitarias

La micro región está localizada al Noroeste del cantón Cañar a un piso altitudinal entre 2.800 a 3.780 msnm y en esta área geográfica están incrustadas las tres comunidades: San Rafael, Yuracasha y Santa María. Son comunidades históricas que fueron instaurados desde décadas de 70 a 80 con el desmantelamiento de la hacienda “Huantug”, primeramente, fundaron cooperativas agrícolas y con el transcurso del tiempo debido al aumento de la población rural fueron conformando las comunidades dedicados exclusivamente a actividades agropecuarias y complementando éstas con actividades extra prediales y no agrícolas (Vaillant, Cepeda, Gondard, Zapata, & Meunier, 2007, p. 111). La comunidad de San Rafael está localizado a una altitud de 3.085 msnm y tiene una extensión territorial de 2,84 km² y en la comunidad viven alrededor de 200 familias con una población total aproximada de 700 habitantes. Está situada en la periferia del área urbana de la ciudad del Cañar y con topografía irregular. Mientras tanto, la comunidad de Yuracasha está ubicado a una altitud de 3.110 msnm y tiene una extensión territorial de 2,86 km² y habitan 88 familias compuesto en su mayoría por pueblo Cañari y en menor proporción conformado por campesinos mestizos. Esta comunidad está situada a 5 km de distancia de la cabecera cantonal y es la comunidad con relieve muy irregular. En cambio, la comunidad de Santa María es la más pequeña en relación a otras dos comunidades y está localizado a 3.245 msnm, con una superficie de 1,46 km² y está ubicada a una distancia de 15 kilómetros de la cabecera cantonal. En esta última comunidad habitan 11 familias y un total de 40 habitantes y es la comunidad con relieve muy pronunciado e irregular y se encuentra a mayor altitud en relación a otras dos comunidades y por lo tanto adaptan muy bien los tubérculos andinos como la papa (*Solanum tuberosa*), oca (*Oxalis tuberosa*), melloco (*Ullucos tuberosas*), mashua (*Tropaeolum tuberosa*) pero también podemos observar mosaicos de habas (*Vicia faba*), arveja (*Pisum sativum*) y maíz (*Zea mays*). Aunque según los moradores de la comunidad informan que en el antaño aprovechando época del invierno cultivaban una sola vez cultivos de cebada (*Hordeum vulgare*) y trigo (*Triticum spp.*). Las tierras agrícolas de las tres comunidades están influenciadas por el sistema de riego Patococha y por lo tanto los agricultores aprovechando las ventajas del riego obtienen hasta dos cosechas al año. La comunidad de San Rafael y Santa María, disponen casi toda el área regable instalados sistemas de riego por aspersión, mientras tanto los agricultores de la comunidad de Yuracasha riegan mediante uso de aspersores, pero de manera deficiente porque carecen de infraestructura de riego a nivel parcelario. Para trasladar los productos al mercado local, así como para transportar insumos al interior del sistema de producción, disponen carretera de tercer orden lastrado que facilita la circulación de los vehículos y camionetas de alquiler. Para la enseñanza de los niños y niñas existen en cada comunidad escuelas Bilingües (enseñanza en

idioma Español y Kichwa, esta última es la lengua materna) pero están con pocos alumnos debido a que los padres de familia prefieren que sus hijos estudien en escuelas urbanas y el otro factor que se supone es el bajo índice de natalidad en relación al antaño, ya que en décadas de 70, 80 y 90 cada familia tenían un promedio de 4 a 5 hijos, incluso en algunos hogares más de 7 hijos/as, mientras tanto actualmente cada pareja tienen en promedio de uno a dos hijos/as. Las comunidades disponen servicios de agua potable y baterías sanitarias o pozos sépticos para depósitos de aguas servidas. Disponen también servicio de electricidad con 100% de cobertura y en principales puntos de las comunidades disponen del servicio de alumbrado público. Las tres comunidades carecen del subcentro de salud por lo que, para hacer diagnóstico, chequeo médico o algún tipo de tratamiento, los moradores trasladan a comunidades aledañas en donde existen servicios de salud pública.

Las actividades económicas de las comunidades es la agropecuaria, pero complementan con actividades extra prediales y no agropecuarias. Aunque por las diversas actividades que desempeñan a nivel familiar y de la comunidad, llamaríamos también “pluriactivos”, son chacareros, leñadores, canteros, transportador de leche, comerciantes, truchicultora, ganaderos, empleados, facilitadores, transportistas, gestores comunitarios, etc. En la comunidad de Santa María prevalece el verdor típico de la zona dedica más a sistema de crianza de ganado bovino destinado a la producción de leche, fenómeno que responde a los ingresos rápidos que genera esta actividad que la agricultura. Mientras tanto en las comunidades de Yuracasha y San Rafael pone de relieve el mosaico agrario, pero áreas de pasto han incrementado. Las condiciones agroecológicas de estas dos comunidades están influenciadas por aire húmedo del Pacífico caracterizado por seis meses de invierno y verano, aunque en relación al antaño en estas últimas décadas hay inestabilidad en la precipitación que en el antaño y suele ocurrir días muy calurosos con un sol muy intenso. La temperatura de la zona fluctúa entre 6 a 18 °C, incluso en los meses de Junio a Agosto la temperatura puede descender debajo de seis grados centígrados y son meses de fuertes vientos.

3. Justificación de la investigación planteada.

En las montañas andinas del “Hatun Cañar” Ecuador, ubicado sobre los 2800 msnm, los Cañaris desde siglos atrás vienen practicando la agricultura típicamente andina utilizando propias tecnologías productivas en los sistemas de producción para garantizar la alimentación y la subsistencia de los Ayllus (Familias). En efecto, en el antaño la abundancia de los recursos naturales y la estabilidad del patrón clima permitieron implementar sistemas de cultivos típicamente andinas con mayor facilidad y obteniendo abundantes cosechas. No obstante, diferentes acontecimientos ocurridos en la historia ecuatoriana han dado lugar la erosión del sistema de

producción andina, por ejemplo, la introducción de nuevas especies de cultivos y de crianzas han remplazado a algunos clones locales (tubérculos), legumbres y otros granos andinos como la quinua (*Chenopodium quinoa*) e incluso algunas especies de cultivos han extinguido de los sistemas de producción, como por ejemplo algunas especies de legumbres y tubérculos. Esta situación ha empeorado con la introducción de las tecnologías de la revolución verde porque el uso de tractores agrícolas ha causado fuerte erosión de los suelos y la aplicación de los agroquímicos ha provocado daño ambiental (Alvear et al, 2011), el desequilibrio del agro-ecosistema local, contaminación del agua y del sistema humano. Pese a estos “sismos”, para los Cañaris, los sistemas de cultivos y crianzas siguen siendo pilares fundamentales para la sobrevivencia y el sustento familiar.

Los modelos económicos implementados a nivel global y nacional han golpeado fuertemente a los agricultores como es el caso de la aplicación de las políticas neoliberales con medidas de ajuste estructurales impuestas en países en desarrollo, han causado fuerte impacto en sistemas andinos de producción. Producto de ello el Estado ecuatoriano sufrió la peor crisis económica de la historia a finales de la década del 90 que obligó al país a dolarizarse en el año 2000, es decir hace 20 años atrás el Estado ecuatoriano abandonó la moneda nacional, el sucre. Uno de los impactos de la crisis social, económica, política es la emigración masiva de los Cañaris fuera del territorio nacional, hacia países desarrollados para vender fuerza de trabajo, porque se supone que las ventajas económicas de emigrar son mucho mejores que la agricultura. Estos problemas estructurales según FLA (2010) sostiene que afectó a la economía del país, pero más aún a los pequeños agricultores por cuanto el campo ha quedado sin mano de obra para hacer las chacras.

Los agricultores de la zona además de sufrir los golpes letales de las políticas neoliberales, también enfrentan las alteraciones climáticas que repercute en el desarrollo de las actividades productivas haciendo más vulnerables con limitadas oportunidades de adaptación y resiliencia para reducir las amenazas del cambio climático en las montañas andinas (Magrin, 2015. P: 20). En esta perspectiva, esta investigación analiza la racionalidad de los sistemas de producción frente a los impactos del cambio climático y sus repercusiones en la agricultura de la montaña andina del Cañar, de ahí se justifica este trabajo que enfoca en determinar las causas y los efectos que trae la interacción de los factores ambientales, económicos, sociales en la dinámica de producción de los sistemas agrarios del área Patococha. Asimismo, indaga las repercusiones que trae en la seguridad alimentaria familiar y en el territorio local.

En la micro región, desde el antaño los agricultores para optimizar las bondades de tierras agrícolas han construido sistemas de regadío tradicionales (Acequias naturales) y para reducir la incidencia de heladas según Groten & Cueva (2010, p.29) sostiene que usaron un calendario agrícola y con estas prácticas aseguraban las cosechas para la seguridad alimentaria. Hace siglos

atrás, el mayor porcentaje de cosechas destinaron al autoconsumo y un pequeño porcentaje en el sistema trueque, pero con el pasar del tiempo los agricultores vienen practicando el comercio y los ingresos de la venta de cosechas invierten en la compra de los productos de la primera necesidad, inversión social, capitalización y reinversión en actividades agropecuarias. En esta perspectiva, desde el antaño la agricultura constituye el sector de la economía muy importante por cuanto según Martínez (2013, p. 7) afirma que es un sector que suministra alimentos a la familia y al territorio, genera ingresos, materia prima para transformar y constituye fuente importante de empleo ya que más de dos tercios de la población económica activa rural trabaja en el sector agropecuario (Egas, Shik, Inurretigui, & Paolo, 2018, p. 5).

Tradicionalmente, los agricultores de antaño, aprovechando época invernal han practicado sistemas de cultivo y crianza, no obstante, debido a las sequías obtenían una sola cosecha al año, aunque en algunas zonas de la micro región lograban cosechar dos veces al año ya que algunas comunidades al estar ubicadas junto a las quebradas disponían acequias naturales para conducir el agua de riego a las parcelas de tubérculos y legumbres que sembraban tras la cosecha de maíz (*Zea mays*), trigo (*Triticum spp*) y cebada (*Hordeum vulgare*), sin embargo, varias comunidades carecían de riego en épocas de sequias por lo que las tierras pasaban en barbecho. Aunque actualmente las acequias naturales han borrado y las quebradas no disponen del caudal en el verano.

Los agricultores, ante la escasez hídrica, han ideado traer agua desde la microcuenca del Río Chacapata, para ello han construido 26 kilómetros de canal de hormigón para conducir un caudal de 600 litros que alcanzaría regar alrededor de 1000 hectáreas. No obstante, en la práctica conduce apenas 300 litros por segundo. La dotación de riego en las parcelas ha generado cambios en los patrones de producción, permitiendo cultivar productos destinados a la comercialización en los mercados locales (TUCAYTA, 2011). Sin embargo, pese a esta mejora, los agricultores no han logrado incrementar sus ingresos para paliar las necesidades y por esta razón, sobre todo viendo en los cantones aledaños las ventajas económicas que traía la emigración internacional en relación a la agricultura (Genove, 2004, p. 212), han emigrado del territorio. En estas últimas décadas el éxodo masivo de los jóvenes agricultores ha causado y está provocando la metamorfosis en el sistema de producción (Vaillant, 2008. pp: 103-132). Aunque en el antaño los agricultores de la micro región ya practicaron la emigración local, particularmente a provincias vecinas y a la costa ecuatoriana para trabajar en diferentes actividades, emigraban en épocas de menor demanda de la fuerza del trabajo y retornaban en épocas de mayor demanda como en tiempos de siembras y cosechas.

Mientras con la emigración internacional parten para quedarse en los países del Norte, situación que está afectando la falta de mano de obra en el campo, pues sus causas y sus consecuencias

en la agricultura han sido bastante investigados en las provincias del Azuay y Cañar, en donde concluyen que la falta de mano de obra ha transformado la agricultura, disminuyendo parcelas de cultivos y feminizando la agricultura, es decir existen abundante bibliografía que relacionan entre la emigración, mano de obra y sus repercusiones en la agricultura. Sin embargo, debido a que en la micro región no existen estudios empíricos que develen la relación entre el clima y los cambios en los sistemas de producción y en la seguridad alimentaria, se pone de relieve el interés en indagar los impactos del cambio climático en los sistemas de producción.

En esta perspectiva, esta investigación analiza las transformaciones del sistema de producción y sus subsistemas debido a la interacción de varios factores de orden climático, mercado de leche y mano de obra y sus repercusiones en la seguridad alimentaria. Aunque como ya mencionamos en acápite anterior existe varias investigaciones realizadas en la zona sobre la mano de obra y sus repercusiones en sistemas de cultivos, pero en el territorio existe incipiente o vacío en estudiar las percepciones de los agricultores sobre los impactos que está causando el cambio climático en los sistemas de producción, al respecto según Egas, Shik, Inurretigui, & Paolo, (2018. p. 13) señalan que los productores agrícolas enfrentan la vulnerabilidad climática producto del cambio climático. Específicamente, esta investigación analiza los cambios que están experimentando los agricultores en los sistemas de producción frente al cambio del patrón del clima. En el territorio local no existen estudios que pone de relieve la relación entre el cambio climático y sus repercusiones en la agricultura y sistema de crianza, por esta razón la importancia de esta investigación en tema de actualidad para conocer con certeza la interacción entre estos factores.

