



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Variabilidad climática en los sistemas familiares de producción
agrícola en el distrito de Huancaray, Apurímac.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Ambiental**

AUTORA:

Casaverde Quispe, Johana Isabel. (ORCID: 0000-0002-9473-3269)

ASESOR:

Dr. Benites Alfaro, Elmer (ORCID: 0000-0003-1504-2089)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión de riesgo y adaptación al cambio climático

LIMA — PERÚ

2021

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres, familiares y amigos por su apoyo incondicional, cariño y fuerza que me brindaron en cada momento.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a DIOS por brindarme salud y vida, por darme la fuerza, sabiduría para seguir adelante venciendo las adversidades en el trayecto de mi vida.

A mis padres por el infinito amor, apoyo incondicional, que nos brindan a diario, por los consejos y enseñanzas que me motivan y alientan a no desfallecer en mi camino.

A Dr. Benites Alfaro, Elmer por sus enseñanzas, guía y orientación brindada para llevar a cabo el desarrollo de mi investigación.

Igualmente, al Dr. Gálvez Ordoñez Julio, por su tiempo, disposición y apoyo incondicional en la ejecución de la investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	vi
Resumen.....	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA.....	17
3.1. Tipo y diseño de investigación	17
3.2. Variables y Operacionalización	17
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.5. Procedimientos.....	18
3.6. Método de análisis de datos.....	20
3.7. Aspectos éticos	20
IV. RESULTADOS.....	21
V. DISCUSIÓN.....	49
VI. CONCLUSIONES	53
REFERENCIAS.....	56
ANEXOS	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cultivos principales.....	21
Tabla 2. Relación de la precipitación vs la producción de papa.....	37
Tabla 3. Relación de la precipitación vs producción de maíz.....	39
Tabla 4. Relación de la precipitación vs producción de cebada.....	41
Tabla 5. Relación de la temperatura vs producción de papa.....	43
Tabla 6. Relación de la temperatura vs producción de maíz.....	45
Tabla 7. Relación de la temperatura vs producción de cebada.....	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Producción anual de papa en el distrito de Huancaray- Apurímac.....	22
Figura 2. Producción anual de maíz en el distrito de Huancaray- Apurímac.....	23
Figura 3. Producción anual de cebada en el distrito de Huancaray- Apurímac.....	24
Figura 4. Pregunta 1: ¿Cree usted que hay variaciones climáticas en la zona en que vive?	25
Figura 5. Pregunta 2: ¿Hace cuánto que se presentan estos cambios?	25
Figura 6. Pregunta 3: ¿Cuáles son los eventos climáticos que se presentan con mayor frecuencia en su zona?	26
Figura 7. Pregunta 4: ¿En cuanto a la frecuencia, cada cuánto tiempo se presentan estos eventos?	27
Figura 8. Pregunta 5: ¿Su producción en que porcentaje se ve afectada por estos eventos?	27
Figura 9. Pregunta 6: ¿Qué consecuencias de estos eventos se han presentado en tu zona?	28
Figura 10. Pregunta 7: “Considera que son las precipitaciones en su zona, son:”	29
Figura 11. Pregunta 8: ¿En general considera que su producción, respecto a otros años?	29
Figura 12. Índice de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas de precipitación y temperatura en producción de papa y maíz	30
Figura 13. Índice de la variabilidad climática en sus componentes de precipitación y temperatura en producción de la cebada de Huancaray - Apurímac.	31
Figura 14. Influencia de las sequías en los sistemas familiares productivos.....	33
Figura 15. Influencia de las heladas en los sistemas familiares productivos.....	35
Figura 16. Correlación de precipitación vs producción de papa.	38
Figura 17. Correlación de precipitación vs producción de maíz.	40
Figura 18. Correlación de precipitación vs producción de cebada.	42
Figura 19. Correlación de temperatura vs producción de papa.	44
Figura 20. Correlación de temperatura vs producción de maíz.	46
Figura 21. Correlación de temperatura vs producción de cebada.	48

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CMCC: Convención Mundial del Cambio Climático.

DRA: Dirección Regional de Apurímac.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

GEI: Gases de Efecto Invernadero.

IPPC: Instituto Peruano del Cambio Climático.

OMM: Organismo Meteorológica Mundial.

SENAMHI: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.

Resumen

La variabilidad climática es un problema global que se ha ido en crecimiento con el pasar de los años, aumentando los daños y sus efectos negativos sobre la producción agrícola mundial. La investigación tuvo como objetivo evaluar la variabilidad climática y su influencia en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray-Apurímac del periodo 2000-2019. En lo metodológico, presentó un diseño no experimental, de corte transversal y descriptiva correlacional. Para la evaluación de los objetivos específicos se tuvo en cuenta los registros de datos de la Dirección regional de Apurímac respecto al índice productivo agrícola (papa, maíz, cebada) y SENAMHI para el análisis de las variaciones climáticas de temperatura y precipitación. Los resultados demostraron un incremento de casi el triple de producción de papa y maíz a partir del año 2007 hasta el año 2019, a consecuencia de la construcción del reservorio en la zona; sin embargo, la producción de cebada disminuyó debido a la dependencia de las superficies sembradas (ha) sobre los índices de producción; por otro lado, la variabilidad climática mostró un aumento de temperatura y disminución de las precipitaciones progresivamente. Se concluyó que los efectos de la variabilidad climática en los sistemas familiares de producción agrícola en los años 2000 al 2019 tuvieron un efecto positivo en la producción de maíz y papa con un incremento aproximado de 55%; en cambio, para la producción de cebada la variabilidad climática resultó siendo un factor indiferente, por depender de la superficie (ha) de producción.

Palabras Clave: *Variabilidad climática, precipitación, temperatura, producción agrícola.*

Abstract

Climate variability is a global problem that has grown over the years, increasing damage and its negative effects on world agricultural production. The objective of the research was to evaluate the climatic variability and its influence on the agricultural productive family systems of the Huancaray-Apurímac district from the period 2000-2019. Methodologically, it presented a non-experimental, cross-sectional and descriptive correlational design. For the evaluation of the specific objectives, the data records of the Regional Directorate of Apurímac regarding the agricultural production index (potato, corn, barley) and SENAMHI were taken into account for the analysis of climatic variations in temperature and precipitation. The results showed an increase of almost three times the production of potatoes and corn from 2007 to 2019, as a result of the construction of the reservoir in the area; However, barley production decreased due to the dependence of the sown areas (ha) on the production indices; on the other hand, the climatic variability showed a progressive increase in temperature and decrease in rainfall. It was concluded that the effects of climate variability in family agricultural production systems in the years 2000 to 2019 had a positive effect on the production of corn and potatoes with an approximate increase of 55%; On the other hand, for barley production the climatic variability turned out to be an indifferent factor, as it depended on the production surface (ha).

Keywords: *Climate variability, precipitation, temperature, agricultural production.*

I. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es un problema global que a medida que pasan los años, se acrecientan sus impactos, la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) ha alcanzado niveles que no se habían visto en la tierra en por lo menos 800.000 años, esto debido a que las tasas han presentado un crecimiento acelerado desde 1750 (LÓPEZ y HERNÁNDEZ, 2016), en consecuencia de las actividades antropogénicas negativas de la sociedad que causan alteraciones haciendo que la naturaleza desarrolle fenómenos adversos como huracanes, sequías, inundaciones, elevadas temperaturas, deshielos de los glaciares, todos estos cambios adversos generan impactos en los factores económicos, sociales y ambientales.

Para VILLASEÑOR (2011), uno de los impactos más preocupantes de la alteración climática es el aumento del nivel del mar, esto genera gran zozobra debido a que si el ascenso es significativo muchas ciudades que se encuentran situadas en las playas costeras quedarían bajo las aguas, así como también un sin número de islas desaparecerían completamente.

OLIVO *et al.* (2012), afirman que, el ascenso de la temperatura a nivel mundial a finales del siglo XXI se estima un incremento del grado de temperatura que va de 1,0 a 6,4 °C. dependiendo de varios factores relacionados al aumento poblacional, crecimiento económico, uso de la tierra, sector forestal y cambios tecnológicos.

El cambio climático y sus efectos negativos están afectando a las familias de todo el mundo; sin embargo, la realidad plasmada a diario refleja las desigualdades sociales que existen a nivel mundial, y se puede evidenciar que las familias que más sufren son aquellas de situación de pobreza y de extrema pobreza. Gran parte de la problemática ambiental se les responsabiliza a las grandes potencias industrializadas como china, EE. UU., la Unión Europea y la India países que están entre los principales que emiten GEI.

DAMMAN *et al.* (2011), afirma que, Perú es un país que debido a su ubicación y geografía lo hace vulnerable a la variabilidad climática que se manifiesta año tras año

y que termina afectando a la población de escasos recursos de la costa, sierra y selva. Es por ello que, según investigaciones realizadas, el Perú es afectado por fenómenos hidrometeorológicos como el fenómeno del niño, a lo largo de las zonas costeras del Perú, fuertes precipitaciones en la selva y sierra, además del ascenso del nivel del mar, así como el descongelamiento de algunos nevados existentes en los andes peruano.

Según BROOKS y ADGER (2003), afirma que, la Convención Mundial del Cambio Climático (CMCC), reconoce que el Perú cuenta con cuatro singulares características que lo ubica entre los países más susceptibles a sufrir consecuencias considerables por causa del cambio climático a nivel global, la mayor parte de su población y área geográfica tiene 7 características vinculadas a países donde sus preocupaciones y necesidades deben ser asumidas en la CMCC. en consecuencia, el Perú se encuentra dentro de los 10 países más susceptibles al cambio climático en el mundo.

En suma, en el departamento de Apurímac estamos asistiendo a un proceso de disminución de disponibilidad de los recursos hídricos y agravamiento del proceso de desertificación, esto sumado a la inestabilidad del clima y un aumento significativo de los incendios forestales; son parte de los problemas que se han ido incrementando y reduciendo la productividad de las comunidades y familias campesinas en el departamento.

Como expresa IBAÑEZ y DAMMAN (2014) “La evolución de la desertificación en la región Apurímac, está estrechamente relacionado con las actividades androgénicas: tales como la agricultura en laderas, minería y deforestación. La cual está asociado a la variabilidad climática de las zonas montañosas, ocasionando una acelerada degradación de biodiversidad y de ecosistemas acuáticos y terrestres”.

En ese sentido, la provincia de Andahuaylas, sufre de un clima con cambios abrumadores que provocan un intenso frío, acompañadas de heladas y lloviznas, que ponen en peligro la ganadería y especialmente en la agricultura como los cereales,

kiwicha, y trigo que son productos muy propensos a malograrse por el clima. Y en lo que concierne a la salud las afecciones en el sistema respiratorio han incrementado a la población entera, así también son afectados por el proceso de desertificación, inestabilidad climática, exceso de uso de químicos para la producción, entre otros.

En ese contexto, el distrito de Huancaray, cuenta con 5 comunidades y ubica su territorio en las regiones naturales de quechua, suni y puna y es favorecido por diversos climas que permiten la diversidad de cultivos; sin embargo, estos no pueden ser aprovechados en todo su potencial ante la falta de un sistema eficiente de riego que abastezca la demanda hídrica del sector agrícola. Los principales productos de la zona son: los cereales, kiwicha, trigo, papa, entre otros; los cuales son comercializados en los mercados locales y regionales, principalmente en las ferias dominicales de Andahuaylas y alrededores.

Queda agregar que la producción históricamente siempre fue afectada por eventos extremos como las heladas y las sequías, las cuales tenían una variabilidad estacional y eran aproximadamente predecibles en tiempo de duración e intensidad, sin embargo, últimamente estos eventos se han vuelto bastante impredecibles y más intensos, generando suspenso en los agricultores quienes ya no saben cuándo llegarán los eventos y cuan dañinos serán para sus cultivos.

Para realizar el proyecto de investigación se planteó el siguiente **problema general**: ¿Existe relación entre la variabilidad climática y los sistemas familiares productivos agrícolas de la comunidad Huancaray? y como **problemas específicos**: ¿Cuál es la característica de los sistemas productivos del distrito de Huancaray?, ¿Cuál es el nivel de percepción de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray?, ¿Cuál es el comportamiento de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray?, ¿Cuál es la influencia de los periodos extremos climáticos en los sistemas familiares productivos del distrito de Huancaray?