El estudio de la realidad actual de los cambios en los sistemas de producción ayuda a entender la dinámica de la evolución agrícola y a su vez coadyuva el diseño de proyectos de desarrollo rural en base a una situación dada y además recomienda algunas estrategias para los pequeños productores, para el mismo Estado o para la cooperación internacional. Asimismo, esta investigación aporta con nuevos conocimientos al debate y a la reflexión e incluso sirve de base para tomadores de decisiones o para emprender proyectos de desarrollo rural. Paralelamente, los resultados ayudan a generar medidas de adaptación a los impactos del cambio climático y a su vez favorece en la toma de decisiones y promueve procesos de cooperación, pero en base a un sustento técnico y científico.

4. Objetivos

Hipótesis

Las transformaciones actuales en los sistemas de producción responden a la influencia provocada por los cambios del entorno agroclimático de la zona.

Pregunta de investigación

¿Por qué los agricultores en sus unidades de producción están dedicando más a actividades de cría que a sistemas de cultivo?

¿Cuáles son los factores que están promoviendo cambios en los sistemas de producción típicamente andina que practicaban los pequeños productores durante siglos?

Objetivos del proyecto. Exposición del objetivo general y específico del trabajo.

General

Conocer los cambios que están experimentando el sistema de producción y sus subsistemas en la micro región producto de la interrelación del factor climático y socioeconómico.

Específicos:

1. Indagar la metamorfosis que está produciendo el cambio del patrón del clima en las dinámicas de sistemas de producción que practican los agricultores en la comunidad de San Rafael, Yuracasha y Santa María.
2. Detectar los cambios que trae la transformación de los patrones de producción en la racionalidad productiva y en la soberanía alimentaria de la familia.

5. Fundamento teórico

5.1. Agricultura familiar

Para los pueblos Cañaris la agricultura familiar son todas aquellas actividades relacionadas al sistema de cultivo y crianza que practican entre familias y vecinos para producir alimentos y el excedente para ofertar en el mercado local. Pero no es únicamente la producción y crianza, sino la organización familiar y comunitaria son fundamentales porque mediante la instauración de las mismas han logrado la reconquista de los recursos naturales, alcanzando acceder a la tierra y dotar infraestructura de producción, como por ejemplo el riego que es vital hoy en día para los Cañaris. Todos estos logros han sido fruto de la gestión organizativa y por esta razón en el análisis de los sistemas de producción un elemento importante que debe ser considerado son las organizaciones sociales creadas para mejorar la producción a nivel de la micro región y en las comunidades rurales.

Las actividades productivas se complementan temporalmente con la venta de la fuerza de trabajo extra predial, con la elaboración de prendas, herramientas de trabajo y también con la gestión comunitaria. Por otro lado, según Chonchol, (2008, p. 187) sostiene que la agricultura familiar se define como empresas familiares en donde la familia tiene la vocación de producción y consumo,

pero tiene alto riesgo producido por múltiples factores. Aunque el autor distingue de la empresa capitalista por algunos elementos puesto que la agricultura familiar son unidades pequeñas menores de cinco hectáreas, patrones técnicos diversas, ocupan plenamente de toda la fuerza de trabajo familiar, integración a los mercados es diversa, presentan diferencias agroclimáticas, tierras con cultivos permanentes, la producción destina al consumo, entre otras. Mientras tanto el Proyecto Promoción de la Agricultura Familiar-Comunidad Andina (en adelante CAN, 2011) citando los estudios realizado por FAO y el Banco Interamericano de Desarrollo, en algunos países de América Latina y Caribe, sostiene que existen tres categorías de agricultura familiar: i) “la agricultura familiar de subsistencia caracterizado por su condición de escasa disponibilidad de tierra, bajos rendimiento de cosechas, bajos ingresos, son agricultores con dificultad de acceso a líneas de crédito y padecen la inseguridad alimentaria, forman parte de extrema pobreza rural. ii) la agricultura familiar de transición son aquellos agricultores que usan técnica para conservar sus recursos naturales, disponen mayores recursos agropecuarios, mayor potencial productivo para el autoconsumo y la venta, si bien no alcanzan generar excedentes suficientes para la reinversión en unidades productivas, pero son suficientes para la reproducción de la unidad familiar, también el acceso al crédito y al mercado es aún limitado. iii) la agricultura familiar consolidada son agricultores que disponen mayores recursos agropecuarios que permite generar excedentes para la capitalización. Está articulada al sector comercial y a las cadenas productivas, acceden a tecnología como riego y sus parcelas que disponen mejores recursos naturales con un buen grado de conservación y uso, esta categoría de producción ayuda a superar la pobreza rural”. Mientras tanto Maletta (2017) citando a FAO afirma que existe un estrato intermedio de agricultura familiar transicional entre la subsistencia y consolidada. El mismo autor sostiene que las unidades de subsistencia son capaces de sustentar a una familia, pero también hay aquellas unidades que están por debajo de éstas y son consideradas como marginales o de infrasubsistencia. CAN (2011) también afirma que en Ecuador la categoría de agricultura familiar de subsistencia representa 61,6% y 37% son de categoría de agricultura familiar en transición. Mientras tanto Martínez (2013, p.11) construye dos tipologías de agricultores, agricultura familiar especializada (AFE) con predominio de ingresos agropecuarios y agricultura familiar diversificada (AFD) en donde no predomina ingresos agropecuarios. Según CAN, en Ecuador el “63% de unidades productivas tienen menor de cinco hectáreas y de éstas el 29%, es decir 2.444 unidades productivas agropecuarias cuentan con menos de una hectárea. Asimismo, 37% de la población que viven en zonas rurales están vinculados con la agricultura” (CAN, 2011, P.36).

La pequeña agricultura familiar se diferencia de las unidades minifundistas por disponer suficiente tierra y en algunos casos con acceso al agua de riego, producen principalmente para el mercado y

los agricultores reciben ingresos por la venta de las cosechas, han incorporado las tecnologías, semillas mejoradas, usan fertilizantes, agroquímicos, contratan maquinaria (Chiriboga, 2015, p. 1).

5.2. Sistemas de producción

Sistemas de producción son definidas por Apollin & Eberhart (1999) como unidades de producción (UP) existentes dentro de la comunidad y en la microrregión y está compuesto por categoría de productores, por parcelas con sistemas de cultivos y sistema de crianza. En esa misma línea los autores citando al De Rosnay (1997) indican que un sistema es un “conjunto de elementos en interacción dinámica, organizados en función de un objetivo”. Los mismos autores definen al sistema de producción como conjunto de “actividades agrícolas, pecuarias y no agropecuarias establecido por un productor y su familia para garantizar la reproducción de su explotación; resultado de la combinación de los medios de producción (tierra y capital) y de la fuerza de trabajo disponible en un entorno socioeconómico y ecológico determinado”. Por lo tanto, dentro de las familias campesinas, un sistema de producción se compone de varios subsistemas como de cultivo, crianza, transformación de productos. Por otro lado, el sistema de producción está constituido por elementos como la tierra, capital y mano de obra familiar o asalariada e instrumento de producción (herramientas, equipos, infraestructura, animales, derecho al agua). La combinación de estos elementos determina las estrategias productivas de las familias. Además, el entorno socioeconómico y ambiental influencia en las estrategias productivas, por eso el interés en analizar el factor clima dentro de las decisiones del productor. En efecto, la influencia del entorno son factores determinantes de las características y el funcionamiento del sistema de producción. Las condiciones agroecológicas (características ambientales) a nivel de la comunidad o del territorio, influyen en forma directa en el potencial o en las limitaciones del sistema de producción. Asimismo, el entorno económico (mercado, precios, crédito, políticas agrícolas) a nivel regional, nacional e internacional, tienen influencia sobre la dinámica del funcionamiento de los sistemas de producción.

Mientras tanto un sistema de cultivo son parcelas explotadas de manera homogénea, con las mismas tecnologías, sucesiones de cultivos y se distinguen varios sistemas de cultivos dentro de un sistema de producción. El sistema de cultivo, está constituida por condiciones ambientales (característica del clima y del suelo), fuerza de trabajo (conocimientos técnicos) y por la población vegetal (Asociación, rotación). En cambio, un sistema de crianza está conformado por tamaño hato de ganado, su composición y su propósito, recursos alimenticios y también existen varios sistemas de crianza a nivel de sistema de producción. Asimismo, dentro de una comunidad o en sistema de producción podemos encontrar con pequeñas fábricas de transformación de productos agropecuarias (elaboración de queso, procesamiento de cereales). Todas estas actividades son

complementadas con actividades no agrícolas como una pequeña tienda de primera necesidad, elaboración de artesanías manuales, elaboración de prendas, venta de fuerza de trabajo al interior de la comunidad, en la ciudad o fuera del país y actividades domésticas dentro del hogar.

5.3. Tipología de productores

En zonas rurales los agricultores son muy heterogéneos por las actividades agropecuarias que desarrollan, por la ubicación geográfica y por la disponibilidad de los medios de producción, por estas razones no podemos analizar a los sistemas de producción basando únicamente por métodos cuantitativos, promediando tierras disponibles o promedio de unidades de bovinos, sino un sistema de producción debe ser analizado de una forma interdependiente e interacción entre las múltiples actividades implementadas por los agricultores. Por esta razón es importante distinguir y construir tipología de productores en función a criterios socioeconómicos, ecológicos, históricos y técnicos. La tipología define el funcionamiento interno de cada sistema de producción tipo. Para ello primero construimos en base a algunos criterios grupos de productores y posteriormente elaboramos tipologías y a continuación escogemos varias familias representativas de los diferentes sistemas de producción identificada y finalmente realizamos estudios de casos.

5.4. Cambio climático

El cambio climático no es un proceso nuevo ni reciente sino tiene un antecedente histórico ya que fue un desafío para las civilizaciones antiguas la adaptación al clima, así por ejemplo según la Organización Meteorológica Mundial (en adelante OMM, 2011) sostiene que la civilización maya que apareció en el año 2.000 AC y que extendió por toda América Central y México, declino por una pertinaz sequía que duro 200 años. Fue tal vez una civilización muy susceptible a las sequias prolongadas porque la mayoría de sus centros urbanos dependía de los ríos para su subsistencia. La misma organización manifiesta que el reciente cambio climático tiene relación con la revolución industrial y en el último decenio ha representado un 85% del aumento de la temperatura mundial. En efecto, el desarrollo industrial ha aumentado las emisiones de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera, causando el calentamiento global con consecuencias fatales que ha afectado a todos los sectores, pero con más fuerza en países menos desarrollados debido a la poca capacidad que tienen para afrontar las amenazas del cambio climático y las mismas condiciones de pobreza aumenta la vulnerabilidad a riesgos climáticos. A este proceso, el cambio del uso del suelo, la deforestación, la agricultura misma, también están contribuyendo al aumento de la

temperatura global con consecuente impacto del cambio climático, este último se refiere al “efecto de la actividad humana sobre el sistema climático global”³.

Según CAN (2011) la agricultura representa 13% del total de emisiones de gases de efecto invernadero por el uso de tecnologías de consumo de energía fósil en actividades agrícolas, el uso de agroquímicos. Todo este proceso puede agravar a la agricultura y a la producción pecuaria y, por lo tanto, a la soberanía alimentaria de las familias. La alteración del clima también socava a las zonas agrícolas y pecuarias, porque trae nuevas amenazas de plagas y enfermedades agrícolas. El aumento de sequías, olas de calor, mayor frecuencia de heladas, vientos fuertes y polvo afecta a la ganadería y a la agricultura.

Para hacer frente al cambio climático la misma OMM (2011) sostiene que se necesita mitigar los efectos del cambio climático y adaptarse al mismo. La mitigación alude en mejorar la eficiencia energética, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y, la adaptación consiste en “reajustar los sistema natural y humano en respuesta al clima existente o previsible”. Por ejemplo, ante la escasez de agua construir infraestructura de cosecha de agua, mejorar la eficiencia en el uso de agua mediante riego por aspersión y goteo, métodos de cultivos tradicionales, rotación de cultivos, crear variedades resistentes a la sequía e implementación de programas educativos para la adaptación al cambio climático.

5.5. Seguridad Alimentaria

Según Gordillo y Méndez (2013) la seguridad alimentaria en una propuesta promovida por las ONG y por las organizaciones de la sociedad civil (OSC) y, se centra su enfoque en alimentos para los pueblos y concibe que los alimentos son más que mercancías, mientras tanto la seguridad alimentaria centra su enfoque en la disponibilidad de alimentos y la soberanía alimentaria tienen una inclinación a favor de la agricultura familiar. En esta perspectiva, la pequeña agricultura aporta para el autoconsumo de las familias y un pequeño excedente vende en el mercado local para obtener los ingresos para reinvertir en otras actividades. En efecto, el maíz (*Zea maíz*), papa (*Solanum tuberosa*), arveja (*Pisum sativum*), haba (*Vicia faba*), cebada (*Hordeum vulgare*) y diversos tipos de hortalizas, aun son cultivadas en las unidades productivas que garantizan el abastecimiento de productos para el consumo familiar, a este suministro de alimentos podríamos concebir como soberanía alimentaria, definido como el “derechos de los pueblos a alimentos

³ Memoria de la asignatura de desarrollo rural y seguridad alimentaria. Nuevas tecnologías aplicadas a la agricultura. Cambio global y seguridad alimentaria.

nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles y producidos de forma sostenible y ecológica, así como el derecho a decidir su propio sistema alimentario productivo⁴”.

6. Metodología

6.1. Participantes

Esta investigación se realizó en el área de influencia del sistema de riego Patococha (laguna de pato), es una micro-región localizado en las montañas andinas de la cuenca alta del río Cañar, ahí están incrustadas las tres comunidades que albergan a un total estimado de 1200 habitantes y 300 familias, son de raíces del pueblo Cañari. Específicamente en esta investigación participaron las familias de las comunidades de San Rafael, Yuracasha y Santa María, son comunidades muy antiguas con una base histórica, llenas de costumbre, tradiciones y cosmovisiones. La selección de las comunidades se realizó en base a criterios como la ubicación geográfica, piso altitudinal y paisaje agrario de la micro-región. Los habitantes de la zona pertenecen al pueblo y nacionalidad Cañari (llamado indígenas) y son bases de la Corporación de Organizaciones Indígenas y Campesinas Cañaris “TUCAYTA”. En función a la ubicación geográfica, la comunidad de San Rafael, se encuentra a la cola del área de influencia del sistema de riego; mientras tanto la comunidad de Yuracasha está localizado en el centro de la micro-región y la comunidad de Santa María al inicio del área de influencia del sistema de riego. En relación al piso altitudinal, la comunidad de San Rafael y Yuracasha no presentan diferencia significativa sino casi están al mismo piso altitudinal, mientras tanto la comunidad de Santa María está asentada a mayor altitud en relación a otras dos comunidades. En referente a los sistemas de producción entre la comunidad de San Rafael y Yuracasha presentan similitudes porque predominan los mismos sistemas de cultivo y crianza, no obstante, en la comunidad de Santa María por encontrarse a mayor altura existen tubérculos andinos en forma de pequeñas parcelas, pero predomina el pasto. Son comunidades que por historia vienen practicando las actividades agropecuarias, al principio cultivando en secano y posteriormente con la construcción del sistema de riego, llegaron a diversificar los cultivos para garantizar la soberanía alimentaria familiar y el excedente destinando al mercado local.

Desde el punto de vista de género en la entrevista participaron 14 hombres y 16 mujeres entre edades de 22 años hasta 79 años. Una sola mujer con 26 años de edad, dos entre 32 y 35 años y resto sobre los 51 hasta 79 años de edad. Mientras tanto tres varones entre 22 y 28 años, uno de 34 años y 7 entre 45 hasta 78 años de edad. Este rango de edades permitió analizar las dinámicas

⁴ Memoria de la asignatura de desarrollo rural y seguridad alimentaria. Nuevas tecnologías aplicadas a la agricultura. Cambio global y seguridad alimentaria.

productivas del antaño y la evolución actual y sobre todo analizar las percepciones del clima de décadas de 60, 70, 80 y la actualidad.

6.2. Diseño de la investigación

Primeramente, se realizó un diagnóstico sistémico de la situación actual de sistemas de producción para ver la evolución en la historia. Según Apollin & Eberhart (1999) definen al diagnóstico como una “interpretación dinámica rápida, en un momento dado, de una situación dada”. Con el diagnóstico se busca entender y caracterizar la diversidad y la heterogeneidad de situaciones a través de uso de instrumento de zonificación de la micro-región en distintas zonas de problemáticas homogéneas, esquema de los procesos históricos, tipología de productores, esquema de funcionamiento. Esta actividad se realizó mediante una encuesta exhaustiva recogiendo el máximo de datos y en base a esa encuesta construir grupos de acuerdo a criterios cualitativos de homogeneidad, luego caracterizar el funcionamiento de sistema de producción en cada uno de los grupos y finalmente elaborar tipologías y el estudio de caso.

La metodología propone partir de lo general e ir al más específico por etapas y con diversos niveles de estudio. Se plantea profundizar el análisis a nivel del sistema agrario y dentro de ello en el sistema de producción a nivel de explotación familiar, posteriormente en sistema de cultivo a nivel de parcelas cultivada y en sistema de crianza a nivel de rebaño.

Es un estudio de caso con metodología de sistemas de producción que combina tanto el análisis cualitativo como cuantitativo, sobre todo la caracterización del sistema agrario y sus subsistemas de cultivos y crianza. Paralelamente, recorrimos a la obtención de la información de los parámetros climáticos nacional como la temperatura máxima y mínimas y fluctuaciones de precipitaciones. Primeramente, se procedió socializando la propuesta de investigación al consejo de gobierno de la organización “TUCAYTA” para que autoricen la ejecución de la investigación en el área de influencia del sistema riego Patococha. Una vez obtenido la luz verde en esta instancia procedemos con el acompañamiento del presidente y el técnico de la organización a proponer el proyecto en reuniones de cada comunidad en donde acogieron para aplicar la encuesta. Para caracterizar los sistemas de producción primero tomamos más que muestras estadísticas representativas, aplicamos unas muestras razonada ubicando a familias representativas de diferentes grupos de productores, son familias representativas de casos típicos del sistema de producción a caracterizar. En efecto, las familias fueron seleccionadas al interior de las comunidades, 12 familias en la comunidad de San Rafael, 10 en la comunidad de Yuracasha y 8 familias en la comunidad de Santa María, en esta última comunidad viven apenas 11 familias y una población total de 40 habitantes. En total participaron en la entrevista 30 familias de la micro-región.

6.3. Instrumento de recogida de información

Para la caracterización socioeconómica de los sistemas de producción, aplicamos una guía de entrevistas a familias seleccionadas, las preguntas fueron abiertas en su gran mayoría a manera de conversa y para indagar la percepción sobre el cambio climático fue cerrada, aunque también recopilamos información mediante conversa misma. Las entrevistas estaban relacionadas en torno a caracterizar al grupo familiar, caracterizar sistemas de producción y los subsistemas (cultivos y crianza), percepciones del clima y seguridad alimentaria. Las entrevistas llevamos a manera de una conversación tanto con hombres como con mujeres. Las familias identificadas fueron muy abiertas facilitando toda la información. Además de conversar logramos ver las parcelas de cultivos, pastos, animales, montañas y relieve de cada comunidad. En algunos casos realizamos una nueva visita para profundizar de cerca las parcelas y obtener datos económicos.

Para obtener la información fue muy oportuno contar con el acompañamiento de un técnico de la organización ya que sin ello no habría sido posible levantar los datos técnicos y económicos en el corto tiempo. La presencia del técnico también ayudo a viabilizar las entrevistas con cada familia identificada en cada comunidad. Además, la organización facilito un vehículo que permitió movilizar con mayor facilidad hacia las comunidades de la micro-región.

6.4. Procedimientos

En la primera etapa previa realizamos una amplia revisión bibliográfica, informes, documentos, base de datos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), recorrido del paisaje agrario de la micro-región para palpar la realidad actual. Los libros y artículos fueron seleccionados en relación al tema y a los objetivos propuestos en la investigación. Existe un cumulo de información en la página web sobre los contenidos propuestos y como es un tema de actualidad todos los días aparecen información en todos los medios.

Las entrevistas realizadas son de mucha utilidad porque coadyuvan a entender cómo eran las dinámicas productivas en el antaño, los patrones del tiempo, la racionalidad socioeconómica y cómo actualmente ha evolucionado provocando trastornos en las actividades tradicionales. Las experiencias y vivencias cotidianas de los “ancianos” evidencias con claridad la realidad de cada época que recuerdan con tristeza la situación de antes y actual.

Mientras tanto para determinar los cambios en los sistemas de producción y para corroborar nuestra información de campo, recorrimos al análisis de imágenes satelitales del año 2010 y 2017, utilizando Arcgis10.4.1. Procedemos capturar imágenes del territorio principalmente de las comunidades de nuestro interés para realizar cortes de cada uno y con la ayuda de la información del sistema de información geográfica (De aquí en adelante SIGTIERRA 2010) en donde localizamos distintos shape del uso suelo que permitió cuantificar diferentes atributos.

Posteriormente trasladamos al Excel para realizar cálculos de superficies en hectáreas y gráficos. Mientras tanto, los mapas se construyeron agregando diferentes shape del uso del suelo para cada año de análisis para poder comparar los cambios en la cobertura del suelo en ese lapso de tiempo.

6.5. Análisis de datos

Una vez obtenida la información del campo realizamos el procesamiento del mismo en una hoja de Excel, primero efectuando la caracterización del grupo familiar a fin de determinar la fuerza de trabajo que dispone cada tipo de agricultor y ganadero, posteriormente la caracterización del sistema agrícola y sistemas de crianza de cada familia. Al mismo tiempo analizamos la percepción de los agricultores en torno a la precipitación, temperatura, viento y patrón climático antes y hoy. Es decir, analizamos la coherencia agrotécnica del sistema de producción y de la racionalidad socioeconómica de cada productor entrevistado. En el ámbito de la coherencia agrotécnica analizamos las fuerzas productivas como la tierra, mano de obra, sistema climático, capital y las interdependencias entre sistemas de cultivo y crianza. El cálculo económico realizamos con la participación de cada familia entrevistada, sin embargo, coadyuvaron a profundidad tres productores ya que uno de ellos llevaba registros de gastos e ingresos de todos los cultivos y el otro del sistema de crianza. A partir de varios casos representativos de un tipo de productor, elaboramos un tipo de sistema de producción, considerando los datos técnicos y económicos que caracterizan al sistema de producción. Pues el resultado final son tipologías de los productores de la micro-región.

Aclaro que el objetivo de esta investigación no es construir la tipología de familias productores, de los sistemas de producción, sino analizar la incidencia del cambio climático en los sistemas de producción y crianza y repercusiones en la soberanía alimentaria, no obstante, se ha visto importante, aunque sin profundizar, en identificar los tipos de productores a la que estamos refiriendo en el estudio. Como habíamos mencionado no son grandes productores con alguna especificidad productiva sino son pequeños productores con escasa oportunidades y con limitados acceso a factores productivos.

En efecto, para caracterizar y analizar la evolución de los factores climáticos, acudimos al base de datos meteorológicos del INAMHI existentes en la página web institucional, sin embargo, no logramos obtener información local, apenas obteniendo datos desde décadas de 90 hasta 2014, pues para poder corroborar las percepciones de los agricultores sobre cambios en precipitaciones y temperatura, tuvimos que recorrer a los datos climáticos del país entre 1910 hasta 2010, eso permitió graficar climograma de temperatura máxima, mínima y media, así como promedio de la precipitación en milímetros.

Una vez tabulado los datos procedemos a determinar las fuerzas productivas como la disponibilidad de la mano de obra con que cuentan cada familia para realizar las actividades productivas ya sea agrícola y pecuaria. Posteriormente, la tenencia de tierra (herencia, compra, wasipungo), uso y ocupación del suelo a nivel de cada familia, principales cultivos, tenencia de ganado vacuno y animales menores en cada grupo familiar y percepciones climáticas y sus implicaciones en la seguridad alimentaria.

7. Resultados

7.1. Caracterización de la mano de obra.

En relación a los resultados primero analizamos al grupo familiar para conocer la fuerza de trabajo que dispone cada grupo familiar que participaron en esta investigación. El objetivo es caracterizar según edad, género y origen de fuerza de trabajo que puede ser propio o contratado temporalmente para realizar diferentes faenas agrícolas y pecuarias. La contratación de la mano de obra se da en tipos de productores intensivos que recorren a ese sistema en picos de trabajo, no obstante, en su mayoría realizan mediante prácticas y principios de reciprocidad y solidaridad que tradicionalmente las familias campesinas vienen desempeñando. Del total de familias entrevistadas apenas tres personas contratan mano de obra temporal en picos de trabajo, por ejemplo, en la deshierba de hortalizas, deshierbe de pasto, en el aporque de cultivos, cosecha de arveja y en la cosecha de papas. Los recursos para pagar a los jornales provienen de los ingresos de la venta de hortalizas, tubérculos y arvejas. En cultivo de hortalizas requiere jornal en preparación de suelo, siembra de plántulas, riego, deshierbe y cosecha, por esa razón contratan mano de obra temporal. Mientras, el productor intensivo de chacras demanda más mano de obra en picos de trabajo como en el aporque de papas, maíz y en la cosecha del mismo. En la cosecha de papas y arvejas también requiere mayor demanda de mano de obra, pero en este caso recorren al sistema de “ración” que consiste en pago en especie al final de la jornada a cada peón porción de papas y arvejas, como incentivo por la ayuda. El “ración” puede ser utilizado en el consumo en un 100% o acumulan para vender en el mercado. No obstante, las demás familias realizan las actividades del campo recurriendo a la ayuda mutua entre familias y partidarios⁵ que ponen peones en partes iguales para faenas como el aporque que demanda mayor cantidad de mano de obra. En cambio, las actividades de riego, aplicaciones de agroquímicos, la cosecha de maíz realiza mediante principios de reciprocidad. En esta perspectiva, como sostiene Chonchol (2008) la pequeña agricultura absorbe toda la mano de obra familiar en sus unidades productivas y además genera ingresos para reinvertir en el nuevo ciclo productivo, permitiendo capitalizar y mejora

⁵ Son propietarios de terrenos que ponen otra mitad de mano de obra en picos de trabajo.

socioeconómica de las familias porque los ingresos posibilitan el acceso a la educación de los hijos, compra de tierras y otros bienes. Aunque el proceso de capitalización realiza únicamente agricultores y ganaderos intensivos y criadero de cuyes (*Cavia porcellus*)⁶. Mientras tanto, otros tipos de productores únicamente realizan sus prácticas agropecuarias en forma extensiva, pero sin recurrir al contrato de la mano de obra, sino mediante ayuda mutua que aún persiste en las comunidades andinas. En términos generales la mano de obra constituye un factor limitante para desarrollo de actividades agropecuarias porque en cada hogar hay ausencia de población económicamente activa (PEA) producto de la masiva emigración de los jóvenes agricultores. Hay hogares en donde están habitadas por personas de tercera edad con pocas capacidades de realizar trabajos forzosos que implica la actividad agrícola y por esta razón especialmente las mujeres prefieren dedicar a la actividad ganadera porque se supone que es una actividad mucho más suave en relación a labores agrícolas. En la tabla N°1, podemos ver número de familias con y sin emigración. Además, en 53,3% de hogares entrevistas viven familias con más de 60 años de edad acompañado de sus nietas e hijos o solas, situación que dificulta contar con la mano de obra. A la larga podría ocurrir el envejecimiento de la población convirtiéndose en un pueblo fantasma porque el índice de natalidad es bajo evidenciando ausencia de niños en las escuelas rurales que están con pocos niños y niñas. Esta situación va empeorar las actividades agropecuarias en las comunidades rurales en donde hay alta emigración.