Esta investigación se **justifica** en el hecho de evaluar la variabilidad climática en precipitación y temperatura que vienen afectando a los sistemas agrícolas de la comunidad de Huancaray. Así este trabajo nos dará un enfoque de los cambios y el comportamiento que ha tenido la comunidad para adaptarse a las condiciones adversas que se presentan año tras año. Además, se ofrece una mirada integral sobre algunas medidas de solución para hacer frente a las diversas circunstancias desfavorables que se presenten por causa del cambio climático.

La justificación se da desde diversos ámbitos, como el práctico, donde los pobladores pudieron conocer con datos científicos la relación entre la variabilidad climática y la productividad agrícola y de esa manera complementar sus importantes conocimientos tradicionales, basados en la experiencia, saberes, creencias, entre otros. En la parte teórica, se buscó alimentar la literatura creciente pero todavía escasa sobre sistemas familiares, factores climáticos y la influencia de la variabilidad climática en los sistemas familiares en los andes; las cuales podrían ser útiles para futuras investigaciones. En la parte ambiental, se buscó evaluar como las familias y el sistema productivo se comportan y adaptan a las condiciones adversas que se presentan (variabilidad climática).

Para el cumplimiento de la investigación se plantea como **objetivo general**: Determinar la relación entre la variabilidad climática y los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray-Apurímac y como **objetivos específicos**: Caracterizar los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray, determinar el nivel de percepción de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray, evaluar el comportamiento de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray y determinar la influencia de los periodos extremos climáticos en los sistemas familiares productivos del distrito de Huancaray.

En este trabajo de investigación se plantea como **hipótesis general**: Existe relación entre la variabilidad climática y los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray – Apurímac; así también, se planteó las siguientes **hipótesis específicas**: Las características de los sistemas productivos permiten la actividad agrícola en el distrito de Huancaray, el nivel de percepción de la variabilidad climática consideran que influye en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray, el comportamiento de la variabilidad climática tiene relación en los sistemas familiares productivos agrícolas y los periodos extremos climáticos influyen en los sistemas familiares productivos del distrito de Huancaray.

II. MARCO TEÓRICO

Según MARCELO (2017), en su investigación llevada a cabo en la ciudad de Argentina titulada “*Evaluación del impacto del cambio climático en los procesos hidrológicos de la cuenca del arroyo Feliciano, entre ríos argentina*”, para optar grado de Doctorado en ciencias y tecnología ambiental, cuyo objetivo principal fue, diagnosticar el impacto del cambio climático, en la respuesta hidrológica, de la cuenca del Arroyo Feliciano, Argentina, y sobre la infraestructura (puente y caminos) de la provincia de entre ríos, argentina. La metodología consiste en simular el comportamiento hidrológico de las cuencas, tipos de herramientas, el Modelo HEC-HMS”. En los resultados, se afirma que los caudales diarios máximos anuales oscilan entre 108 2244m³/s. Finalmente, se concluye que los registros pluviométricos y caudales de 51.7m³/s que pasa a una superficie de aproximadamente 5600 km², y un máximo aforado en el 2016 de 2.244m³/s.

Según RANGEL (2019), en su investigación realizada en México titulada “*Determinación de la cantidad de recursos hídricos para la gestión a nivel de cuenca por modelación, Estudio de aplicación a las cuencas de río cabe (Lugo) y río colorado (B.C., México)*”, para optar doctorado en ciencias agrícolas y medioambientales, USC-España, con objetivo de “Generar una metodología y su aplicación que contribuya al objetivo general del Wáter Accounting, Estado actual y tendencia futura de oferta y accesibilidad del agua”. Métodos utilizados consisten en agrupación de modelos y método añadidos a la enseñanza basados de la hidrología a nivel de cuenca, Modelos de simulación climática Euro-Corde, método el software QGIS y software AQUATOOL. En cuanto a los resultados mediante el software QGIS y la información de los mapas MDT05-LIDAR se generaron los archivos shape con proyección ETRS 89/UTM zona 29 (EPSG:25829). Por otro lado, se finaliza que la simulación refleja independencia en cada caso tiene la información y datos de los que se disponen para cada uno; sin embargo, ambos estudios realizados son aptos para la aplicación de la metodología propuesta y la simulación de gestión con el software AQUATOO.

Mientras que, SEDANO (2017), indica en su investigación realizada en la ciudad Colombia, titulada "*Influencia de la variabilidad climática en la modelación estadística de extremos hidrológicos en el valle alto del río Cauca, Colombia*", cuyo objetivo es caracterizar y detectar la variabilidad de los eventos extremos del río Cauca por efecto de las variaciones antrópicas y climatológicas. La metodología que se aplica, hace uso de uso de ventanas temporales, tendencias usando el tiempo como término aditivo, distribuciones de probabilidades, y covariables externas. Finalizó que años en lo que se han observado coinciden con un valor promedio anual del índice el niño inferior a -0.30. durante el tiempo el porcentaje de caudal que proviene de las descargas de los ríos entre embalse oscila 63% en el año 1999 y 81% al 2011, la tendencia aumento de precipitación anual y además cambios en los usos del suelo.

De acuerdo con TISCORNIA, *et al.* (2016), en su artículo titulado "Análisis y caracterización de la variabilidad climática en algunas regiones de Uruguay", con el objetivo de cuantificar los componentes de tendencia de largo plazo, decadal e interanual, de las variables climáticas consideradas relevantes para las actividades agrícola, en diferentes períodos del año y en determinadas zonas de Uruguay. Los resultados obtenidos fueron que, para la precipitación en los periodos analizados estiman un porcentaje de 75% y 91%, inter anual en cambio para el componente decadal es menor a 9% a 21% y la proyección a largo plazo mostró un valor aproximado a un 4%. En conclusión, manifiesta que la variabilidad interanual muestra un mayor efecto, en cuanto a la variable decadal indicó un alcance significativo en el mes de mayo ya que es allí donde se presentan heladas por que la temperatura desciende considerablemente.

Según OLIVARES, *et al.* (2016), en su artículo titulado "*Tipificación de los sistemas de producción agrícola y la percepción de la variabilidad climática en Anzoátegui, Venezuela*" cuyo objetivo principal fue tipificar los sistemas de producción agrícola y describir la percepción de la variabilidad climática en territorios rurales de Anzoátegui, Venezuela. Los resultados obtenidos, en el Grupo 1 están formados por los productores que presentaron bajos rendimientos de producción debido a que las

lluvias ocasionaron enfermedades y erosión hídrica en la cosecha después de las precipitaciones del año 2010. Por otro lado, el segundo grupo presentaron pérdidas por el exceso de humedad a causa de fuertes precipitaciones durante la época, el último grupo fue afectado por estrés hídrico provocado por ausencias de lluvias del año 2009 al 2010. En conclusión, afirman donde la información técnica de la precipitación de variabilidad climática de este estudio nos dice que hay una relación estrecha entre el objetivo y subjetivo, porque hay un complemento entre los conocimientos adquiridos a través de la experiencia de los agricultores que se ve fortalecida con la parte de los conocimiento válidos y verificables.

De acuerdo con SERRANO, *et al.* (2016), en su artículo el “*Modelo de vulnerabilidad y riesgo de la producción de maíz de temporal en Nayarit, México*”, el objetivo principal fue evaluar el grado de vulnerabilidad y el riesgo de la zona productora de maíz de temporal en el estado de Nayarit, México. La metodología que se empleó fue la guía metodológica de vulnerabilidad de cambio climático, obteniendo como resultado que, la producción de maíz fue buena en los meses de verano. y cuando la precipitación fue menor a 1 050 mm se obtuvo una producción baja y cuando la precipitación es 1 120 mm la producción se aumenta. En conclusión, se manifiesta que mediante los resultados obtenidos se analizó que con precipitaciones 1050 mm la producción de maíz se verá afectada por el descenso de temperaturas; por otro lado, cuando las precipitaciones escasean la producción de maíz aumenta porque las temperaturas favorecen el desarrollo y producción de maíz.

SAMPER (2019), indica en su artículo realizado en el país de Costa Rica titulada “*Pertinencia del enfoque territorial para abordar las interacciones entre sistemas territoriales de agricultura familiar, agrobiodiversidad y cambio climático*” con el objetivo de proponer algunas alternativas e interrogantes sobre la agricultura familiar, y el uso sustentable y valorización de la agrobiodiversidad local, y proceso de adaptación al cambio climático y los territorios rurales. En conclusión, se presenta el término de sistema familiares como complejos por la práctica de producción agrícola que practican además porque funcionan mediante redes sociales y concatenación

económica en base a familias, las cuales en su evolución histórica se relacionan de manera armoniosa con su entorno aprovechando y transformando el territorio y construyendo una identidad muy ligada a esta y los recursos naturales del entorno.

Según CCOLQUE (2019), afirma en su investigación realiza en la ciudad de Puno titulada “influencia de la variabilidad climática sobre los sistemas agrícolas en el distrito de Cuyocuyo Sandía”, con el objetivo evaluar el efecto de la variabilidad climática en la producción agrícola en el distrito de Cuyocuyo de la provincia de Sandía, en la investigación se empleó metodología correlacional descriptiva además no experimental, para procesar los datos se utilizó software estadístico *enviews*, *hidroesta* y *tren 4.1*, llegando tener los resultados incremento de las temperaturas presentan problemas de estrés hídrica, disminuciones en la producción de los cultivos. Finalmente concluye que la tendencia de rendimientos de cultivos, además manifiesta que existen alta estadística para las pruebas correspondientes de cada producto.

Como expresa CLEMENTE y DIPAS (2016), en su investigación realizada en la ciudad de Huancayo titulado “*efectos del cambio climático sobre la tasa de crecimiento de la producción de papa en el valle de Mantaro 2000-2014*”, con el objetivo de determinar los efectos del cambio climático sobre la tasa de crecimiento de la producción de papa en el valle de Mantaro entre los años 2000 al 2014”, la metodología aplicada es método inductivo ya que se realiza buscar las generalizaciones mediante las observaciones de la problemática existente, obteniendo como resultado que la tasa de crecimiento de producción de papa de manera positiva en algunas comunidades con un promedio de 0,12% hasta 0,23% incluso para localidades de Jauja y Concepción hasta 0.87%. En conclusión, afirman que los efectos comprobados mediante la identificación de los puntos flexibles con la temperatura de 10.21°C, para la precipitación de 1,96 mm estos llegan ser relación cuadrática de forma cóncava, además, que la variabilidad climática en algunos tipos de productos puede afectar de distintas formas a largo plazo.

Como expresa SOSA (2015), en su investigación realizada en la ciudad de Trujillo titulado “*Impacto del cambio climático en el rendimiento del trigo y maíz amiláceo para*

la región la Libertad periodo de 1970-2010”, con el objetivo de determinar el impacto del cambio climático en el rendimiento agrícola de los cultivos, periodo 1970 al 2010, metodologías aplicados es econométricos tipo es básicamente son revisión bibliográfica de las investigaciones, y resultado obtenidos de trabajo en trigo la producción aumenta cuando la temperatura es baja, en cambio de maíz las altas precipitaciones en los meses de maduración reduce el rendimiento de manera negativa ya que pasa 400 a 1300 mm. En conclusión, se afirma que, el cambio climático año tras año afecta la producción por efectos de variación de temperatura y precipitaciones, casi 58% en rendimiento de cultivos, además, el aumento de temperatura se afectará de manera significativa la producción en la región de Libertad.