Tabla N° 1. Número de hogares con y sin emigración en tres comunidades

Hogares	Comunidades			Total
	San Rafael	Yuracasha	Santa María	
Sin emigración	2	6	4	12
Con emigración	10	4	4	18

Fuente: Datos de entrevistas.

Elaboración: Propia

Como podemos evidenciar los agricultores y ganaderos de la micro región concurren a dos sistemas de uso de la mano de obra, la reciprocidad y el contrato en picos de trabajo. En todos los hogares las familias sin distinción de género y edad, coadyuvan en todas las actividades productivas, incluso los niños desde 10 a 12 años de edad después de escuela ayudan a sus padres en diferentes actividades del campo.

7.2. Los instrumentos de producción

Los agroganaderos de la micro-región para realizar diferentes faenas agropecuarias disponen sus propias herramientas de trabajo como picos, palas, arado, bombas de fumigar, tuberías y

⁶ En Ecuador este término alude a un mamífero roedor, cuya carne es comestible en siembras y en eventos especiales. En otras regiones del mundo es conocido como conejillo de indias.

aspersores de riego, barretas, yuntas⁷ para realizar labores de arado y siembra de cultivos. Algunos agricultores han logrado capitalizar sobre todo los agricultores intensivos tienen camionetas para acarrear hierbas desde las parcelas de pasto hacia criaderos de cuyes, mientras otros usan para llevar los productos hacia los mercados y traer los insumos a unidades productivas. Los emigrantes retornados también han capitalizado y disponen sus propios vehículos para movilizar hacia las unidades productivas o para cualquier otra actividad productiva. Aunque el uso de las yuntas en diferentes labores realiza mediante sistema de reciprocidad en donde el propietario facilita al otro y a cambio devuelve con la mano de obra, por ejemplo, por un día de yunta devuelve un día de mano de obra. En la comunidad de Santa María recorren al sistema de alquiler ya que un día de yunta con peón cuesta 30 dólares. En la preparación de la tierra generalmente alquilan tractores agrícolas a razón de 12 dólares la hora, sobre todo en terrenos poco inclinados y en terrenos muy inclinados realizan mediante mingas familiares con el uso de picos y yuntas.

En la mejora genética de los animales recurren a diversidad de estrategias unos al sistema de reciprocidad, por ejemplo, por pedir el torete devuelven cuatro días de mano de obra, algunos tienen su propio torete para realizar el cruce y algunos dependiendo la calidad del torete alquilan entre 30 hasta 50 dólares. En la micro-región los pequeños ganaderos no disponen alguna mejora genética con cruce de razas mejoradas sino disponen hatos criollos y los pastizales tampoco es de calidad con una buena mezcla forrajera. En cambio, en el uso del material vegetal recorren también a varias estrategias con el fin de mejorar los rendimientos por unidad de superficie y evitar daños por enfermedades. Las semillas como el maíz, haba, papa son locales de la propia zona, pero también han introducido variedades mejoradas y resistentes a la lancha (*Phytophthora infestans*) como por ejemplo la variedad de papa roja y superchola. Los clones locales como Jubaleña y Bolona siguen usando, pero son muy susceptibles al invierno porque la humedad produce la lancha. Una infinidad de clones locales se han extinguido de la zona como yuto, achupilla, suscaleña, quiteña, invernera, cumbeña, etc. Mientras tanto, se han introducido nuevas variedades de arveja como quatog, papaya, temprana y las variedades locales como arveja zhira y blanca se han extinguido. Las nuevas variedades tienen el doble propósito: i) Acelerar el ciclo de cosecha y ii) Aumentar la producción, como por ejemplo la variedad quatog produce en apenas tres meses y pueden cosechar hasta tres veces en la misma parcela, sin embargo, el sabor es dulce por lo que es menos apetecible en el mercado en relación a otras variedades y requiere

⁷ Las yuntas son buyes que unidos mediante aperos (yugo y arado) utilizan como tracción animal en la preparación de suelo e incluso en la cosecha de papa. En la micro-región las yuntas han sustituido en su totalidad al arado andino.

mayor frecuencia de riego y es resistente a la humedad. La variedad temprana aún no es masificada en las tres comunidades.

A diferencia del antaño ya no realizan acorralamiento nocturno de animales (vacas, toros, vaconas, terneros), sino amanecen en la misma zona de pastoreo por lo que no tienen corrales ni establos. Únicamente las ovejas y cerdos son acorralados junto a la casa para dar mayor seguridad y protección ante el peligro del zorro (*Vulpes vulpes*) o de los perros que suelen comer. En esta perspectiva, a diferencia del antaño tienen menos opción en producir propio abono orgánico en los corrales y ante este particular usan gallinaza descompuesta en siembra de papas y en el pasto.

7.3. Medios de explotación

Según Apollin y Eberhart (1999) el medio de explotación esta compuesto por sistemas de cultivo, sistemas de crianza y condiciones de acceso al agua de riego, aunque cada sistema de producción diferencian de acuerdo a las características ambientales, uso de técnicas, localización en los diferentes sistemas agroecológicos, área de extensión y formas de tenencia de tierras. En efecto, en tres comunidades evidenciamos que existen una combinación entre cultivos y crianza pero el predominio de los cultivos están en función al piso altitudinal que da las características propias para el desarrollo de los mismos, es así en la comunidad de Santa María existen cultivos de oca y melloco de altura que son típicos del lugar porque adaptan muy bien a temperatura más frías y por esa razón difieren a las de otras dos comunidades, ver tabla N° 2.

Tabla N°2. Principales cultivos según piso altitudinal en tres comunidades

Comunidades	Papa	Arveja	Maíz	Haba	Melloco	Hortalizas	Ajo	Oca	Mora
San Rafael									
Yuracasha									
Santa María									

Fuente: Varios

Elaboración: Propia. Junio 2019.

No obstante, ante la alteración del clima local también los cultivos de montañas podrían verse trastocado porque estos cultivos requieren bajas temperaturas y al producirse el aumento de la temperatura, estos cultivos necesitarían moverse hacia lugares más fríos o a mayor altitud (FAO, 2018), acarreado una doble amenaza: i) Vulnera la soberanía alimentaria y, ii) Degrada a ecosistemas de altura, amenazando las fuentes de agua y a la biodiversidad de la zona.

7.4. Caracterización del sistema de producción

Los sistemas de producción según Apollin y Eberhart (1999) sostienen que esta compuesto por sistemas de cultivos, sistema de crianza y actividades no agrícolas que practican los campesinos durante la historia. En efecto, en la micro región encontramos sistemas de producción con diversidad de sistemas de cultivos asociados entre maíz, frijol, haba y cucurbitáceas. Aunque este patrón de producción ha transformado porque actualmente existen pequeñas superficies de monocultivos de papa, arveja, haba, ajo y zanahoria, porque los pequeños agricultores destinan al mercado un 90% de producción en estado tierno ya que no pueden almacenar por la alta susceptibilidad. La producción de papa, arveja y zanahoria se consume generalmente en estado tierno y el haba dependiendo del precio del mercado es vendido en estado tierno o hacen secar en la misma parcela para vender en estado seco. La microempresa Mushuk Yuyay está empezando a jugar un papel muy importante porque les permite a los agricultores la oportunidad de vender los granos secos para su transformación en harina de haba que ya están vendiendo en diferentes tiendas empaques de 500 gramos a 2 dólares. Pero debido a la escasez de la mano obra existe incipiente oferta de este producto local en el territorio, no obstante, con una buena organización, asistencia técnica, precio estable y con el mercado seguro podría ser una alternativa potente y viable este emprendimiento localizado en el territorio.

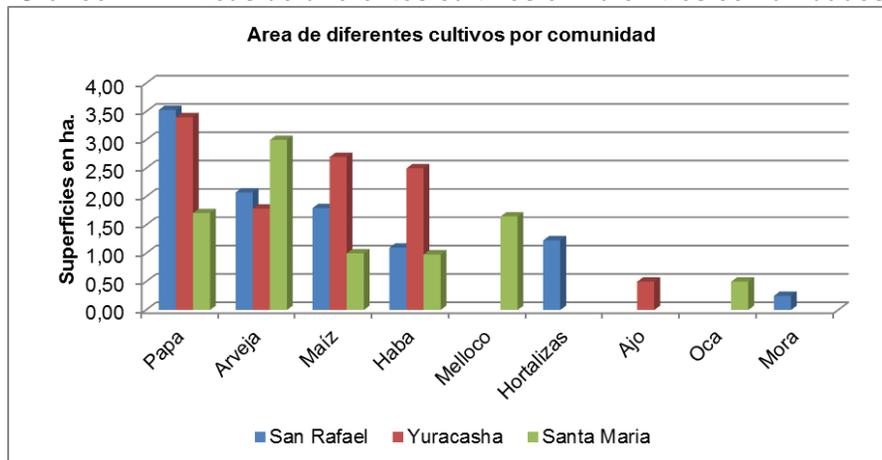
Los pequeños productores realizan en sus parcelas no únicamente los cultivos sino tradicionalmente vienen practicando sistemas de crianza de animales para producción de leche y yunta para tracción animal en la preparar tierras y siembras. En esta perspectiva, en la micro región se vislumbra una combinación entre sistemas de cultivos y sistemas de crianza que a continuación detallamos.

7.4.1. Sistemas de cultivos

En tres comunidades de la micro-región los pequeños agricultores pese a las adversidades de todo tipo continúan desarrollando los diferentes cultivos, pero en relación al antaño están disminuyendo las superficies de papas, maíz, arveja y haba que son típicos de la zona. En efecto, según las entrevistas realizadas, los agricultores ponen de relieve cultivos de papa en mayor superficie, seguido por cultivos de arveja, maíz, haba y ajo. Como podemos ver en el gráfico N° 1, en tres comunidades existen más áreas de cultivos de papas pero en relación a la superficie total cultivada por cada agricultor no sobrepasa de una hectárea sino apenas media hectárea (0,5 ha) como máxima extensión cultivada, similarmente encontramos cultivos de arveja que esta como segundo de importancia por la cantidad de área cultivada, aunque en la comunidad de San María existe más hectáreas de arveja porque los agricultores tienen la costumbre de sembrar mediados de Abril, es

decir al final del invierno por dos finalidades: i) Aprovechar la humedad del ultimo invierno y, ii) Evitar pérdidas por exceso de humedad del invierno ya que el riego garantiza la producción en el verano.

Gráfico N° 1. Áreas de diferentes cultivos en ha en tres comunidades



Fuente: Datos de entrevistas realizadas en tres comunidades

Elaboración: Propia. Junio 2019.

El otro cultivo en orden de importancia es el maíz que está en plena producción de choclo que están consumiendo y los agricultores intensivos están vendiendo en el mercado. Mientras tanto los agricultores extensivos generalmente cosechan este producto exclusivamente para el autoconsumo ya que este producto no puede faltar casi todos los días en la mesa, principalmente en forma de mote⁸. Todos los cultivos se venden en estado tierno al igual que las hortalizas y en la comunidad de Santa María sobresale también el cultivo de melloco y la oca, que son cultivos característicos de la zona. Los pequeños agricultores al interior de la comunidad tienen dispersos sus parcelas y por lo tanto los cultivos también están dispersos en diferentes lugares de la comunidad. Las parcelas de cultivos van de 0,25 ha hasta 0,5 ha, pero no sobrepasan de 1 ha. En esta perspectiva, los agricultores realizan sus faenas en pequeñas extensiones de tierras muy dispersas y recurso tierra constituye un factor limitante para el desarrollo agrícola. Las generaciones del presente siglo van a sufrir la escasez puesto que hasta la actualidad las generaciones de décadas de 50 hasta 90, aún tienen la posibilidad de al menos realizar a medias o a partir con otros propietarios de tierras. Se supone que la emigración constituye una ventaja para

⁸ El mote es un preparado de maíz seco que generalmente por cocción obtienen este alimento.

quienes continúan desafiando en el territorio las actividades agrícolas por cuanto la ausencia de mano de obra da facilidad de trabajar bajo esta modalidad (a partir⁹).

Los sistemas de cultivos están en procesos transformación por cuanto están perdiendo las características de policultivos (cultivos mixtos), combinación entre diversas especies en una sola parcela. En dos comunidades (San Rafael y Yuracasha) los sistemas de cultivos son muy similares porque las condiciones agroecológicas son análogas ya que las dos comunidades están localizadas casi a la misma altura, por lo tanto, permite realizar mismos tipos de cultivos. Mientras tanto en la comunidad de Santa María debido a su ubicación a mayor altura en relación a otras dos comunidades, presentan cambios en los sistemas de cultivos por cuanto en el piso más bajo podemos observar unidades productivas con maíz, frejol y cucurbitáceas, mientras en la zona más alta encontramos el desarrollo de tubérculos andinos como la papa, oca, mashua (*Tropaeolum tuberosum*) y melloco. En entrevistas realizadas en la comunidad de Santa María afirman que a pesar de que viven en la altura, en los últimos años se han visto producir muy bien las cucurbitáceas (nombre común zapallos¹⁰), es algo extraño que este cultivo se dé a esta altura y podría responderse a la adaptación natural a la zona o por la influencia de los cambios en los patrones de temperatura. En efecto, un aumento en promedio de la temperatura en algunas zonas puede crear ambiente propicio para el crecimiento y rendimientos de las plantas (FAO, 2018).