Como describe TTITO (2018), en su tesis realizado en la ciudad de Arequipa con título *“cambio de uso de suelo y variabilidad climática en la cuenca media del Vilcanota (valle sagrado de los incas) del periodo 1975 al 2015”*, cuyo objetivo principal es evaluar y analizar el cambio de uso de suelo y su relación con la variabilidad climática en la cuenca media del Vilcanota periodo de 1975 al 2015. Metodología es revisión documental y para la cobertura vegetal y para adquisición de imágenes satelitales para lo cual considero la utilización de software especializada, llegando como resultado es donde en el año 1995 igual que los años anteriores son ocupados por pastizales de un área aproximadas 33077.38 ha esto significa como un 23.46 %, los bosques ocupan un 1,08% del área, y el área de cultivo es de 1544,71 ha, esto representa 10,95% del área. En conclusión, se afirma el cambio de uso de suelo relacionado con la variabilidad climática en la cuenca media del río Vilcanota de acuerdo las metodologías empleadas en estudio de un área total de 140966.59 ha, en el cual procedió a evaluar el uso de suelo desde el año 1975 al 2015 afirmando uno 13 unidades de cobertura de los cuales se llegó a analizar el cambio de uso de suelo, por lo tanto, hay una correlación entre la variabilidad climática con el uso de suelo.

Como afirma VILLAR (2019), en su trabajo de investigación titulada *“efectos de la variabilidad climática (temperatura y precipitación) en la seguridad alimentaria en*

acomayo-cusco”, para optar grado de maestro magíster scientiae en nutrición pública, con el objetivo de determinar el impacto de la variabilidad climática (temperatura precipitación) en la producción agroalimentaria durante el periodo del 2000 al 2050 en la provincia de Acomayo, como resultado obtenido donde la producción ha estimado variaciones esenciales en cada producto en los periodos entre los años de 2000 al 2017, y la proyección a 2050 afirma que la producción se incrementará, en conclusión afirman que la variabilidad climática en los años mencionados ha generado impactos negativos y como también positivos hacia la producción agropecuaria de la provincia de Acomayo.

Por un lado, VALVERDE (2018), manifiesta en su investigación titulada “*Efectos del cambio climático en la producción agrícola y seguridad alimentaria de las familias de los distritos de Yauca y Justo Apu Sahuaraura, de región Apurímac*”, para optar grado maestría en economía mención de proyectos de inversión, por lo que resalta objetivo principal analizar los efectos del cambio climático que inciden en la producción agrícola y seguridad alimentaria en las comunidades del distrito de justo Apu sahuaraura, tipo de investigación es descriptiva se basa en análisis de los hechos observados a partir de los actividades económicos que se realizan y cómo afecta al medio ambiente. En conclusión, en las comunidades campesinas de los distritos de Justo Apu Sahuaraura y Yanca de departamento de Apurímac, casi 100% de los pobladores cultivan y crían ganados con propósito de asegurar la dieta alimentaria para los integrantes de su familia, lo efectos de cambio climático ha generado la disminución en el rendimiento de producción.

KLYNTON (2018), en su tesis titulada “*Impacto de la variabilidad climática en la economía de los productores de plátano en el distrito de Masisea, provincia de coronel portillo, Región de Ucayali 2017*”, donde se tiene como objetivo, analizar la variabilidad climática que generan impacto en el rendimiento del plátano. La Metodología que se aplicó, fue el método descriptivo, se aplicaron técnicas como encuesta, además de datos meteorológicos obtenidos de la estación (UNU), que permitieron determinar de manera específica el estudio de cada variable de la investigación, como resultados

obtenidos de las técnicas usadas se pudo determinar que 4 comunidades del distrito masisea los productores aducen conocer los indicadores y características socioeconómicas en la que se encuentran. En conclusión, el rendimiento de la producción de plátano se a visto afectado por los cambios adversos de temperatura y precipitación además que los ingresos económicos se han disminuido ya que dependen únicamente de la producción de plátano y que esta producción está infinitamente relacionada con las condiciones climáticas favorables que se presenten.

GERMAN (2019), en su tesis titulada “Percepción de los agricultores sobre la variabilidad climática, uso de información y estrategias frente al riesgo: estudio de casos en la Región Pasco”, tiene por objetivo aportar elementos que ayuden a mejorar la toma de decisiones de los agricultores en la Región de Pasco para reducir el riesgo por variabilidad climática por medio de estrategias tecnológicas. La metodología que se aplico es el método descriptivo, por tanto, describe la realidad de las comunidades del cual analizo la situación concreta. En conclusión, la percepción del cambio climático por los agricultores de la región Pasco presentaron cambios en el clima regional en los últimos años se identificaron atreves de encuestas dentro de sus actividades, de cual la estrategia de adaptación espontanea no fueron reconocidas en las comunidades ni en sucesos simbólicos religiosos.

La variabilidad climática se entiende como natural y comprende las variaciones del estado medio del clima a una escala media y comprende a los eventos extremos que ocurren con cierta periodicidad y no resulta una amenaza permanente para las poblaciones, salvo en condiciones extremas. Los andes peruanos, siempre se han caracterizado por las sequías, heladas, granizadas y lluvias excesivas, estos eventos son parte de la variabilidad microclimática que los caracteriza, así también las inundaciones y los años extremadamente cálidos o lluviosos a causa del fenómeno del niño o la niña, también forman parte de la variabilidad climática (TORRES, *et al.*, 2008).

Precipitación se refiere a las caídas de agua en forma líquida y sólida desde la atmósfera a la superficie de la tierra, en sus diversas formas (lluvias, nevadas, granizo

y otras formas de agua líquida o sólida) y depende fundamentalmente del tiempo y la temperatura (IPCC, 2007).

De acuerdo con el IPCC a medida que el clima varía se van alterar la cantidad, intensidad, frecuencia y precipitación. el ascenso de temperatura a nivel global aumenta la probabilidad que se desarrollen sequías severas en distintas partes del mundo, Sin embargo, la ley física (relación Clausius Clapeyron) decreta que la condición de la atmósfera de detener el agua aumenta en un 7% por cada 1°C de incremento en la temperatura (IPCC, 2007).

Temperatura es comprendida como una magnitud física que irradia la cantidad de calor, ya sea de un cuerpo, de un objeto o del ambiente. La OMM en el “El clima mundial 2015- 2019” plantea que la temperatura ha crecido en 1.1 °C desde la era preindustrial y en 0,2 °C en los años 2011 -2015, lo que deduce cambios en diversos aspectos, como: El incremento de los fenómenos meteorológicos extremos, el derretimiento de los hielos, el crecimiento del nivel del mar (OMM, 2019).

La sequía agrícola se define como una afectación de la productividad agrícolas, en la que su trascendencia dependerá de las características mismas del evento(permanencia fuerza, etc) en tanto es necesario decir que lo más común es que al presentarse la sequía ya las siembras se encuentran presentes, en cuyo caso, la única estrategia posible es utilizar el agua disponible de la manera más eficiente, lo que permita obtener los mejores índices de actividad de uso del agua, para lo cual será necesario conocer el contexto de la situación climática , el sistema de riego, el suelo y el cultivo (BONET, *et al.*, 2013).

La helada se caracteriza en dos campos: las heladas radiativas se asocian al enfriamiento debido a la pérdida de energía durante las noches y las inversiones de temperatura; las heladas advectivas se asocian a la entrada a gran escala de aire frío, vientos y la temperatura que por lo general está por debajo de cero. Por otro lado, las masas frías de aire, que provienen del polo sur también favorecen la ocurrencia de estos eventos; en cuanto a su clasificación encontramos las heladas blancas dejan

una capa de hielo en la superficie y las negras que matan las células vegetales (RIABANI, *et al.*, 2016).

SENAMHI (2020), señala que, las sequías agrícolas, son periodos anormalmente secos a los habituales, que duran el tiempo lo suficiente, como para que la falta de precipitación genere déficit hídrico y cause pérdidas parciales o totales de producción. En concreto la sequía agrícola es definida conceptualmente en términos de disponibilidad hídrica, es decir periodos de tiempo relativamente cortos en los que la disponibilidad del recurso hídrico es escasa, debido a la poca precipitación.

FAO (2014), Señala que la producción agrícola es el desarrollo de la agricultura familiar es un sector clave para hacer frente al hambre, no solo porque producen la mayor parte de sus alimentos, sino que buscan diversificar sus productos tanto en el cultivo de plantas.

En suma, la FAO nos da a conocer que el sector agropecuario es un sector fundamental en nuestra sociedad ya que contribuye a satisfacer las necesidades alimenticias, así como también es una fuente de ingresos a las familias debido a que gracias a la crianza de animales y el cultivo de plantas pueden obtener ingresos al comercializarlos. El sector agropecuario lo integran 4 sectores productivos que vienen hacer agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

La Agricultura es el conjunto de labores y técnicas empleadas para tratar la tierra con el objetivo de sembrar y obtener productos que van a servir para alimento de las personas y animales (LEIVA, 2014).

Agricultura intensiva o moderna es aquella que usa tecnología como maquinaria para preparar o arar el terreno (tractor), para siembra y cosecha además que hace usos de riego por goteo, aspersión o inundación. para incrementar sus rendimientos y producir a gran escala con fines comerciales (GUTIERREZ y ORTIZ, 2015).

Agricultura extensiva o tradicional es aquella que busca asegurar la conservación de suelo realizando sus siembras en cada temporada correspondiente además se practica la rotación de cultivos, las labores culturales son mínimos, que se practica

en la preparación de terreno con el fin de asegurar la fertilidad del suelo (Barreto, 2015).

Agricultura orgánica se basa principalmente en no hacer usos de fertilizantes sintéticos ni pesticidas que presentan riesgos significativos a la salud y que contaminan considerablemente el ambiente, hoy en día se está dando mucho énfasis a estos productos debido a que el mercado europeo es muy selectivo (BOSA, 2010).

Agricultura de subsistencia es aquella que se realiza en los sistemas familiares para su consumo diario ya sea en un biohuerto o en una parcela donde puedan cultivar distintas variedades de tubérculos o verduras con el fin de alimentarse, así como también para intercambiar sus productos con las demás familias (CHINININ, HIDALGO y ORDOÑEZ, 2019).

Agricultura urbana está ligada a producción de cultivos en las ciudades las personas mayormente tienden a cultivar en pequeñas cajas, o maceteros lo que más cultivan son verduras entre ellas tenemos la lechuga, tomates, perejil, cilantro, orégano, sábila, hierbas aromáticas y fresas (HERNANDEZ, 2006).

Agricultura sustentable busca el desarrollo de una agricultura responsable tratando de conservar el ambiente y los recursos naturales (SALGADO, 2015).

Silvicultura: Se trata de la gestión de bosques o montes forestales que viene a ser un conjunto de técnicas empleadas para utilizar de manera sustentable los recursos que estos nos puedan proporcionar.

Los sistemas familiares o establecimientos familiares dentro de una comunidad productora, tienen dos características importantes que son la de trabajar directamente para producir sus alimentos, al mismo tiempo estos alimentos son para consumo todos estos factores son administrados por la propia familia (DENARDI, 2001).

Los sistemas familiares en las comunidades buscan satisfacer sus necesidades económicas y alimentarias con la producción agrícola es por ello que a partir de estas necesidades la población se adapta a las diversas condiciones ambientales que se

presenten cada año además porque forman parte de una misma colectividad tanto la sociedad y la naturaleza.

En suma ROBICHAUX (2007), nos dice que la función tradicional de la familia agrícola a través del tiempo está ligada al contexto de producir alimentos que estos durante los últimos años han tenido precios bajos es por ello que en las últimas décadas fueron surgiendo otras alternativas de mejorar los ingresos y así crear y generar empleo además de cultivar y producir alimentos de calidad sin hacer usos de químicos que puedan alterar o presentar riesgos a la salud al ser consumidos es por ello que se está apostando por un desarrollo de una agricultura sostenible.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptiva, correlacional ya que plasmamos la relación entre las variables de producción agrícola y variabilidad climática.

Diseño de investigación

El diseño de esta investigación fue no experimental transversal, que se refiere a un tipo de estudio descriptivo comparativo, por lo general no realiza manipulación de variables.

3.2. Variables y Operacionalización

La variable de la presente investigación se menciona en la matriz de operacionalización de variables de cual es detallado en el anexo 1, donde se encuentra tantas variables a considerar en la presente investigación como también la dimensiones con sus respectivos indicadores.

3.2.1. Variables Independiente: Variabilidad climática.

TORRES, *et al.* (2008), Variabilidad climática se entiende como natural y comprende las variaciones del estado medio del clima a una escala media y comprende a los eventos extremos que ocurren con cierta periodicidad y no resulta una amenaza permanente para las poblaciones, salvo en condiciones extremas.

3.2. 2. Variable Dependiente: Sistemas familiares de producción agrícolas.

Los sistemas familiares a través de la historia están ligados al cultivo de sus propios alimentos, ya sea para mejorar su alimentación y generar ingresos económicos que sirven para el sustento de la familia.

3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis

Población

La población corresponde a la producción agrícola de los productores con unidades familiares de producción del distrito de Huancaray.

Muestra

La muestra es la producción agrícola de maíz, cebada y papa, del distrito de Huancaray obtenidos de datos estadístico a través de la Dirección Regional Agraria Apurímac (DRAA).

Muestreo

Se recopiló los datos estadísticos por años de la producción agrícola del distrito de Huancaray de región Apurímac de las muestras seleccionadas, al criterio del investigador.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recopilación de datos para el trabajo de investigación fue de tipo observacional, encuestas, y registro documental.

Instrumentos que se utilizaran para este trabajo:

Se utilizó formatos o fichas técnicas que permitieron recopilar información referente a la producción agrícola con la comunidad de Huancaray, así como también la información correspondiente a la variabilidad climática de la zona.

3.5. Procedimientos

Para la recolección de los datos, se deben tener en cuenta una serie de etapas conforme se indica a continuación, con la finalidad de diferenciar cada uno de las faces requeridas para el proyecto de investigación, ubicado en el distrito de Huancaray del departamento de Apurímac referido en el anexo 3.

A. Etapa de recojo de datos a nivel de campo

Fase I: Determinar la zona de estudio:

Luego de ubicar a los dirigentes de las comunidades para generar el primer acercamiento y conocer por su intermedio los linderos y las características preliminares del lugar a evaluar, se determinó el área de estudio.

Fase II: Aplicación de encuestas

Se procedió a identificar las viviendas de las familias con unidades agrícolas que hayan sido seleccionadas y seguidamente se aplicó las encuestas; donde se levantó información de: Características de la población, producción agrícola, variabilidad climática y percepción del entorno, etc. Dicha encuesta se aplicó preferentemente al jefe de hogar o a una persona referente en el tema agrícola. Ver anexo 4 y 5.

B. Etapa de gabinete

Fase I: Preparación de datos

Para la preparación de datos se digitalizó y sistematizó la información recogida en campo por medio de tablas Excel.

Fase II: Análisis de procesamiento de datos

Se procedió con la evaluación de coeficientes de correlación para analizar los datos recogidos, que permitirá sistematizar los datos sociales y climáticos recogidos en campo. Por otra parte, también se utilizó el software ArcGIS para especializar aspectos estratégicos (manantes, ojos de agua, reservorios, estaciones meteorológicas, entre otros) que ayuden a entender la dinámica y la realidad territorial.

Fase III: Obtención de resultados

Después de ingresar los datos y procesarlos en los softwares indicados se obtuvo los resultados que pasaron a formar parte del informe preliminar.

Fase IV: Preparación de informe preliminar

Con los resultados obtenidos se preparó el informe preliminar para posteriormente revisarlos y encontrar posibles errores y observaciones.

Fase V: Fase Informe final.

Con las observaciones levantadas se preparó el informe final.

3.6. Método de análisis de datos

En la investigación en primer lugar se empleó la estadística descriptiva, que permitió describir las características, para lo cual, se empleó la hoja de cálculo de Excel; además, se aplicó los análisis de la estadística inferencial para conocer los niveles de correlación y regresión entre las variables; también se utilizó el software Arcgis para el análisis territorial.

3.7. Aspectos éticos

El desarrollo de la investigación se desarrolló bajo los lineamientos establecidos por el código de ética que demanda la universidad Cesar Vallejo según la Resolución Rectoral N°0089-2019-UCV, así como también, se tuvo en consideración los niveles de similitud que pudo tener la investigación en el proceso de filtración por el software Turnitin. Por lo cual, la investigación se compromete seguir todos los lineamientos éticos que exige la universidad en la formación profesional del ingeniero ambiental.

IV. RESULTADOS

Los datos fueron procesados por la estadística descriptiva a partir de la información recogida de la Dirección Regional de Apurímac (DRA), Servicio Nacional de Meteorología del Perú (SENAMHI) y de encuesta a la población del distrito de Huancaray.

4.1. Caracterización de los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray.

De acuerdo a la información levantada en la fase de campo se ha podido realizar la caracterización de los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray, de acuerdo a sus principales cultivos en cual son las siguientes:

Tabla 1. *Cultivos principales*

DESCRIPCION	PRINCIPALES CULTIVOS EN HUANCARAY-APURIMAC POR CAMPAÑA AGRICOLA (tn)			
	2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2019
Maíz	4205	4973	8290	10288
Papa	20674	97817	64528	77109
Trigo	630	752	666	705
Olluco	807	723	573	778
Frijol	530	185	438	245
Haba	477	396	675	745
Cebada Grano	1215	1577	3611	2383
Arveja	504	167	237	407
Oca	648	432	1240	1000
Mashua o izano	608	434	1325	1080
Otros	1079	288	418	668
TOTAL	31377	107744	82001	95408

Fuente: DRA - GORE Apurímac, 2020.

En la Tabla 1, se mostró la producción agrícola del distrito Huancaray entre los años 2000 al 2019. Los productos con mayor producción fueron el maíz con un crecimiento productivo de 4205 a 10288 tn, la papa con un crecimiento productivo de 20674 a 77109 tn y la cebada con un crecimiento productivo de 1215 a 2383 tn.

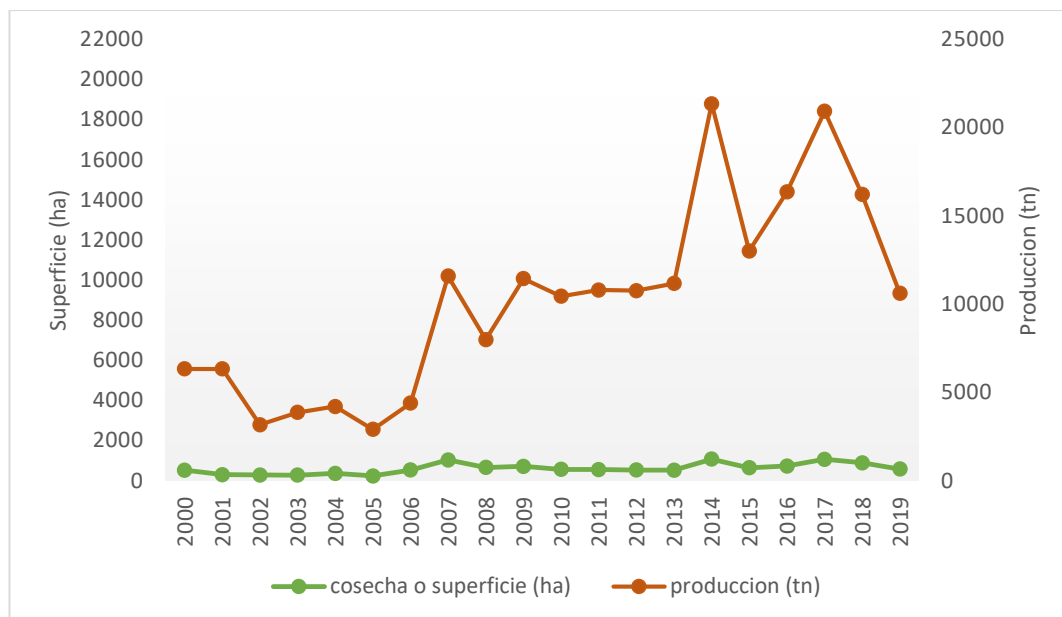


Figura 1. Producción anual de papa en el distrito de Huancaray- Apurímac

Fuente: Datos de producción de la DRA - GORE Apurímac 2020.

La *Figura 1*, nos indicó que la producción de papa de Huancaray- Apurímac ha presentado variaciones significativas durante los años 2000-2019, donde se observó que en el año 2000 la producción fue de 6334.9 tn en una superficie de 523.15 ha, a partir del año 2001 se mantuvo ligeramente estable hasta el año 2006.

Sin embargo, del año 2006 la producción fue en aumentó hasta el año 2014 el que se alcanzó la mayor producción obteniendo 21354 tn de una superficie de 1073 ha, al siguiente año la producción descendió a 13015 tn; sin embargo, para el año 2017 la cantidad de producción fue incrementado hasta 20923 tn en una cosecha o superficie de 1066 ha, luego se presentó una disminución del año 2017 al 2019 llegando a obtener una producción baja de 10605.75 tn en una superficie de cosecha 580 ha. Esto nos dio a entender que la producción de papa disminuyó aproximadamente el 50 % del año 2017 al año 2019, en gran parte la reducción de producción se debió a que el área de siembra se redujo en un 34% afectando los ingresos económicos en los sistemas familiares de Huancaray.

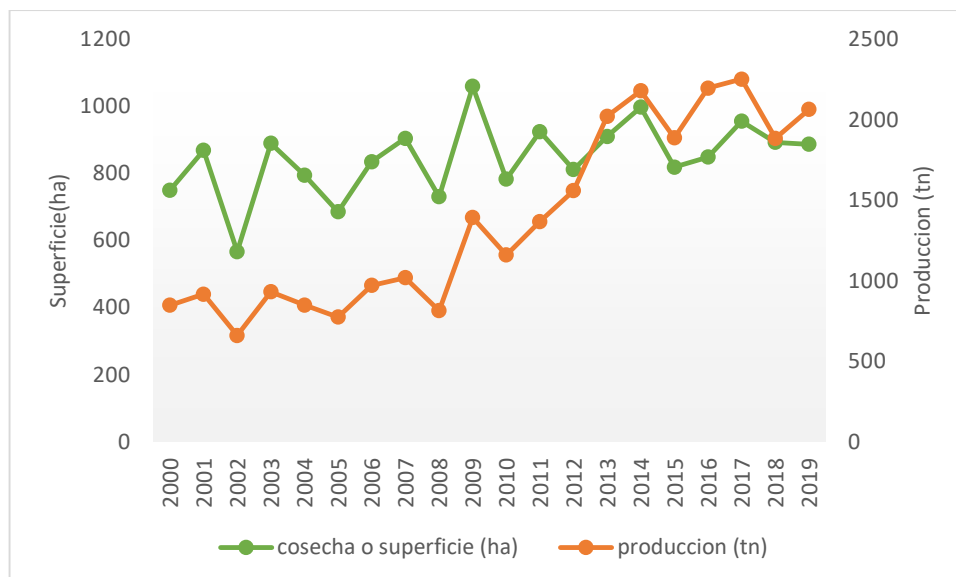


Figura 2. Producción anual de maíz en el distrito de Huancaray- Apurímac
 Fuente: Elaboración propia con datos de la DRA - GORE Apurímac 2020

La *Figura 2*, nos señaló que, la producción anual de maíz en el distrito de Huancaray-Apurímac, mostró una serie de variaciones en la producción y la cosecha del maíz, donde su máxima producción fue en el año 2017 con una cantidad de 2253 tn y en una área de 956 ha; sin embargo, la producción más baja se obtuvo en el año 2002, alcanzando 660 tn, en una superficie de 567 ha/año; así mismo, a partir del año 2010 la producción empezó a aumentar hasta 2019; no obstante, la superficie se mantuvo estable.

En suma, la producción de maíz aumentó en un 55% a partir del año 2010 para el año 2019 y el área de superficie de siembra no presentó variaciones, el alto índice de producción de maíz generó mayores ingresos económicos a los agricultores de distrito de Huancaray.