En tres comunidades podemos percibir superficies pequeñas de papa, maíz, arveja y haba y, de acuerdo a las entrevistas realizadas sostiene que el patrón de cultivos habría cambiado por la influencia del sistema de riego Patococha, ya que, desde los inicios de la década de 90, las tierras agrícolas convirtieron en áreas regables permitiendo obtener hasta dos cosechas al año. Sin embargo, existe reducción de áreas de sembradura debido a varios factores muy interrelacionados como la ausencia de la mano de obra, inestabilidad de precios en el mercado e inestabilidad climática. Este último no constituye un factor determinante porque la disponibilidad de riego garantiza las cosechas, sin embargo, la situación fuera distinta ante la carencia del riego, pero a pesar de este potente factor corre el riesgo de que en el mediano o largo plazo el caudal de riego disminuya por la degradación de fuentes hídricas y por aumento de temperatura y por la inestabilidad de precipitaciones.

⁹ A partir es cuando un propietario de la tierra provee su parcela para que otro labore en el predio. Los trabajos realizan por partes iguales en mano de obra e insumos y las cosechas o sus ventas reparten en partes iguales.

¹⁰ Nombre identificado en la sierra andina del Cañar - Ecuador

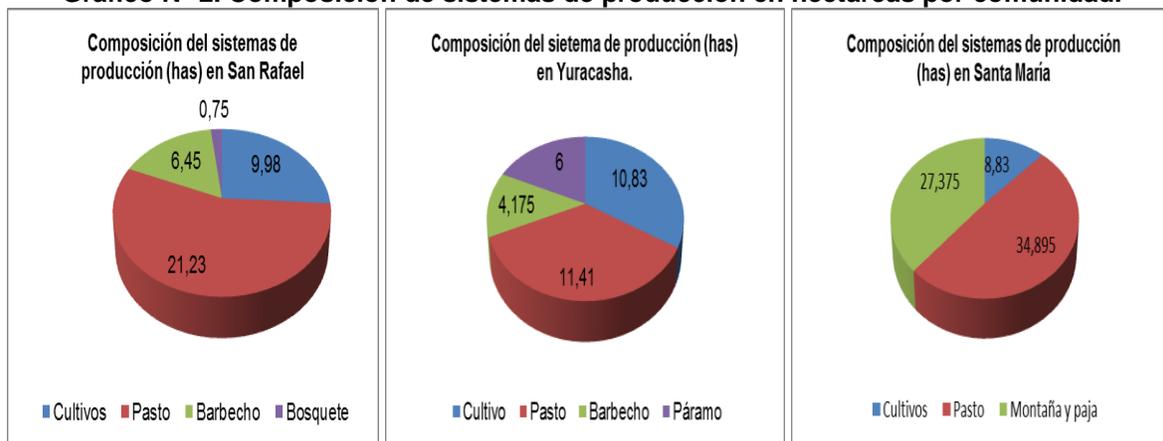
7.4.2.Sistemas de crianza

Los agricultores asentados en las montañas andinas, a una altitud entre 2.800 a 3.400 m.s.n.m., desde hace una década están dedicando más al sistema de crianza que a sistemas agrícolas, pues en la actualidad el área de pasto ha extendido para pastoreo de ganados de pequeña escala que realizan de manera tradicional. Las transformaciones que hoy viven los pequeños ganaderos no responden exclusivamente al cambio de clima sino se atribuyen a varios factores como la carencia de mano de obra que hoy sufren los ancianos para realizar las faenas agrícolas porque de acuerdo a entrevistas realizadas 70% de familias entrevistadas tienen sus hijos e hijas fuera del país y además 70% viven solos con nietos y nietas. Esta situación hace que los campesinos dediquen más a la ganadería que a la agricultura porque hay ausencia de mano de obra familiar en relación al antaño. En una investigación realizada en una zona cerca Vaillant (2008, pp.103 - 132) sostiene que, desde finales del siglo pasado e inicios del presente siglo, la agricultura andina sufrió un nuevo golpe porque en esos años el país sufrió la peor crisis económica y la dolarización, situación que empujó la emigración internacional, principalmente hacia los Estados Unidos y Europa. Este síndrome sigue persistiendo hasta la actualidad trayendo graves consecuencias en faenas agrícolas porque el campo quedó sin la mano de obra y dando lugar a la feminización de la agricultura CAN (2011) e iniciando dedicar más al sistema de crianza. A más de este factor también influye directamente la inestabilidad del precio en el mercado y el efecto del mercado de leche.

En la percepción de los pequeños agricultores, la actividad pecuaria es considerada menos dependiente de la mano de obra y menos riesgosa a efectos climáticos y por estas razones están dedicando a la producción de leche y dejando los sistemas de cultivos. Dentro de las comunidades desde hace más de cinco años atrás, los ganaderos de pequeña escala vienen diariamente comercializando la leche a los intermediarios que recorren por las comunidades. La venta de leche permite al ganadero a obtener ingresos más inmediatos que la agricultura, pero este cambio de patrones de producción trae fuerte impacto en la seguridad alimentaria, volviendo a depender de productos procesados de menor valor nutritivo y a su vez dando oportunidad a los productores agrícolas de otras provincias y es común observar en el mercado los días feriados camiones llenos de productos provenientes del norte del país.

En la comunidad de Santa María existe mayor área de pastos que cultivos, este último realiza en pequeñas parcelas en forma de huerto para la alimentación familiar y cuando existe excedente sacan al mercado, pero en menor cantidad en relación al antaño.

Gráfico N° 2. Composición de sistemas de producción en hectáreas por comunidad.

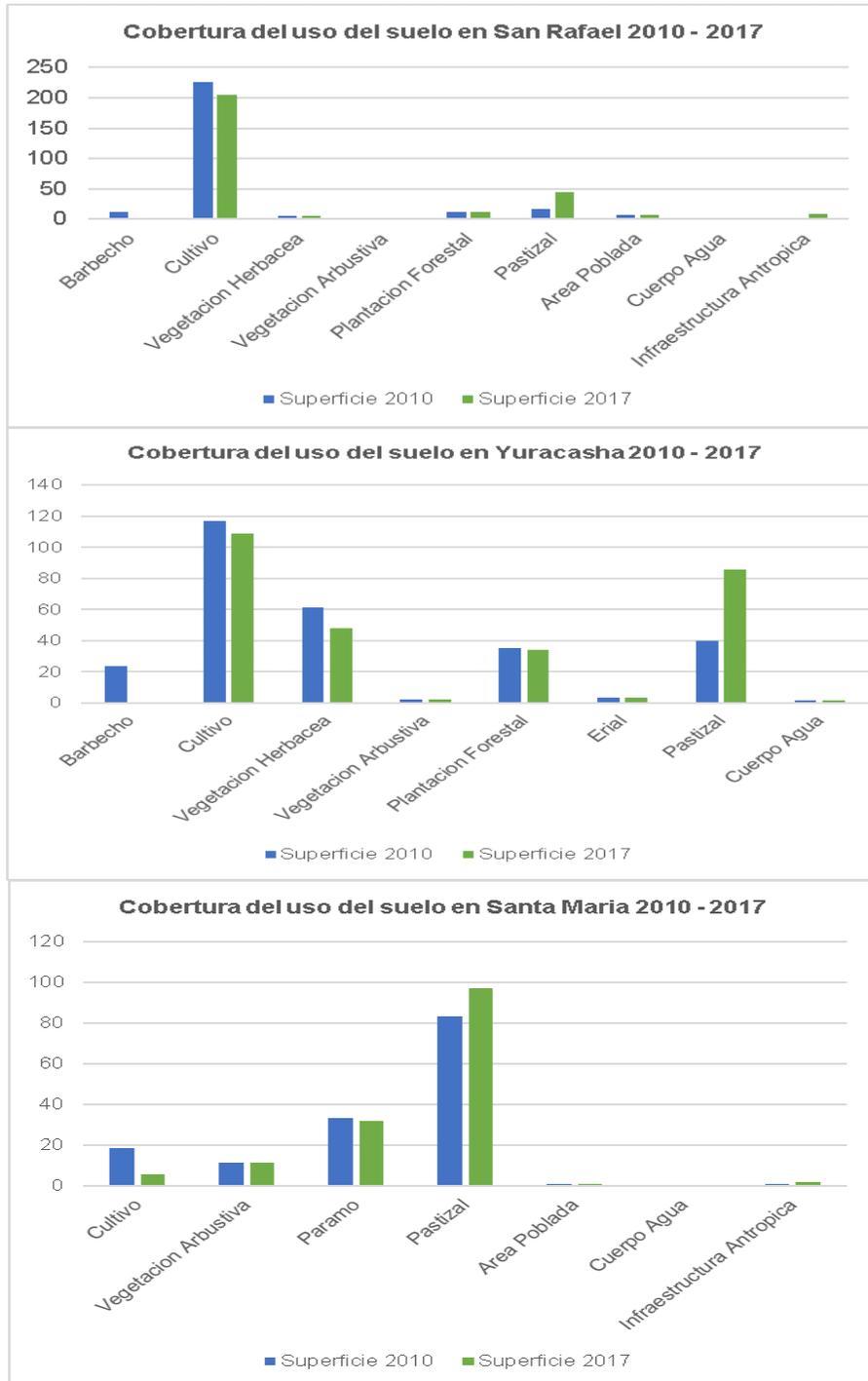


Fuente: Entrevistas realizado en las comunidades.

Elaboración: Propia. Junio de 2019.

Como podemos ver en el gráfico número 2, en tres comunidades existen más hectáreas de pasto y menos áreas de cultivos. El factor decisivo de esta mutación de sistemas de producción responde a la ausencia de mano de obra ya que en las entrevistas realizadas 90% de agricultores afirman esta situación. En efecto, según la información obtenida de la imagen satelital del año 2010 y 2017 (ver gráfico número 3), pone de relieve cambios sustanciales en la cobertura del uso del suelo en tres comunidades, presentando en este último año más áreas de pasto que cultivos. Esta información coincide con el “boom” emigratorio que dio lugar en la zona a finales de la década de 90 e inicios de la presente centuria y esta “hemorragia” continua hoy en día pese a las duras políticas implementadas en el Norte, pues los jóvenes agricultores siguen emigrando incluso con toda la familia (esposo, esposa e hij@s). Como podemos ver en el gráfico número 3, en tres comunidades vislumbra cambios en el uso del suelo entre 2010 y 2017. Según el gráfico demuestra actualmente existen más áreas de pastizales y en pequeñas superficies de pasto a manera de huertos. Como por ejemplo en la comunidad de San Rafael en el 2010 es notable reducción de área de cultivo e incremento de pastizales, similarmente en la comunidad de Yuracasha, existe un aumentado 45,88 hectáreas de pastizales entre 2010 y 2017, mientras tanto en la comunidad de Santa María incrementó 13,45 hectáreas de pasto. Por estas razones según los agricultores de las comunidades manifiestan que actualmente destinan menos producto al mercado en relación al antaño y esta situación produce efectos negativos en la soberanía alimentaria del territorio.

Gráfico N° 3. Cobertura del uso del suelo en tres comunidades entre 2010 – 2017.



Fuente: Emágenes satelitales 2010 - 2017

Elaborado: Propia. Junio 2019.

Para visualizar mejor las variaciones de la cobertura del uso del suelo en las tres comunidades podemos ver en el anexo 1.

7.4.3. Análisis económico de los subsistemas de cultivos y crianza

En este acápite no se trata de profundizar el análisis económico de manera muy minucioso sino determinar en cada tipología los egresos e ingresos derivados de las actividades agropecuarias, actividades extra-prediales y actividades no agrícolas (Vaillant, M y Lacour, M. 2007, citando a Illis, 2000. p: 111). En efecto, de acuerdo a las actividades económicas de cada productor se ha identificado cinco tipologías: i) Pequeños productores de hortalizas y cuyes; ii) Pequeños agricultores intensivos; iii) Pequeños agricultores extensivos; iv) Pequeños ganaderos intensivos y; v) Pequeños ganaderos extensivos.

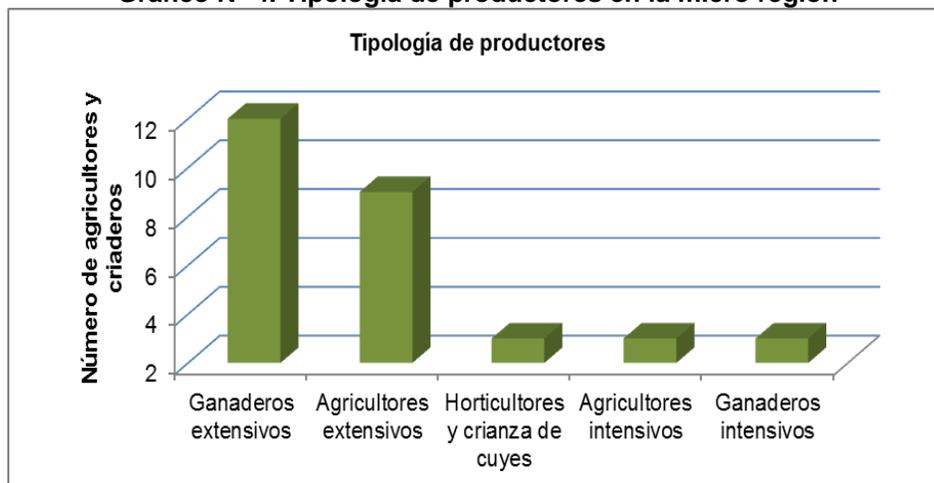
De acuerdo a las encuestas realizadas los ingresos agropecuarios y no agropecuarios están en función a la tenencia de la tierra y de la mano de obra disponible, aunque como podemos ver en la tabla número 3, los agricultores intensivos que tratan de asegurar el valor agregado por hectárea no disponen suficiente mano de obra y por ello recorren a la mano de obra familiar y contratan en picos de trabajo. Similarmente los ganaderos intensivos concurren a la mano de obra familiar en donde participan en diferentes actividades la familia y solo en picos de trabajo contratan como en el deshierbe de pastos. En la misma tabla número 3 evidenciamos que los ingresos varían de acuerdo a cada tipo de productor, aquellos productores que realizan sus actividades en forma extensiva tanto la ganadería como de cultivos, generan ingresos para asegurar la alimentación familiar, es decir es una economía de subsistencia. Mientras aquellos agricultores que dedican a la producción de hortalizas y cuyes, sus ingresos permiten maximizar la remuneración del trabajo familiar e incluso permite acumular mediante compra de tierras y otros bienes como el vehículo para trasladar pasto. En cambio, en aquellos tipos de productores de cultivos intensivos maximizan la tasa de ganancia y productores intensivos del sistema de crianza asegura el valor agregado por hectárea. En la tabla número 3 observamos que los ingresos tanto de productores de cultivos y de sistemas de crianza intensivos son altos y además por la venta de leche reciben los pagos cada 15 días, es decir esta micro empresa ganadera recibe retornos inmediatos, mientras la actividad agrícola demora en generar los ingresos. Por estas razones invierten en la pequeña empresa para maximizar la tasa de rentabilidad del capital invertido. Estos productores recorren al uso frecuente de técnicas de la revolución verde como los agroquímicos (fertilizantes, fungicidas, herbicidas e insecticidas y sustancias foliares). Por ejemplo, ante la falta de la mano de obra no realizan como en el antaño el primer aporque sino usan las herbicidas para evitar la inversión en la contratación de fuerza de trabajo, por ello únicamente contratan en picos de trabajo. Los productores intensivos disponen poca tierra y mano de obra, pero trabajan a medias con propietarios de tierras. En cualquier caso de tipología, la tierra y la mano de obra constituyen factores limitantes para el desarrollo rural. En términos generales un propietario con un promedio de 2 a 4 hectáreas de tierra

propia bajo riego puede acumular y evitar la emigración, sin embargo, los pequeños productores de la zona actualmente enfrentan la escasez de tierra y ya no hay posibilidades de acceder a este factor de producción y además una hectárea esta sobre de sesenta mil dólares que es imposible acceder, únicamente los emigrantes exitosos tienen la capacidad de acumular mediante compra de tierras en la Sierra como en la Costa, de esta forma accediendo a otros nichos climático.

7.5. Tipología de productores

En base a la tenencia de tierra, mano de obra e ingresos que generan cada unidad productiva se ha construido cinco tipologías de pequeños agricultores. Estos tipos de productores no son especializados en una sola actividad sino desempeñan una diversidad de actividades tanto de producción de cultivos como de crianza de vacas, pero además cada familia tiene animales menores que ayuda a la economía familiar a través de venta y a su vez sirve para la alimentación como por ejemplo es común el uso de carne de cuy en épocas de siembra como atributo de agradecimiento a los trabajadores, es una costumbre de los pueblos indígenas que puede ser interpretado como pago en especie. La tipología de productores intensivos de cultivos y crianza, al igual que los productores de hortalizas y cuyeros son muy pocos en relación a productores extensivos. Como podemos ver en el gráfico número 4, las familias de ganaderos extensivos fueron identificadas 12, seguido por productores de cultivos que fueron 9 y demás tipos fueron agrupados en otros tipos. La escasez de tierra limita tanto a pequeños ganaderos como a los que dedican a prácticas de cultivos y es complejo expandir para aumentar la producción porque en el territorio ya no hay manera de acceder a este recurso y por esta razón los emigrantes han optado compra tierras en la Costa Ecuatoriano ya que en esa zona hay superficies grandes de bananeras, cacaoteras que están vendiendo dependiendo de la demanda de los compradores sobre los 15 mil dólares la hectárea e incluso venden hasta 25 mil dólares la hectárea.

Gráfico N° 4. Tipología de productores en la micro región



Fuente: Entrevistas realizada en tres comunidades.

Elaboración: Propia. Junio 2019.

En la tabla número tres podemos visualizar claramente diferentes tipos de productores tanto de cultivos como de crianza, la construcción de tipos esta en función a la tenencia de tierra que varia dependiendo de cada productor y además toda el área de investigación dispone sistema de riego, particularmente utilizan el riego en meses de verano para garantizar la producción de cultivos y asegurar pastizales para ganado. En cuanto a la forma de tenencia de tierra es mediante herencia en mayor porcentaje, compras y a través de wasipungos¹¹ han logrado adquirir y otros con la reforma agraria mediante conformación de cooperativas. Asimismo, todos los productores tienen sus propias herramientas de trabajo, pero combinan las herramientas tradicionales con uso de equipos y para preparación de tierra recorren al alquiler de maquinaria agrícola y también al uso de tracción animal como uso de yuntas. Este último además sirve como caja chica ya que cuando requiere realizar inversiones concurren a la venta. En cuanto el acceso a líneas de crédito no se ha encontrado para actividades de cultivos y crianza sino acuden a los prestamos para construir casas o para compra de vehículos que van pagando cuotas trimestrales y mensuales dependiendo de la modalidad del préstamo. También los ingresos no únicamente provienen de la venta de producción de cosechas o venta de leche sino complementan con ingresos provenientes de la venta de fuerza de trabajo en la zona mismo, particularmente trabajo como albañil o jornalero en las construcciones de casas que contratan los emigrantes con las remesas.

¹¹ En época de la hacienda los Cañaris han vivido trabajando como peón en diferentes actividades y a cambio el hacendado proporciona pequeña área de terreno para que él trabaje para su familia. Una vez desmantelado la hacienda por la reforma agraria, los peones por su derecho han quedado con esa área de terreno que no supera más de 4 hectáreas.

Tabla N° 3. Tipología de agricultores en el área del sistema de riego Patococha

Productor	Tipo 1: Ganadero extensivo	Tipo 2: Agricultor extensivo	Tipo 3: Horticultores y crianza de cuyes	Tipo 4: Agricultores intensivos	Tipo 5: Ganaderos intensivos
FUERZA PRODUCTIVA TIERRA: Superficie con riego	1,6 a 5 has	1,8 a 6 ha	1,6 a 2,58 has	1.6 a 4 ha	2.75 a 6 ha
Características agroecológicas	Riego propio, terrenos poco inclinados y productiva.	Riego propio, terrenos poco inclinados y productiva.	Riego seguro, tierra poco inclinada y productiva.	Riego propio, terrenos planos y productiva	Riego propio, terrenos poco inclinados y productivos.
Tenencia de tierra	Herencias, wasipungo, compras	Herencia, compra, wasipungo	Herencia y compras	Herencia, a partir	Herencia, compras
FUERZA DE TRABAJO. Unidad de trabajo hombre Venta de Fuerza de trabajo Compra de fuerza de trabajo	2 UTH No No	2 UTH No No	1 UTH No Si	2 UTH Si Si	2 UTH No Si
CAPITAL	Herramientas manuales	Herramientas manuales	Herramientas manuales, vehículo	Herramientas manuales. Vehículo.	Herramientas manuales. Movilización propia.
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO	Intermediario de leche todos los días y cercanía al mercado	Cercanía al mercado local	Cercanía al mercado, demanda de cuyes por emigrantes.	Cercanía al mercado, presencia de intermediarios.	Intermediarios de leche todos los días
SISTEMAS DE CULTIVOS	Papas, hortalizas, arveja, melloco.	Papas, arveja, maíz, haba.	Diversa variedad de hortalizas.	Papa, arveja, maíz.	Papa, maíz.
SISTEMAS DE CRIANZA	2 a 3 Vacas con leche y animales menores.	1 vaca y animales menores		Yunta para tracción animal y animales menores	4 a 5 vacas
Ingreso agropecuario	\$40 a 60	\$205 / mes	\$ 500/ mes	\$1007,92/ mes	\$ 200 a 240/ 15 días
Ingreso no agropecuario				\$ 750 /mes por 3 meses	
RACIONALIDAD ECONÓMICA	Asegura la alimentación familiar	Asegura la alimentación familiar	Maximiza la remuneración del trabajo familiar	Maximiza la tasa de ganancia.	Asegura el valor agregado por ha

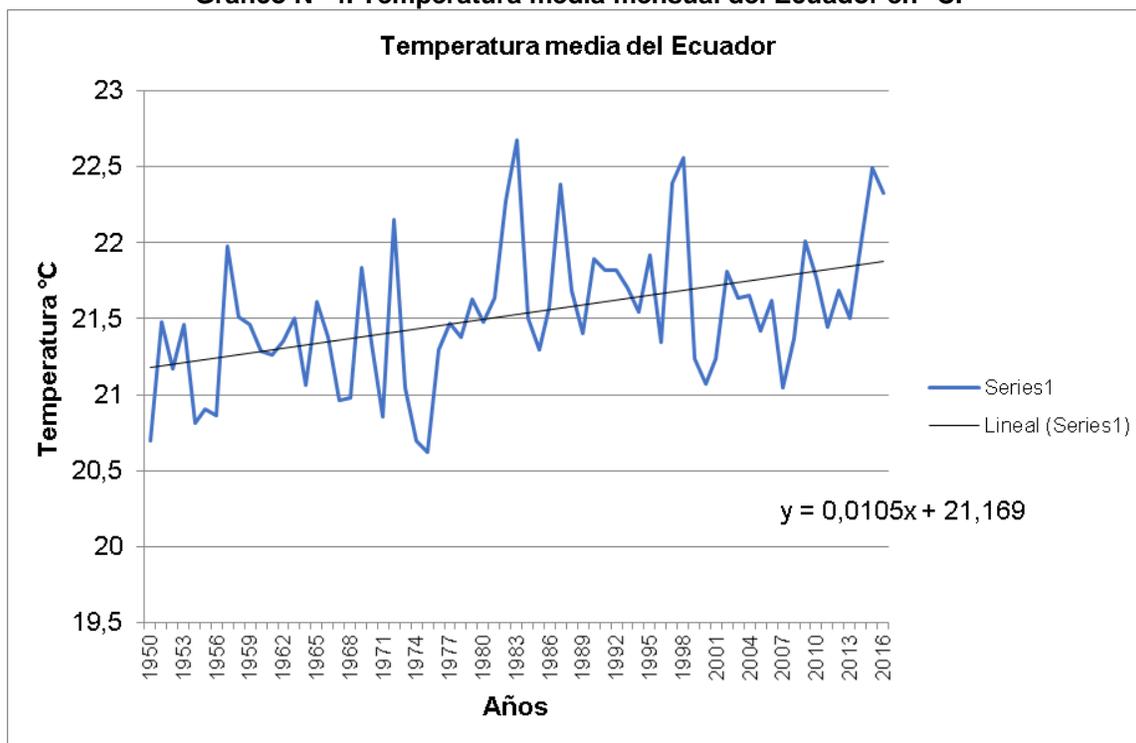
Fuente: Encuestas en tres comunidades
Elaborado: Propia. Junio 2019.

7.6. Características agroclimáticas

En una micro región las características agroclimáticas son determinantes en la racionalidad agropecuaria porque los agricultores en base al clima deciden implementar diferentes cultivos y además crea condiciones adecuadas para el desarrollo de cada cultivos y pastizales, sin embargo, la alteración del sistema climático provoca la transformación del agro ecosistema local y global,

creando condiciones inapropiadas para los cultivos y vegetación del lugar. Las alteraciones climáticas no únicamente reducen la producción de cultivos, sino merma también la calidad de pastizales, pero además afecta a otros sectores económicos (FAO, 2018). En efecto, a escala mundial esta ocurriendo el aumento de la temperatura sostiene IPCC (2013) e incluso en los últimos tres decenios la superficie de la tierra fue más cálida que cualquier decenio anterior y el mismo informe afirma que entre 1880 a 2012 presenta un aumento promedio de temperatura en 0,85 °C. Mientras tanto, en el territorio local los pequeños agricultores particularmente generaciones de décadas de 40 y 50 perciben que actualmente existen días más calurosos en relación al antaño, con sol muy intenso al medio día que dificulta las labores del campo y en las mañanas muy frías. Esta situación es corroborada con los datos hidrometeorológicos del país en donde se observa en estos últimos 100 años, la temperatura °C del país Ecuador registra un aumento del promedio. Aunque la variación del mismo no es muy alta pero al observar la línea de tendencia calculada en el gráfico presenta aumento media mensual (Ver gráfico N° 4).

Gráfico N° 4. Temperatura media mensual del Ecuador en °C.