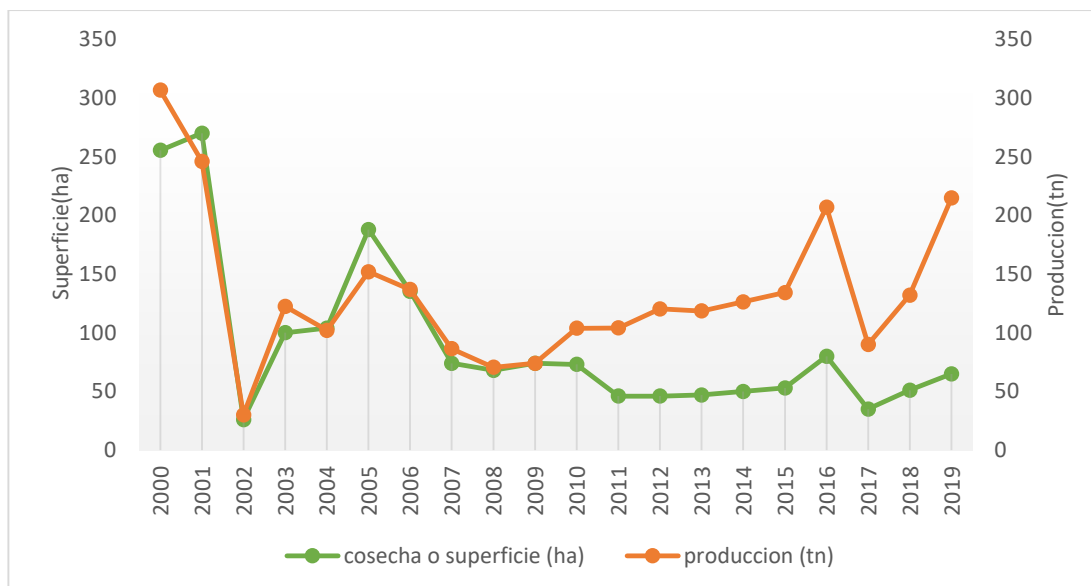


Figura 3. Producción anual de cebada en el distrito de Huancaray- Apurímac
Fuente: Elaboración propia con datos de la DRA - GORE Apurímac 2020.

La *Figura 3*, nos mostró la variación de producción de cultivo de cebada del distrito de Huancaray de los años 2000 al 2019, teniendo la producción más alta en los años 2000 al 2001, que alcanzó 306.66 tn aproximadamente, en una superficie de cosecha 255.5 ha, luego presentó una disminución de producción de manera significativa en el 2002 hasta 30.1 tn; así mismo, la superficie de cosecha ha disminuido hasta 26 ha. Luego del año 2002, la producción va en un aumento, para el año 2005 alcanzó hasta 152 tn, a la vez, la superficie de cosecha aumentó hasta 188 ha.

Sin embargo, desde el año 2008 al 2009 la producción descendió hasta 70.6 tn; posteriormente, del año 2010 al 2016 presentó un aumento hasta 207 tn; por lo mismo, la superficie de cosecha aumentó a 80 ha, Así mismo, para el año 2019 la producción alcanzó a 216 tn.

En síntesis, la producción de cebada en el año 2002 sufrió una disminución significativa el cual afectó a las familias de distrito de Huancaray ya que sus ingresos económicos por la venta y comercialización de cebada se vieron afectados por la poca producción.

4.2. Nivel de percepción de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray.

Para tal fin, se elaboró una encuesta considerando ocho ítems (variabilidad climática, cambios de la variabilidad climática, eventos climáticos, periodos climáticos, temperatura, Helada/sequias y precipitación), dicha encuesta fue aplicada a 80 personas de la zona. De los cuales se obtuvo los siguientes resultados:

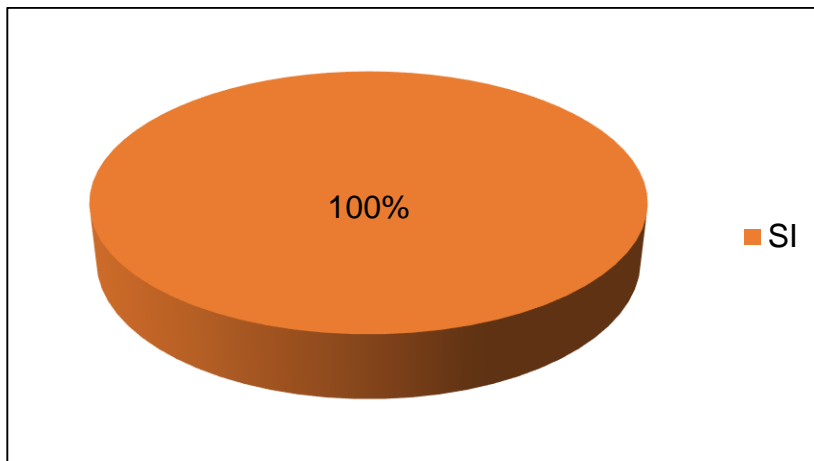


Figura 4. Pregunta 1: ¿Cree usted que hay variaciones climáticas en la zona en que vive?

La Figura 4, demostró que el 100% (80) de personas encuestadas aseguran que existe variaciones climáticas en la zona que viven.

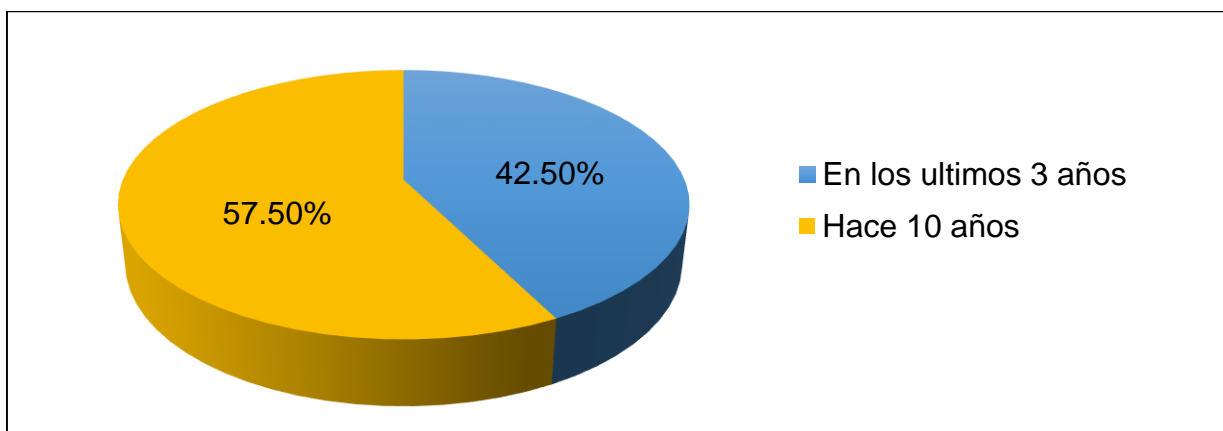


Figura 5. Pregunta 2: ¿Hace cuánto que se presentan estos cambios?

La *Figura 5*, indicó que más de la mitad de las personas encuestadas (57.50%) aseguraron que estas variaciones climáticas vienen ocurriendo ya desde hace 10 años; asimismo, el 42.50% (36 personas encuestadas) indicaron que recién desde hace 3 años viene apareciendo variaciones climáticas.

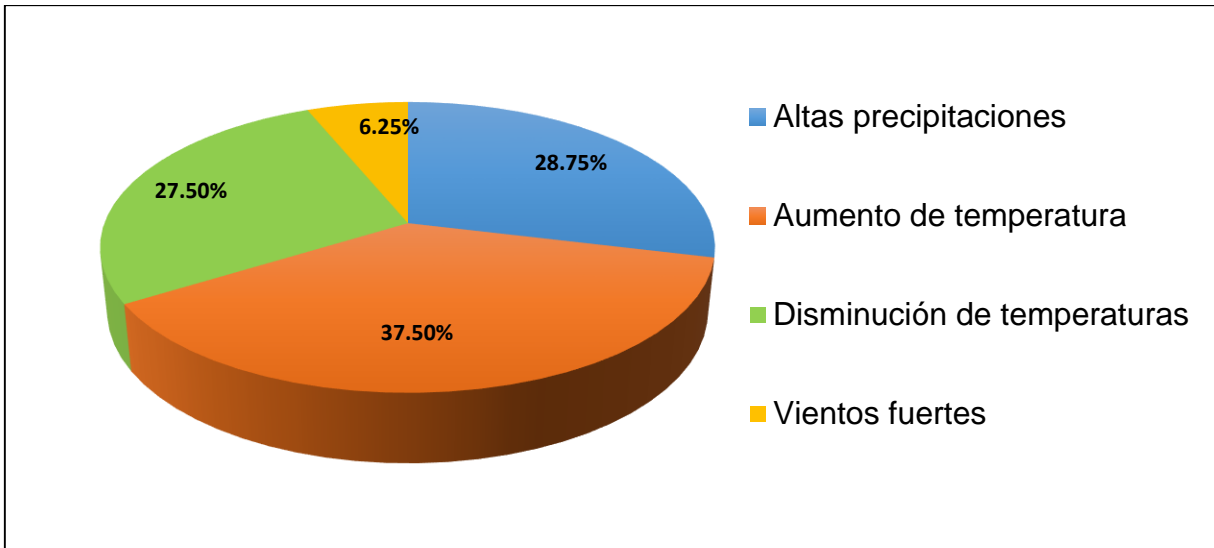


Figura 6. Pregunta 3: ¿Cuáles son los eventos climáticos que se presentan con mayor frecuencia en su zona?

La *Figura 6*, mostró que la mayor parte de la población encuestada (37.50%) indicó que, el aumento de la temperatura se presenta con mayor frecuencia en la zona. Asu vez, el 28.75% (23) de los encuestados mencionaron que ocurren con frecuencia bajas temperaturas, el 27.5% (22) aseguró que se registran gran presencia de precipitaciones y sólo el 6.25% (5) indicó que se presencia vientos fuertes.

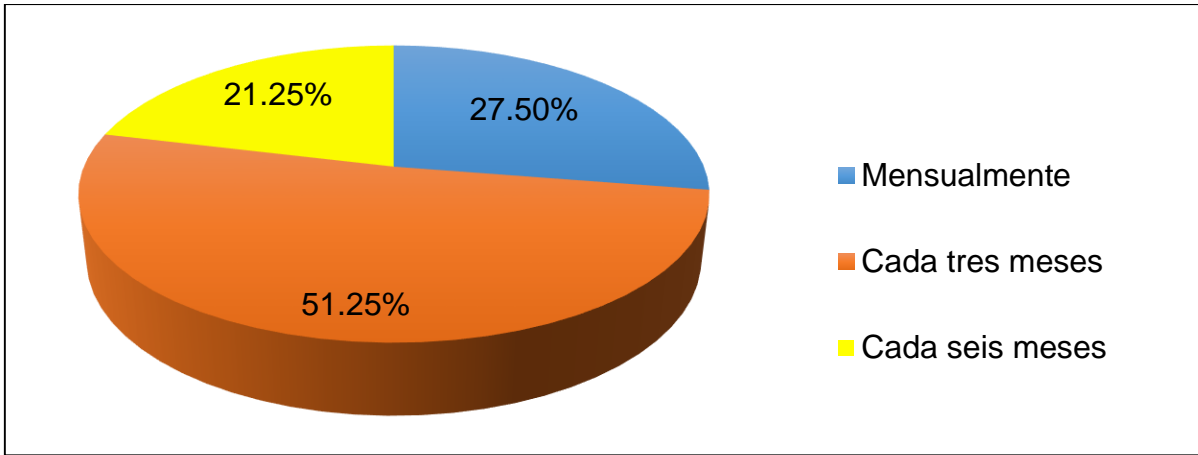


Figura 7. Pregunta 4: ¿En cuanto a la frecuencia, ¿cada cuánto tiempo se presentan estos eventos?

La *Figura 7*, indica los resultados de la encuesta realizado referente a la frecuencia de aparición de los eventos mencionados en la *Figura 6*, donde más de la mitad de encuestados (51.25%) indicaron que ocurre cada tres meses, el 27.50% (22 encuestados) que ocurre cada mes y el 21.25% (17 encuestados) que ocurre cada seis meses.

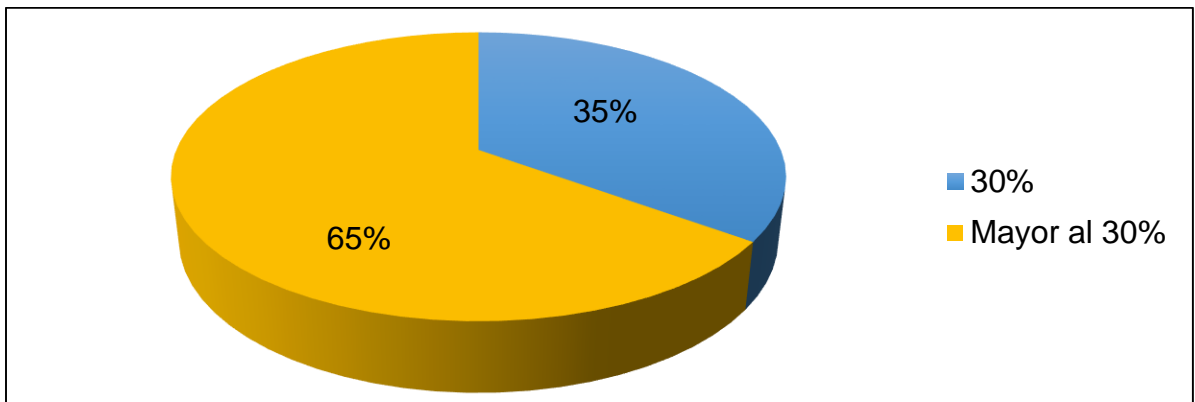


Figura 8. Pregunta 5: ¿Su producción en que porcentaje se ve afectada por estos eventos?

La *Figura 8*, presentó las respuestas brindadas por los encuestados referente a la afectación de la producción de productos agrícolas por los eventos, teniendo como resultados que, la mayor parte de los encuestados (65%) indicó que les afecta en más

del 30% de su producción y el restante de los encuestados (35%) indicó que les afecta en un 30% a su producción.

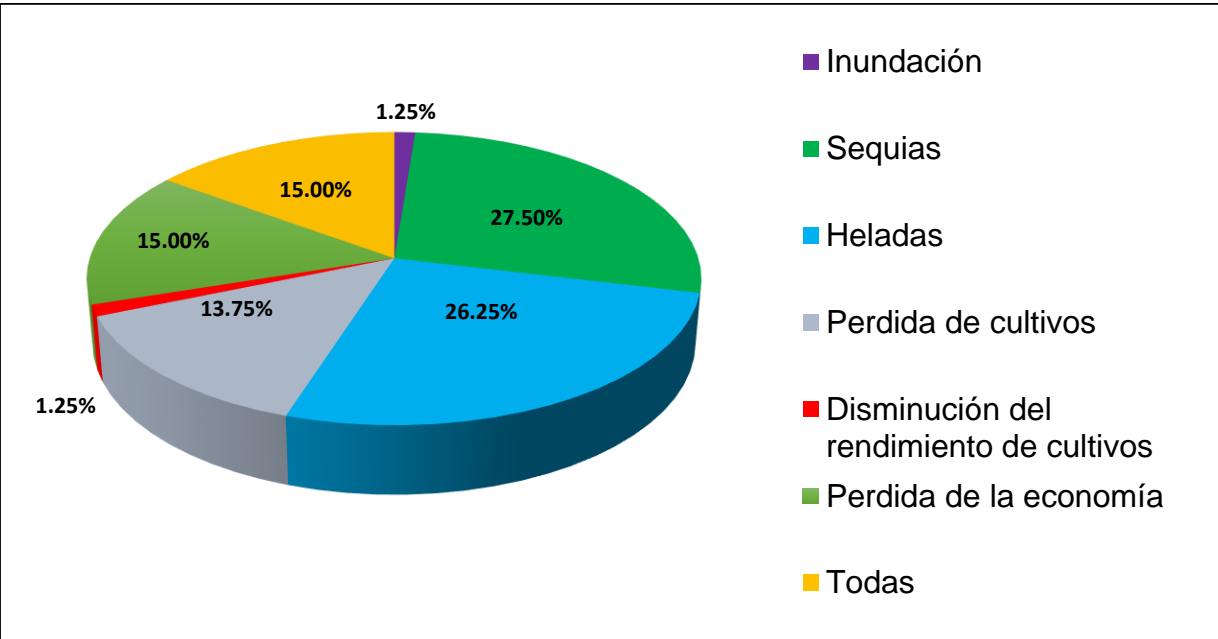


Figura 9. Pregunta 6: ¿Qué consecuencias de estos eventos se han presentado en tu zona?

La Figura 9, mostró las respuestas de los encuestados en relación a las consecuencias que han presenciado a causa de los eventos previamente mencionados en la Figura 6, teniendo como resultados que el mayor porcentaje de encuestados (26.25%) mencionó que se obtuvo como consecuencias heladas, el 27.5% (22) indicó que hubo sequías y el 15% (12) mencionaron que, dichos eventos trajeron pérdidas económicas.

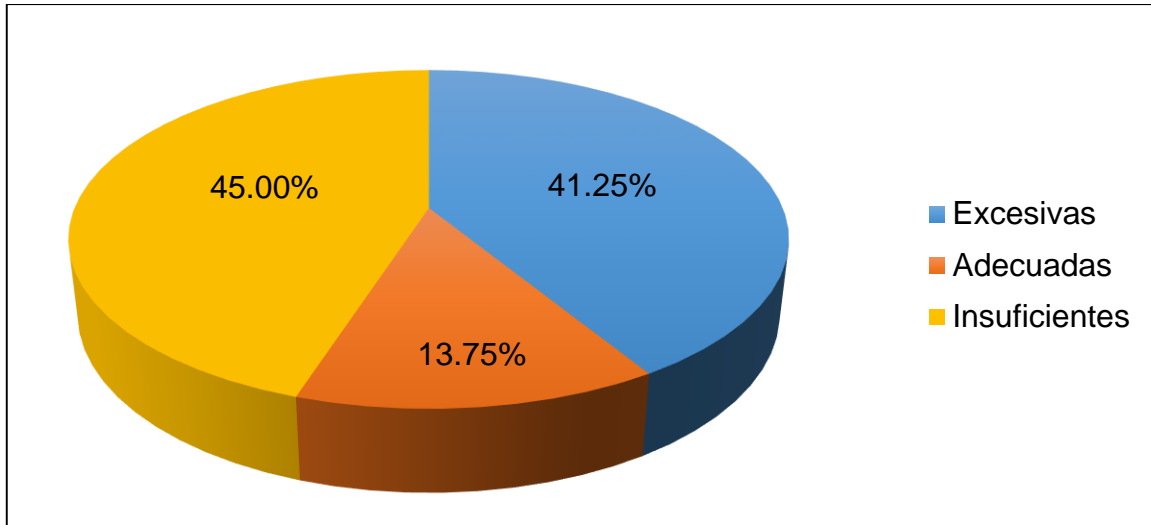


Figura 10. Pregunta 7: “Considera que son las precipitaciones en su zona, son:”

La Figura 10, expone los resultados de las respuestas dadas por los encuestados, referente al nivel de precipitaciones de la zona. Donde el 45% (36 encuestados) indicaron que las precipitaciones resultan ser insuficientes y el 41.25% (33 encuestados) por el contrario indicaron que las precipitaciones resultan siendo excesivas y sólo el 13.75% (11 encuestados) indicaron que las precipitaciones resultan adecuadas.

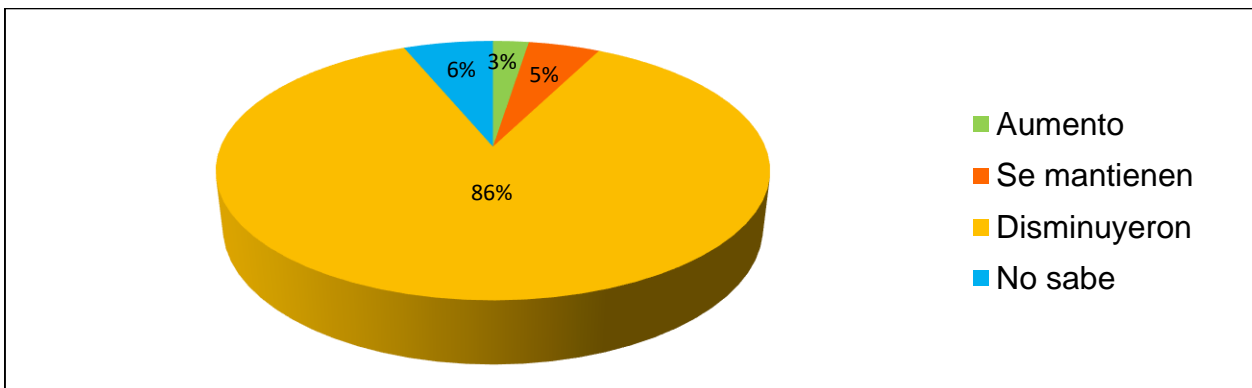


Figura 11. Pregunta 8: ¿En general considera que su producción, respecto a otros años?

La *Figura 11*, mostró las respuestas obtenidas de los encuestados referente a la consideración sobre la situación de la producción agrícola en comparación a otros años. Teniendo como resultado que la mayor parte de encuestados (86%) consideran que su producción disminuyó, resultando perjudicial para su economía.

4.3. Comportamiento de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray.

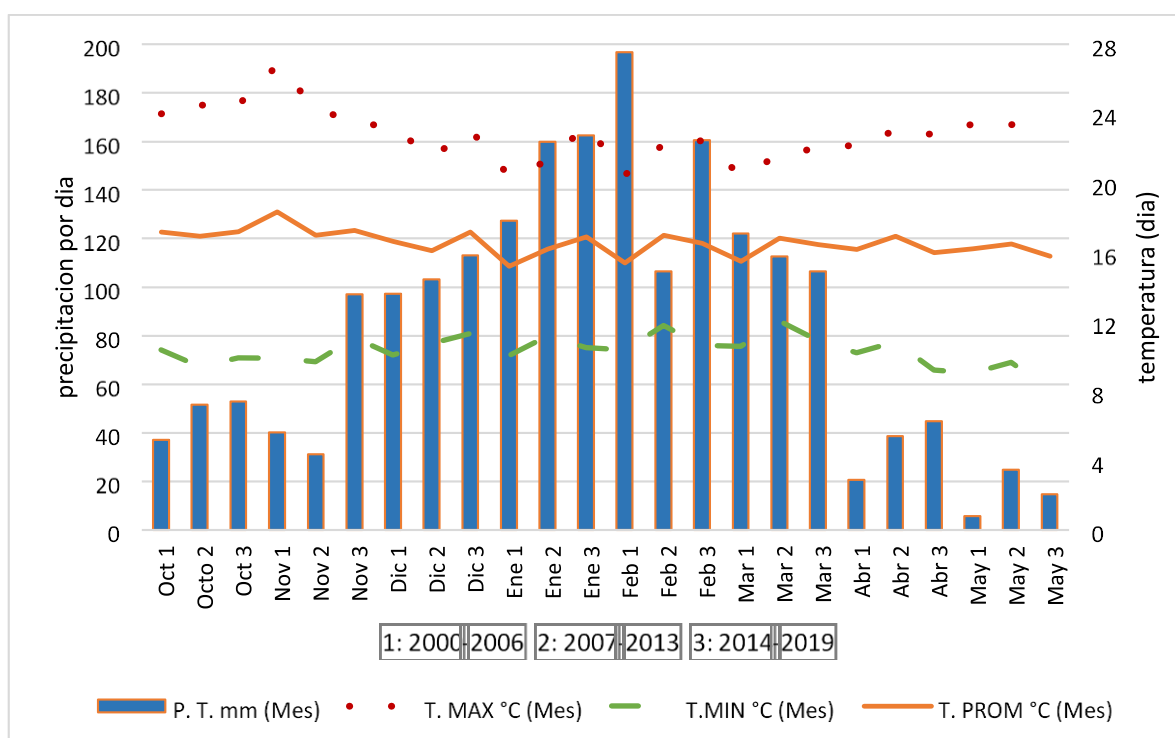


Figura 12. índice de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas de precipitación y temperatura en producción de papa y maíz

Fuente: Elaboración propia con datos de SENAMHI, 2020.