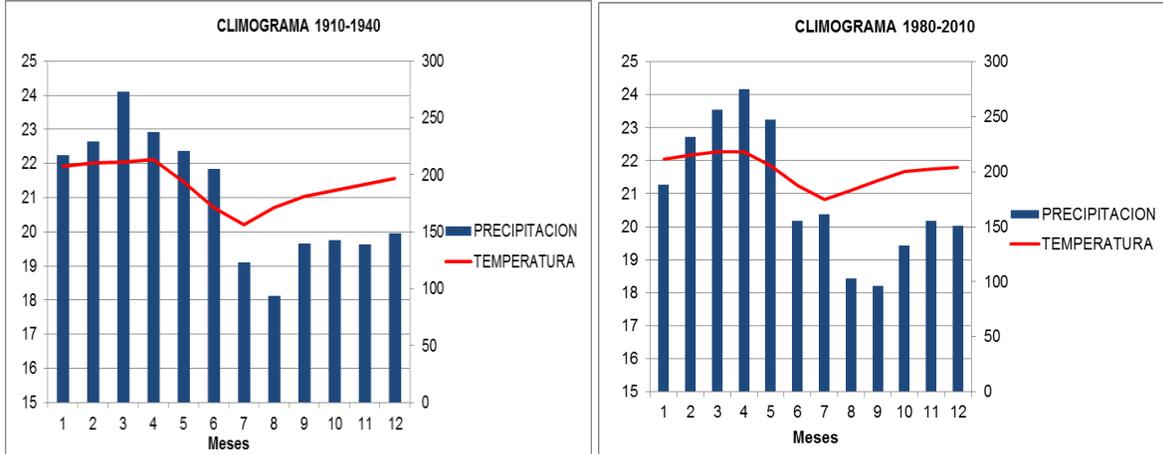
Fuente: Datos INAMHI

Elaboración: Propia. Junio 2019.

Similarmente, en el gráfico gráfico N° 5 se observa en el clinograma que a principios de siglo pasado la temperatura media bajaba de los 21 °C entre mes de Junio hasta Septiembre (ver gráfico número 5 izquierda), presenta un descenso la línea roja, mientras en la actualidad esta

temperatura solo se alcanza en el mes de Julio. Debo indicar que en el territorio local no encontramos datos meteorológicos históricos para poder analizar y por esta razón utilizamos datos nacionales.

Gráfico N° 5. Promedio mensual de temperatura (°C) y precipitación (mm) del país Ecuador



Fuente: Datos INAMHI

Elaboración: Propia. Junio 2019.

En la percepción de los pequeños agricultores, en la antaño lluvia más que actual e incluso presentaba estabilidad entre meses de invierno y verano¹². Actualmente hay inestabilidad y en meses del invierno llueve poco y las crecidas de los ríos en meses del invierno ya no es como en décadas de 50, 60 y 70. En aquellos años según manifiestan los agricultores hubo fuertes crecidas de los ríos que impedían en las quebradas el paso de los habitantes de las comunidades que transitaban realizando las faenas agropecuarias. Evidentemente, en el gráfico N° 5, observamos la alteración en el patrón de lluvia, pues los datos de precipitación media del período 1910-1940 comparando con la información del período 1980-2010, se observa que, al principio del siglo pasado, la media de la primera mitad del año presenta unas precipitaciones mensuales de 200 mm o superiores (ver climograma izquierdo del gráfico N° 5), sin embargo, en la actualidad esos niveles solo se alcanza entre mes de Febrero a Mayo (ver climograma derecho del gráfico). Estos datos confirman las experiencias de los pequeños agricultores por cuanto sostienen que el invierno iniciaba en el antaño en el mes de Enero, incluso desde el mes de Septiembre para las primeras siembras de maíz y desde Enero lluvia fuerte hasta finales de Mayo e incluso hasta el Junio, sostienen los agricultores. Este patrón de precipitación ha cambiado ya que actualmente hay alteración con pocas lluvias y calor intenso al medio día.

¹² El país como Ecuador al estar ubicado en la línea Ecuatorial presenta dos estaciones bien marcadas entre invierno y verano.

Según los estudios realizados por FAO (2018) sostiene que el aumento de temperatura puede provocar la disminución de lluvias haciendo que la zona se caracterice por periodos secos más largos y esto constituye una amenaza para los cultivos y pastos porque el cambio climático está causando impactos negativos en la productividad de los cultivos y ganadería. Aunque en la micro-región, cien por ciento de áreas de cultivos y pastos tienen riego y por esta razón los campesinos no sienten el impacto negativo ya que en el verano la disponibilidad del agua garantiza la producción de cultivos y mantener verde los pastizales para la alimentación del ganado. Sin embargo, la otra amenaza son las heladas que caen en cualquier época del año porque según los agricultores manifiestan que en el antaño caía en el mes de Diciembre y en Marzo (noche buena y en San José). En esta perspectiva las alteraciones en las características del clima local como la temperatura, lluvias y heladas vuelven muy variables e impredecibles y estos cambios hoy en día constituyen riesgos para las actividades agropecuarias y los pequeños agricultores no pueden predecir el tiempo.

En la micro-región la dotación del sistema de riego y embalses para la cosecha del agua en el invierno es una estrategia de adaptación local y a su vez está disminuyendo los riesgos y está reduciendo los impactos negativos porque tienen acceso a la tecnología de riego (UNESCO, 2016). En esta perspectiva, el riego constituye pilar fundamental para los pequeños productores de la zona ya que sin ello la situación podría verse catastrófica mermando la producción de cultivos y pastizales.

8. Síntesis y conclusiones

En este apartado presenta una síntesis de los resultados logrados con la presente investigación y a vez analiza la pertinencia e implicaciones que ha tenido a nivel del territorio ya que pone de relieve los impactos del cambio climático en la micro-región. En esta perspectiva, el proyecto “Análisis de la Transformación del Sistema Agrario en el Territorio del “Hatun Cañar” Ecuador”, contribuye al debate y sobre todo a sensibilizar a la población local las repercusiones que podría traer el aumento de la temperatura y la disminución de las precipitaciones.

8.1. Resumen de los resultados

De acuerdo a los objetivos propuestos en la investigación logramos como resultado caracterizar el sistema agrario, específicamente los sistemas de cultivo y crianza que están en proceso de transformación debido a la interacción de varios factores, no obstante, pese a que existe el cambio en el patrón del clima en el territorio, particularmente temperatura y precipitación que han sido analizados, los pequeños agricultores carecen del conocimiento del cambio climático porque el 80% de población entrevistada no conocen sobre el cambio climático pero perciben que hay alteración en lluvia y aumento de calor y esas percepciones han sido confirmadas con los datos

meteorológico nacional que presenta aumento de temperatura y cambios en meses de precipitación. Sin embargo, los cambios de los patrones de producción que viven hoy en día no responden únicamente al factor clima sino responde a la interacción de otros elementos como el agua que ha permitido transitar de cultivos de secano (cebada, trigo y maíz) a sistemas de cultivos más rentables como la papa, arveja, haba, hortalizas con destino al mercado. Además, la dotación del sistema de riego en las comunidades coadyuva a obtener dos cosechas al año, situación que sería imposible sin riego ya que vulneraría la soberanía alimentaria familiar, comunitaria y del territorio, no solo eso, sino empeoraría la pobreza rural. Mientras tanto hoy en día ha ampliado áreas de pastizales para cría de vacas, sin embargo, los agricultores de la zona continúan cultivando en parcelas pequeñas para el autoconsumo y el excedente venden en el mercado local. La ampliación de áreas de pasto y la disminución de extensiones de cultivos, en relación al antaño, responde a la ausencia de la fuerza de trabajo debido a la masiva emigración internacional de la población económicamente activa (PEA) que ha dado a finales del siglo pasado e inicios del presente siglo. Ante este síndrome que continua actualmente, las poblaciones no económicamente activas, es decir las mujeres y ancianos con sus nietos y nietas, están más dedicados y dedicadas a la ganadería porque el trabajo es menos forzoso que las faenas agrícolas y los ingresos por la venta de leche obtienen más rápido, cada 15 días, en relación a la producción de cultivos ya que tienen que esperar para la cosecha y venta de productos entre 5 a 6 meses, en ese lapso de tiempo obtienen ingresos. Tampoco los cultivos prestan alguna garantía porque pueden perder por los efectos de heladas o por ataques de cualesquiera otras enfermedades y plagas que pueden causar pérdida de las cosechas.

La ganadería de pequeña escala tampoco constituye una estrategia viable porque el mercado de leche presenta fluctuaciones muy bruscas que golpea la economía de los criaderos, con bajas y subas de los precios durante el año y, debido a la ausencia de otras actividades económicas que genere fuentes de trabajo, los pequeños productores que han quedado en el territorio están obligados a subsistir en condiciones precarias. Antes estas particularidades a más de las dos actividades señaladas, desempeñan otras funciones extra prediales y no agrícolas. En efecto, para complementar los ingresos provenientes de la venta de leche y productos agrícolas, recorren a vender fuera del trabajo en las construcciones de casas que implementan familias de los emigrantes que reciben remesas. Asimismo, otras complementan con comercio de productos agrícolas que realizan los días feriados, son comerciales de leche, vulcanizador, empleado en las cooperativas, albañiles y tienderos, es decir los habitantes de las tres comunidades son pluriactivos.

La calidad y composición de pasto para la alimentación del ganado tampoco es envidiable porque requiere mejorar para una alimentación balanceada y que asegure buena producción de leche, similarmente, la producción de leche en esas condiciones es baja en relación a la media nacional y el mismo hato presenta deficiencia calidad que requiere ser mejorado con cruce de padrotes lecheros o vía inseminación artificial que a la larga daría mayor rendimiento por unidad de superficie y para ello tienen las ventajas comparativas de factores de producción, especialmente la tierra es de buena calidad y riego.

8.2. Pertinencia e implicaciones del proyecto

Este proyecto constituye sobre todo una oportunidad para, desde un territorio local, poner de relieve a las organizaciones indígenas las implicaciones que trae el cambio climático en el desarrollo comunitaria, entendiendo a este último como progreso socioeconómico para un conjunto de los habitantes de las comunidades, activando la participación y relevancia del mismo (Raquel, 2017). Más allá de las implicaciones, el proyecto pone en el tapete el tema del cambio climático para la discusión y el análisis entre cúmulo de expertos y crear estrategias que ayude a mitigar los problemas relacionados con el clima y generar estrategias de adaptación a los impactos del cambio climático.

A nivel nacional existe secretaria del cambio climático que esta implementando algunos programas y proyectos relacionados al clima y por lo tanto esta investigación es pertinente y relacionada a los esfuerzos que están haciendo el gobierno nacional y los resultados pueden servir para sensibilizar a los agricultores, a las autoridades, a los técnicos, a tomadores de decisiones en torno a las medidas de adaptación dirigidas a este sector económico tan importante que están subsistiendo ante los efectos del cambio en el patrón del clima.

A nivel global también es pertinente porque dentro de los ODS plantea la necesidad de adoptar las medidas urgentes para combatir los efectos del cambio climático y sus efectos. En efecto, a nivel de la comunidad internacional existe el interés en tratar el tema a fin de evitar las implicaciones que esta causando en el ámbito global, sobre todo el compromiso de reducir las emisiones de GEI y para ello aún existe la voluntad política y medidas tecnológicas para la adaptación y mitigación los efectos letales del cambio climático (PNUD, 2019).

Asimismo, a nivel nacional es pertinente al plan nacional de desarrollo 2017 – 2021, ya que en dicho plan recoge algunos desafíos del cambio climático, propone algunas acciones para mitigar y adaptar a los impactos del cambio climático, sin embargo, a nivel local existe carencia del tratamiento del tema, pues en el plan de desarrollo y ordenamiento territorial cantonal apenas propone acciones muy incipientes (SENPLADES, 2017).

En el ámbito local es pertinente a las acciones que están desempeñando como las organizaciones sociales ya que rescata elementos fundamentales que vienen realizando como estrategia de adaptación, sin embargo, tiene un enfoque de infraestructura de riego para desarrollo agropecuario local y no necesariamente es concebida por los habitantes del lugar como una estrategia de adaptación basada en opciones estructurales y físicas, específicamente opciones tecnológicas (Magrin G. O., 2015). Pero en base a los resultados obtenidos podría diseñar y gestionar un proyecto de desarrollo rural integral que demandan los pequeños productores de la micro-región.

8.3. Conclusiones

Los modelos de consumo y estilos de vida actual están aumentando la demanda y la industrialización de bienes y servicios, por tanto, con ello está aumentando el calentamiento global con consecuencias irreversibles. En efecto, el desarrollo industrial está cada vez más aumentando las emisiones de GEI a nivel global con las secuelas irreversibles. Los países industrializados son las que causan mayor contaminación y en cambio los que padecen las consecuencias de los efectos del aumento de la temperatura son poblaciones más vulnerables ubicadas en los países en vías de desarrollo, particularmente los más vulnerables. Este antagonismo entre países desarrollados y en vías de desarrollo amplía la desigualdad y la exclusión de los más débiles, especialmente los que viven con limitados recursos y en condiciones de alta vulnerabilidad. Los países industrializados son los causantes de mayores emisiones porque sus economías dependen del uso de la energía fósil. Mientras tanto el sector agropecuario representa 13% de emisiones totales, sin embargo, es un sector muy vulnerable porque al ser una economía dependiente de factores de producción como tierra, mano de obra, riego, corre el riesgo de las amenazas del cambio climático. Al ser afectado, por ejemplo, el agua de riego por los escasos de precipitaciones y por el aumento de temperatura, golpea la producción de los cultivos mermando las cosechas y lesionando la soberanía alimentaria de las familias que dependen exclusivamente de los sistemas de producción.