La *Figura 12*, mostró la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas de precipitación y temperatura durante la campaña agrícola de siembra y cosecha, donde se apreció que en los meses de octubre y noviembre la precipitación fue baja con un resultado de 53 mm por mes, en cuanto la temperatura mínima, máxima y media fue de 9°C, 27°C y 17°C respectivamente.

De la misma manera, se apreció que a partir del mes de diciembre las precipitaciones aumentaron, los meses de enero y febrero de los años 2000-2006 las lluvias fueron más intensas alcanzando niveles de 197 mm por mes, así mismo, en el año 2019, se alcanzó 163 mm por mes, respecto a la temperaturas mínima, máxima y media llegan a 10°C, 20 °C y 15°C respectivamente. Por otro lado, se observó que a partir del mes de abril las precipitaciones empezaron a descender, llegando a obtener en el mes de mayo 25 mm y de temperatura mínima 8°C.

En resumen, en la etapa de siembra (mes de noviembre de 2010), la precipitación fue escasa, y los índices de la temperatura fue alta; por lo tanto, dificultó la germinación de semilla; así mismo, en los meses de enero y febrero las lluvias fueron intensas con un promedio de 163 mm mensuales. Sin embargo, en febrero de 2002, la precipitación alcanzó 197 mm/mes, esto perjudicó los cultivos en etapa de crecimiento y floración, disminuyendo su rendimiento; además, presentaron condiciones propicias para la presencia de algunas enfermedades; por ende, las familias del distrito de Huancaray se ven afectados por poca cosecha de la producción.

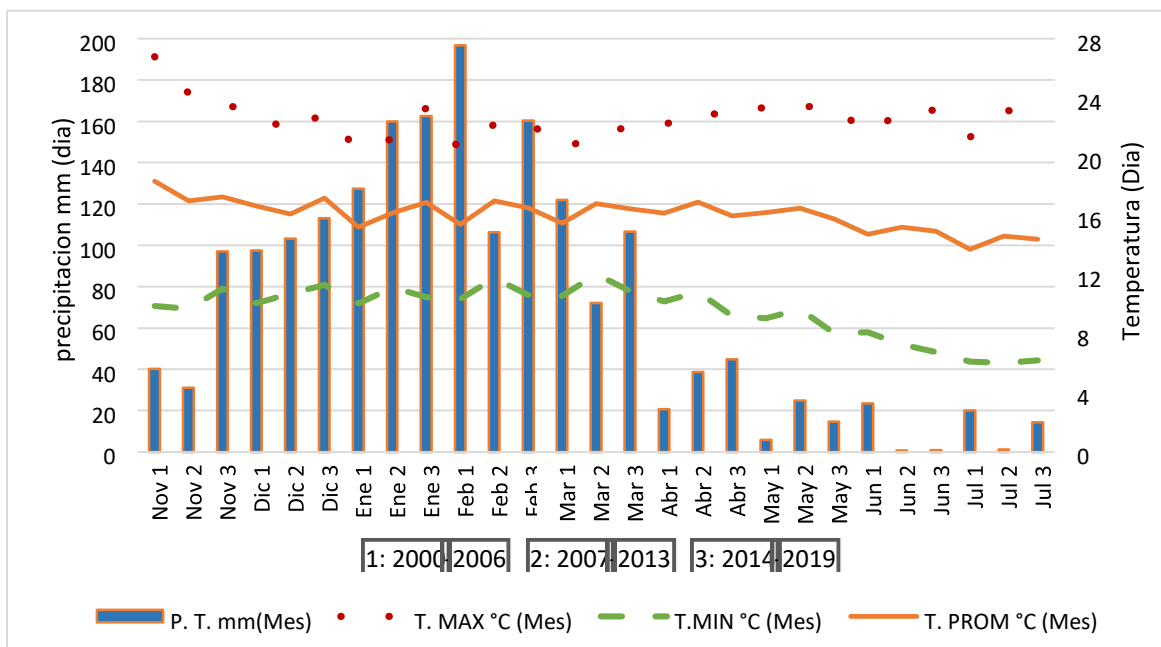


Figura 13. Índice de la variabilidad climática en sus componentes de precipitación y temperatura en producción de la cebada de Huancaray - Apurímac.

Fuente: Elaboración propia con datos de y SENAMHI, 2020

En la *Figura 13*, se logró observar en la etapa de siembra de cebada del mes noviembre las precipitaciones son adecuadas de un 97 mm que van a favorecer el índice de germinación de las semillas; además, la temperatura máxima, mínima y media fue de 24°C, 10°C y 17°C respectivamente; sin embargo a partir de diciembre las precipitaciones empezaron a aumentar, obteniendo los niveles máximos de precipitación en el mes de febrero con 197 mm, de la misma manera la temperaturas mínima, máxima y media fue 11°C, 22°C y 17°C respectivamente.

De la misma manera, se apreció que los meses de mayo, junio, julio las precipitaciones son escasas debido a la ausencia de lluvias, llegando 20 mm aproximadamente por mes. Por consiguiente, la temperatura mínima descendió a 6°C y la temperatura máxima ascendió hasta 23°C; por lo tanto, estas variaciones afectaron la producción normal de la cosecha.

Por lo visto, se entendió que las precipitaciones en los meses de junio y julio normalmente fue de 20 mm por mes aproximadamente; en tanto, en los años 2002 y 2019 las precipitaciones alcanzaron hasta 39 mm, y las temperaturas mínimas descendieron hasta 6°C; por ende, la precipitación afectó a la producción en última etapa de cosecha impidiendo su maduración de los productos el cual el rendimiento se redujo.

4.4. Influencia de los periodos extremos climáticos en los sistemas familiares productivos.

4.3.1. Influencia de las sequías en los sistemas familiares productivos.

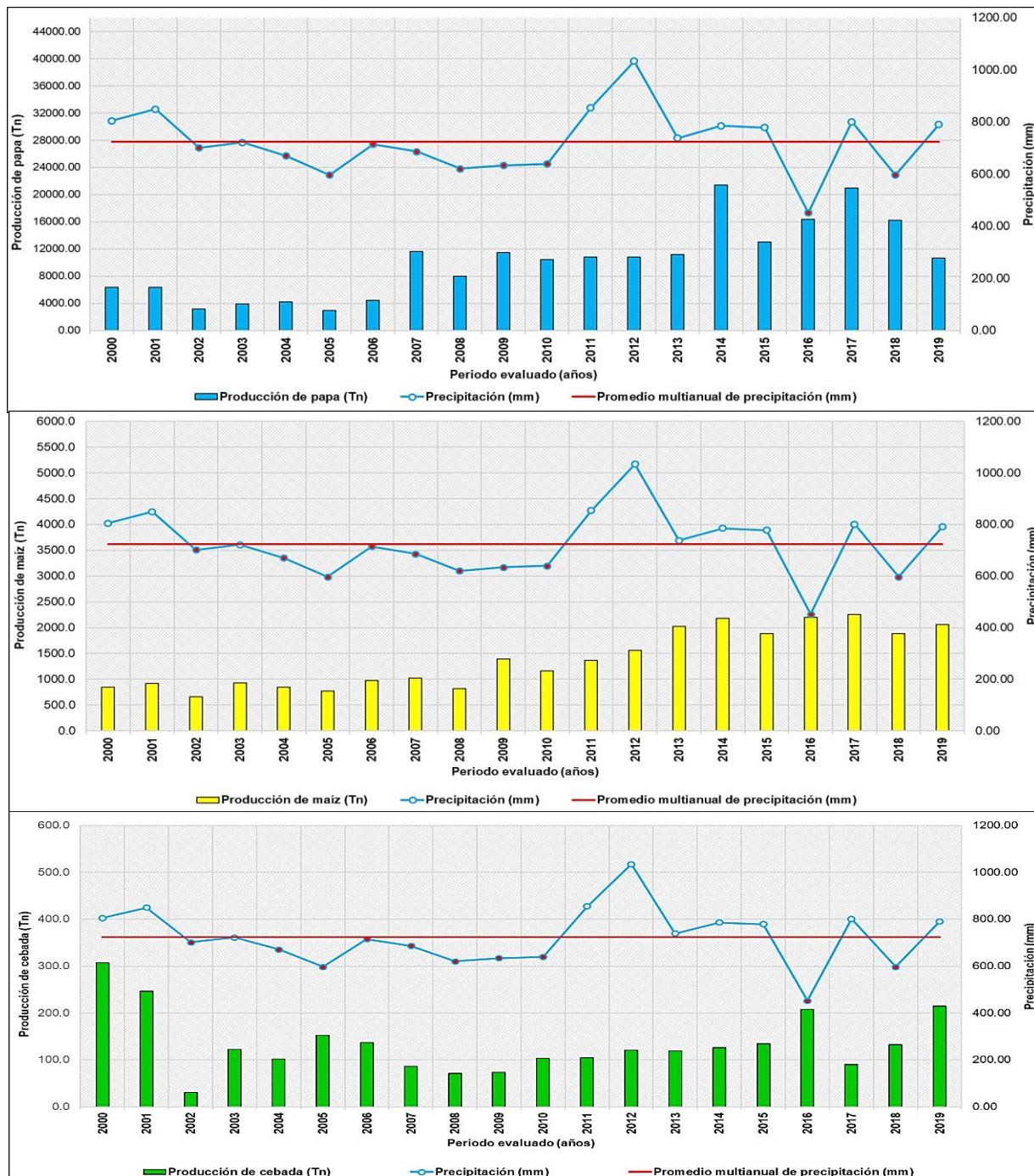


Figura 14. Influencia de las sequías en los sistemas familiares productivos

La *Figura 14*, mostró la influencia de las sequías (evaluado por el nivel de precipitaciones) en los sistemas familiares productivos (papa, maíz y cebada), obteniéndose la producción más baja en el año 2002, con un rendimiento de 3170.4 tn en un año seco con precipitación de 701.7 mm. Sin embargo, en el 2007 la producción se elevó a 11590.69 tn, en un año más seco con precipitación de 686.50 mm, esto debido a la construcción, instalación y funcionamiento de un gran reservorio que solventó la alta demanda de agua y benefició las actividades productivas de papa. Asimismo, en el 2016, se registró la mayor sequía con precipitación de 452.10 mm. Del mismo modo, el año 2018 fue seco, alcanzando una precipitación de 596.80 mm, pese a ello, en ambos años, no resultó afectada la producción de papa uso del reservorio de agua en las actividades agrícolas. En conclusión, se puede acotar que existió una influencia de las sequías sobre la producción de papa.

En la producción de maíz, se mostró que las variables de precipitación tuvieron un comportamiento inestable en el transcurso de los años, donde se logró reconocer que la cifra más baja de producción se dió en el año 2002 con una cantidad de 660 tn en un año seco con precipitación de 701.70 mm. Mientras que, en el año 2016, se registró la mayor sequía con un valor de precipitación de 452.10 mm. Del mismo modo, el año 2018 fue seco, alcanzando una precipitación de 596.80 mm, pese a ello, en ambos años, no resultó afectado las cantidades de producción de papa por el uso del reservorio de agua en las actividades agrícolas. Cabe destacar que, en el año 2016 hubo un episodio de sequía que se vió reflejada en una significativa baja en la precipitación, pese a ello, no afectó la producción de ese año. En conclusión, existió una influencia de las sequías sobre la producción de papa.

En la producción de cebada, los eventos de sequías más considerables ocurrieron en los años 2005, 2016 y 2018, donde los valores de producción resultaron indiferentes a las sequías (bajas precipitaciones). Es relevante acotar que, en el periodo 2015-2016, se generó una sequía muy importante desde diciembre del 2015 hasta fines del 2016 provocado por el fenómeno de El niño. En conclusión, no existió influencia de las sequías en la producción de cebada.