A más de estos factores existe fuerte influencia de las políticas nacionales, sobre todo la ausencia de cooperación institucional relacionado al desarrollo agropecuario. En efecto, los pequeños agricultores requieren cooperación de instituciones tanto públicas como privadas, sin embargo, en la zona no existe cooperación de alguna institución pública ni de la ONG, pues pueden jugar papel fundamental contribuyendo a transformar la precaria situación de los agricultores. En el país existen políticas muy interesantes dirigidas a fortalecer y cooperar al sector agro, pero únicamente enfocan a coadyuvar al sector agroexportadores que a los pequeños agricultores. Por lo tanto, es fundamental coadyuvar a los pequeños agricultores con medidas de adaptación, como podemos observar y carecen de una visión más holística de percibir los cambios actuales. El alto porcentaje

del desconocimiento sobre el cambio climático por parte de los pequeños agricultores los pequeños productores de cultivos y pastos ya han implementado proceso de adaptación, pero desde un enfoque de desarrollo rural sugiere en hacer esfuerzo en sensibilizar desde esa óptica o desde una visión integral ya que a pesar de que ya sienten los impactos climático, a la larga podrían empeorar sus actividades por los cambios que hoy ya presentan en patrones de precipitaciones y temperatura de la zona, por ejemplo la inestabilidad de frecuencia de lluvia puede mermar el caudal del riego y así mismo la degradación de fuentes hídricas también es una amenaza porque existe avance de la frontera agrícola con la destrucción de fuentes hídricas, es decir en la zona de captación del sistema de riego Patococha hay amenaza antrópica, convirtiendo áreas de esponja hídrica en tierras de cultivos y pastizales, pues a la larga esta situación va afectar la disponibilidad del agua de riego e incluso agua de consumo ya que en estos páramos están ubicadas fuentes de captación. Por lo tanto, es priori la intervención de autoridades locales para restaurar y conservar las fuentes hídricas que hoy en día juega papel importante para los habitantes del área de influencia del sistema de riego Patococha ya que asegura la cosecha de los cultivos, la disponibilidad de los pastizales y la soberanía alimentaria de las familias.

9. Valoración personal

A nivel global hay importantes avances en estudiar las implicaciones que tiene el cambio climático en los sistemas agrarios y de la misma forma desde lo local este trabajo constituye pionero porque pone de relieve las implicaciones que trae el cambio climático en los patrones de producción. Permitted mirar la situación actual de los sistemas de producción, los cambios que están ocurriendo en los sistemas de cultivos y crianza. Asimismo, facilito en hacer una lectura de los cambios en el patrón del clima local y sus repercusiones, por esta razón considero que esta investigación es positiva.

Así mismo para la organización "TUCAYTA" esta investigación constituye un importante apoyo para gestionar proyectos de desarrollo rural con una mirada desde una visión integral y holística que actualmente carecen, sobre todo en articular el enfoque del cambio climático que está creando nichos climáticos favorables para unos cultivos, pero para otros vienen a ser perjudicial porque altera las condiciones propicias para el desarrollo de un determinado cultivo de la zona. La "TUCAYTA" tiene mayor argumento en plantear proyectos en base a los resultados de esta investigación porque con la caracterización de los diferentes elementos del sistema de producción pone de relieve la situación actual de la problemática y los desafíos desde una perspectiva local.

Considero también positivo porque constituye un aporte a la investigación que están impulsando a nivel global en torno al cambio climático, sobre todo analizando la situación de las actividades económicas de los pueblos indígenas frente a los impactos del cambio climático y sus repercusiones que trae en la soberanía alimentaria familiar y a nivel del territorio. Por estas razones considero importante esta investigación.

10. Referencia bibliográfica

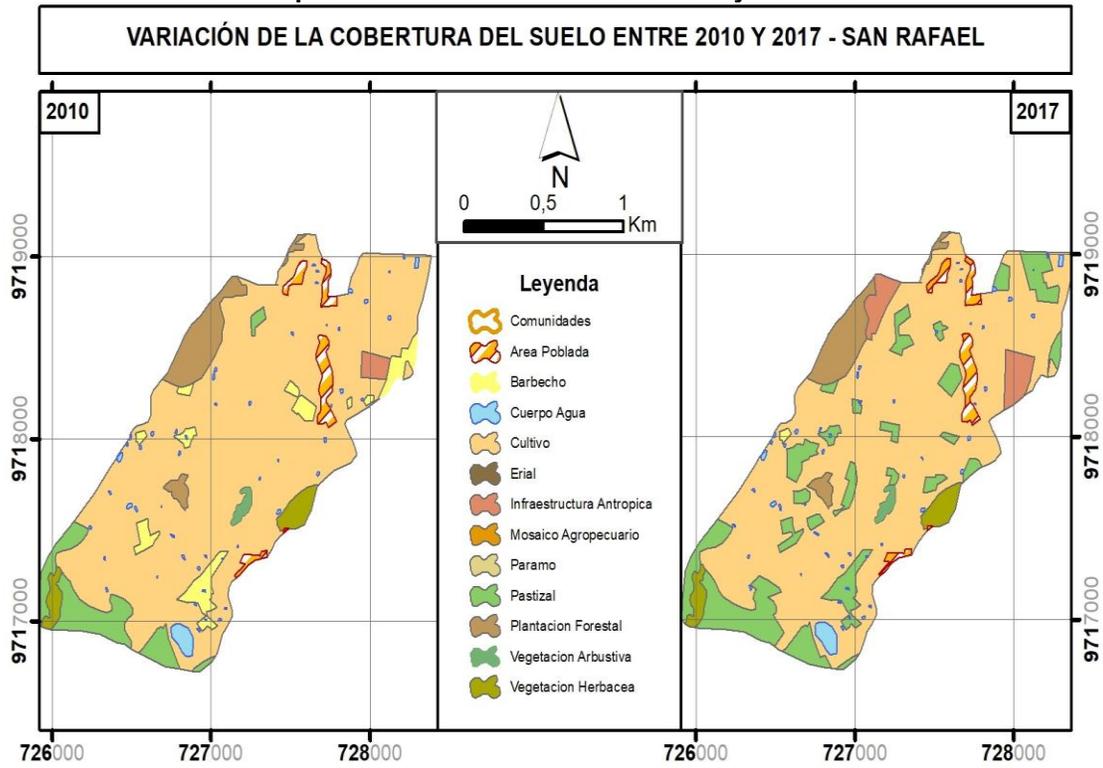
- Alvear, et al. (2011). *Seguridad alimentaria y nutricional en el Ecuador. Construyendo la soberanía alimentaria*. Quito Ecuador: Aries.
- Apollin y Eberhart. (1999). *Análisis y diagnóstico del sistema de producción en el medio rural. Guía metodológica*. Quito, Ecuador: Camaren.
- CAN. (2011). *Agricultura familiar agroecología campesina en la Comunidad Andina. Una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad*. Lima Perú: Pull Creativo S.R.L.
- Chiriboga, M. (2015). *Pequeñas economías. Reflexiones sobre la agricultura familiar campesina*. Quito, Ecuador.: FAO.
- Chonchol, J. (2008). *RURIS - Revista do Centro do Estudos Rurais - UNICAMP. Globalización, pobreza y agricultura familiar*. Recuperado el Jueves de Mayo de 2019, de <https://www.ifch.unicamp.br/ojs/index.php/ruris/article/view/667/534>:
[file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/667-1899-1-SM%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/667-1899-1-SM%20(1).pdf)
- Colpari, O. (2012). *La muerte de la comunidad. Crisis del capital social Cañari*. Quito Ecuador: V&M Gráficas.
- Egas, J., Shik, O., Inurretigui, & Paolo, C. (2018). *Análisis de políticas agropecuarias en Ecuador*. Quito Ecuador: Banco Interamericano de Desarrollo.
- FAO. (2018). *Climate-Smart agriculture training manual - A reference manual for agricultural extension agents*. Roma: Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- FLA. (2010). *Diálogo y negociación colaborativa para la transformación de los conflictos sociomambientales. Manual de capacitación*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- GADIC. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Cañar- PDyOT*. Cañar: Municipio del Cañar.
- Genove, C. (2004). *Partir para quedarse. Supervivencia y cambio en las sociedades campesinas andina de Bolivia*. La Paz: Plural editores.
- Gordillo, G., Méndez, O. (2013). *Seguridad y soberanía alimentaria*. Roma: www.fao.org/publications. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-ax736s.pdf>:
<http://www.fao.org/3/a-ax736s.pdf>

- Groten & Cueva. (2010). *Saberes y prácticas andinas. Una muestra para revalorizar los sistemas de conocimiento BioCultural local*. Quito, Pichincha, Ecuador: Programa BioAndes, Ecociencia, ECOPAR.
- Héctor, M. (2017). *La Pequeña Agricultura Familiar en el Perú. Una tipología microrregionalizada. En IV Censo Nacional Agropecuario 2012: Investigación para la toma de decisiones en políticas públicas. Libro V*. Lima, Perú: FAO.
- INEC. (2019). <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>. Obtenido de Instituto nacional de estadísticas y censos: Creative Commons Atribución 4.0 Internacional
- FLA. (2010). *Manuel de Capacitación en Diálogo y Negociación Colaborativa para la Trnasformación de Conflictos*. Quito: SOHO Diseño.
- Magrin, G. O. (2015). *Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Martinez, V. L. (2013). *La agricultura Familiar en el Ecuador. Serie de Documentos de Trabajos N° 147. Grupo de Trabajo: Desarrollo con cohesión territorial. Programa Cohesión Territorial para el Desarrollo*. Santiago, Chile.: Rimisp.
- OMM. (2011.). *El clima y tú. .* Ginebra, Suiza. : P-CER_11247.
- PNUD. (2019). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de <http://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/sustainable-development-goals.html>: <http://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/sustainable-development-goals/goal-13-climate-action.html>
- Raquel, A. (2017). *Desarrollo comunitario. Estrategías y modelos de intervención*. Castello, Castello, España.
- SENPLADES. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una vida*. Obtenido de https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf: www.planificacion.gob.ec
- TUCAYTA. (2011). *Informe de la administración, operación y mantenimiento del sistema de riego comunitario "PATOCOCHA" de la organización "TUCAYTA"*. Cañar: Tucayta.
- TUCAYTA. (2013). *Informe de la Administración Comunitaria del Sistema de Riego Patococha*. Cañar: Tucayta.
- UNESCO. (2016). *Toma de decisiones y cambio climático: acercando la ciencia y la política en América Latina y el Caribe*. Montevideo, Uruguay: MTD SC/2016/ME/H/1.

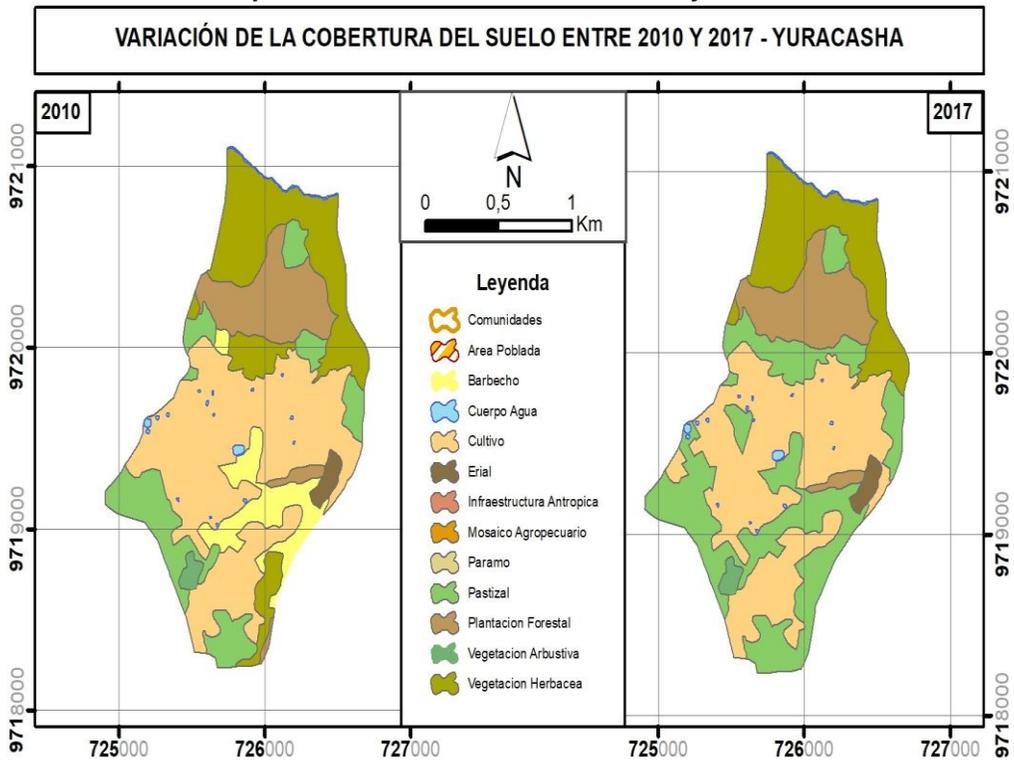
- Vaillant, M. (2008). Formas espaciales y laborales de la movilidad campesina de Hatun Cañar: de la microverticalidad agro-ecológica a los archipiélagos de actividades. En H. y. Godard, *Migraciones transnacionales de los Andes a Europa y Estados Unidos*. (pág. 240). Lima: N.
- Vaillant, M., Cepeda, D., Gondard, P., Zapata, A., & Meunier, A. (. (2007). *Mosaico Agrario: Diversidades y antagonismo socio-conómicos en el campo ecuatoriano*. Quito: Somos punto y línea producciones.
- Vaillanta, L. (2007). Subir al páramo o bajar a la ciudad: Paradoja de una agricultura minifundista en la Sierra central ecuatoriana. En M. e. Vaillant, *Mosaico Agrario. Diversidad y antagonismo socio-económicos en el campo ecuatoriano*. (pág. 320). Quito: SIPAE-IRD-IFEA.

11. Anexo

Anexo 1. Mapas de la cobertura del suelo 2010 y 2017. San Rafael



Anexo 2. Mapas de la cobertura del suelo 2010 y 2017. Yuracasha



Anexo 3. Mapas de la cobertura del suelo 2010 y 2017. Santa María