4.3.2. Influencia de las heladas en los sistemas familiares productivos.

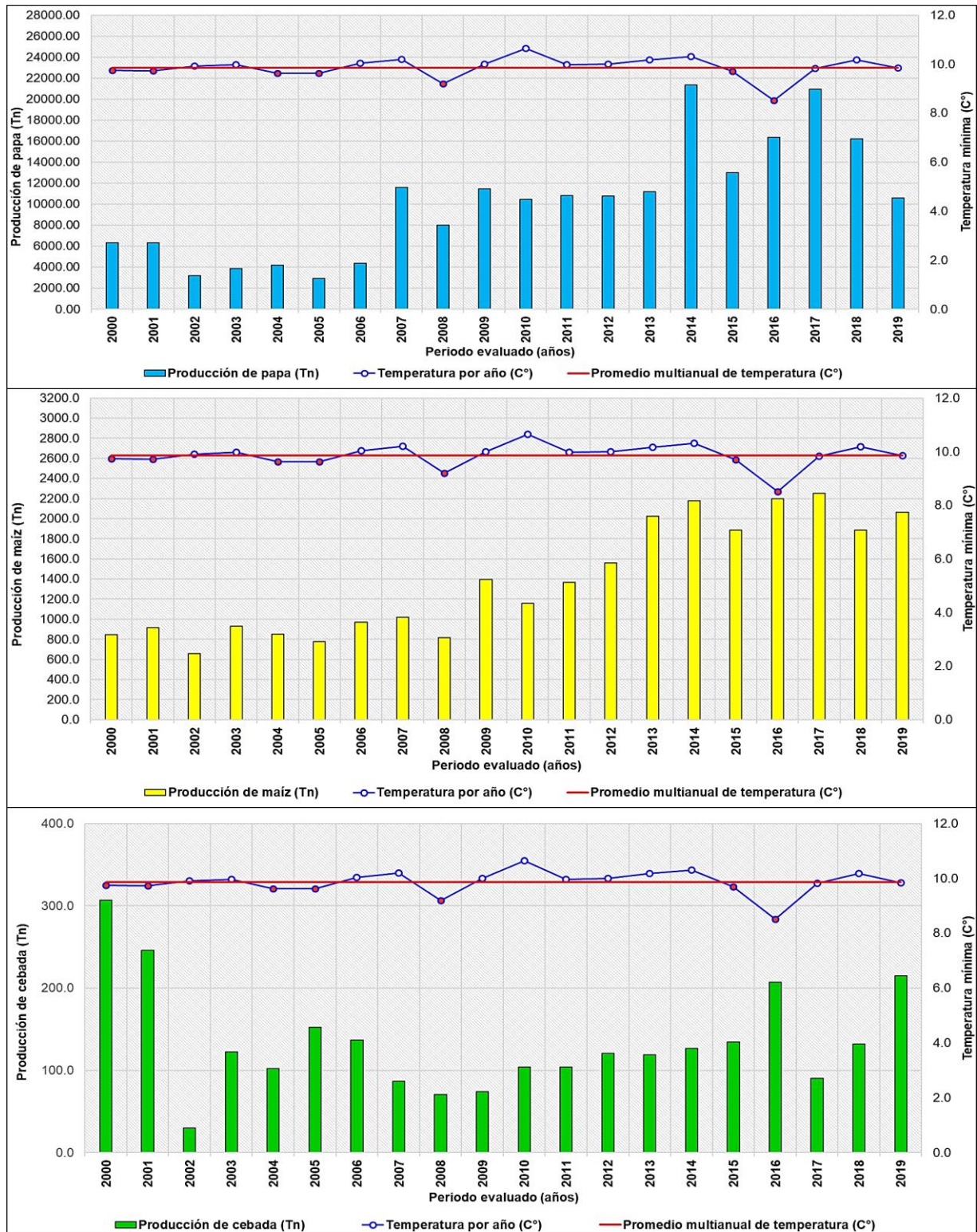


Figura 15. Influencia de las heladas en los sistemas familiares productivos

La *Figura 15*, mostró la influencia de las heladas (evaluado por las bajas temperaturas) en los sistemas familiares productivos (papa, maíz y cebada), donde es preciso indicar que en el periodo 2000-2019, no se registró temperaturas inferiores a 0 C° (heladas). En ese sentido, la disminución de temperatura, no jugó un rol significativo dentro de su desenvolvimiento productivo porque dichos productos agrícolas presentan capacidad adaptativa de desarrollo a ese rango de temperaturas registradas. Por otro lado, las temperaturas más bajas se registraron en los años 2008 y 2016.

En cuanto a la producción de papa, podemos indicar que, en el año 2008 se registró un nivel productivo inferior al año anterior (7985.30 tn), y un descenso de temperatura mínima (9.2 C°). Por otra parte, el año 2016 fue el año más frío registrándose una temperatura mínima de 8.5 C°, pero no perjudicó el nivel productivo (16354.80 tn), puesto que tuvo una tendencia ascendente respecto al año anterior.

Respecto a la producción de maíz, podemos mencionar que en el año 2008 se registró un nivel productivo inferior al año anterior (814.50 tn), y un descenso de temperatura mínima (9.2 C°). Por otro lado, el año 2016 fue el año más frío con un registro de temperatura mínima de 8.5 C°; sin embargo, esto no perjudicó el nivel productivo (2197.10 tn), corroborado por una tendencia ascendente respecto al año anterior.

En tanto, en la producción de cebada, los eventos de mayor descenso de temperatura mínima, ocurrida en los años 2008 (9.2 C°) y 2016 (8.5 C°), no generaron una influencia significativa en el nivel de producción de cebada.

4.5. Relación de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos

Tabla 2. *Relación de la precipitación vs la producción de papa*

Año	Producción de papa (tn)	Precipitación campaña de papa (mm)	Superficie (ha)
2000	6334.49	722.5	523.2
2001	6334.49	758.6	302.0
2002	3170.40	597.4	281.0
2003	3866.00	619.6	277.0
2004	4203.09	563.9	358.0
2005	2902.60	552	231.0
2006	4389.28	675.4	525.8
2007	11590.69	648	1030.0
2008	7985.30	588.1	659.0
2009	11445.07	604.3	711.0
2010	10449.27	588.1	563.0
2011	10796.65	788.1	557.0
2012	10762.02	974.3	530.0
2013	11167.44	609.9	518.0
2014	21354.00	716.6	1073.0
2015	13015.00	714.9	645.0
2016	16354.80	413.8	727.0
2017	20923.00	755.2	1066.0
2018	16212.00	507.3	887.0
2019	10605.75	752	580.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la DRA - GORE Apurímac, 2020 y SENAMHI, 2020

La Tabla 2, presentó los datos de la cantidad de producción de papa por año (2000-2019) y la precipitación registrada en la etapa de campaña de la papa, donde se puede apreciar que desde el año 2007 los valores de producción aumentan significativamente, debido a la construcción, instalación y funcionamiento de un gran reservorio que solventó la alta demanda de agua y benefició las actividades productivas.

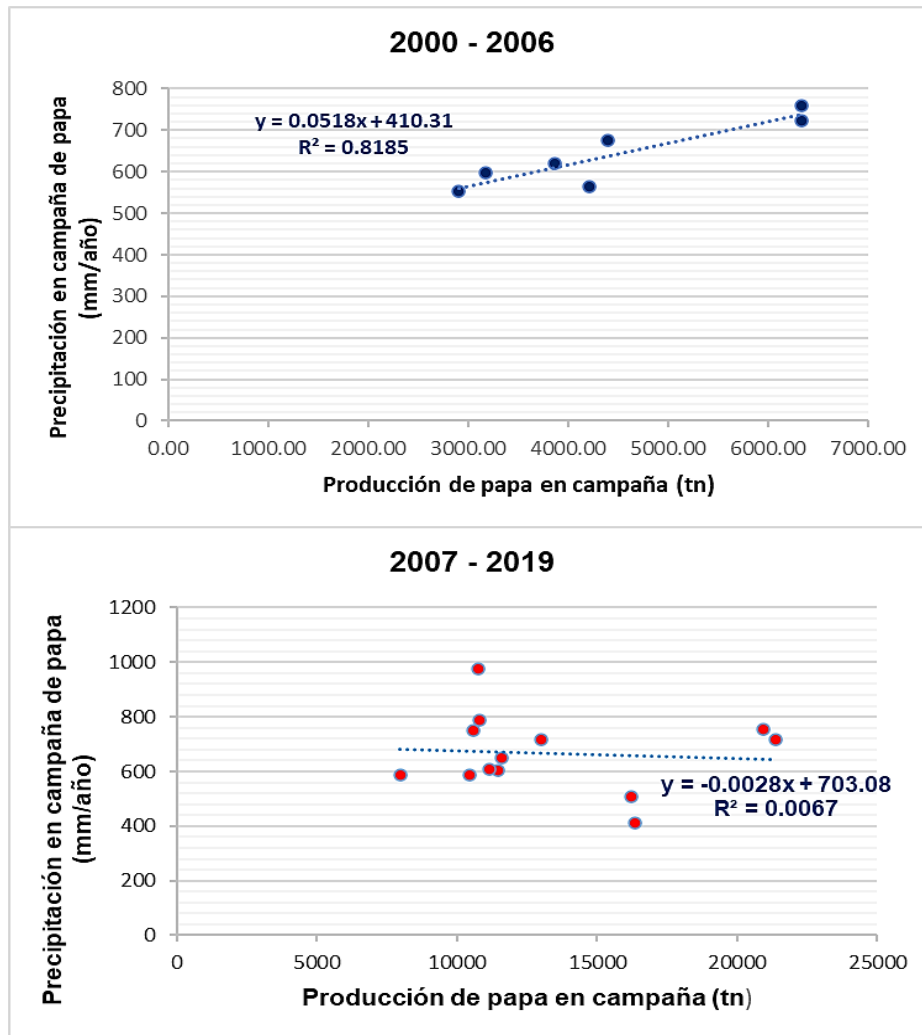


Figura 16. Correlación de precipitación vs producción de papa.

En la *Figura 16*, se pudo determinar que el coeficiente de correlación (r) en el periodo 2000-2006 fue 0.904701814 y la correlación (r) en el periodo 2007-2019 fue 0.081853528, donde según lo establecido por Pearson:

- $r=1$: Correlación perfecta
- $0.8 < r < 1$: Correlación muy alta
- $0.6 < r < 0.8$: Correlación alta
- $0.4 < r < 0.6$: Correlación moderada
- $0.2 < r < 0.4$: Correlación baja
- $0 < r < 0.2$: Correlación muy baja
- $r=0$: Correlación nula

Podemos indicar que entre la precipitación y la producción de papa existió una correlación muy alta en el periodo 2000-2006 y una correlación muy baja en el periodo 2007-2019, esto debido a la no dependencia de los niveles de precipitación para la producción a partir del año 2007, porque se empezó a utilizar agua del reservorio recién construido y habilitado para las actividades de producción agrícola.

Tabla 3. Relación de la precipitación vs producción de maíz

Año	Producción de maíz (tn)	Precipitación campaña de maíz (mm)	superficie (ha)
2000	848.0	767.4	750.0
2001	917.0	799.6	869.0
2002	660.0	649.5	567.0
2003	932.0	680.8	890.0
2004	848.7	613.9	795.0
2005	775.0	578	685.7
2006	971.8	709.9	835.0
2007	1019.0	657.9	905.0
2008	814.5	614.5	730.5
2009	1393.0	610	1060.0
2010	1160.0	622.2	783.0
2011	1368.0	836.4	925.0
2012	1560.0	1024	812.0
2013	2022.6	660.1	910.5
2014	2180.0	771.3	998.0
2015	1888.0	729.4	819.0
2016	2197.1	426	849.0
2017	2253.0	793	956.0
2018	1885.0	537.6	893.0
2019	2065.4	776.3	887.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la DRA - GORE Apurímac, 2020 y SENAMHI, 2020

La Tabla 3, presentó los datos de la cantidad de producción de maíz por año (2000-2019) y la precipitación registrada en la etapa de campaña del maíz, donde se puede apreciar que desde el año 2007 los valores de producción aumentan significativamente, debido a la construcción, instalación y funcionamiento de un gran reservorio que solventó la alta demanda de agua y benefició las actividades productivas.

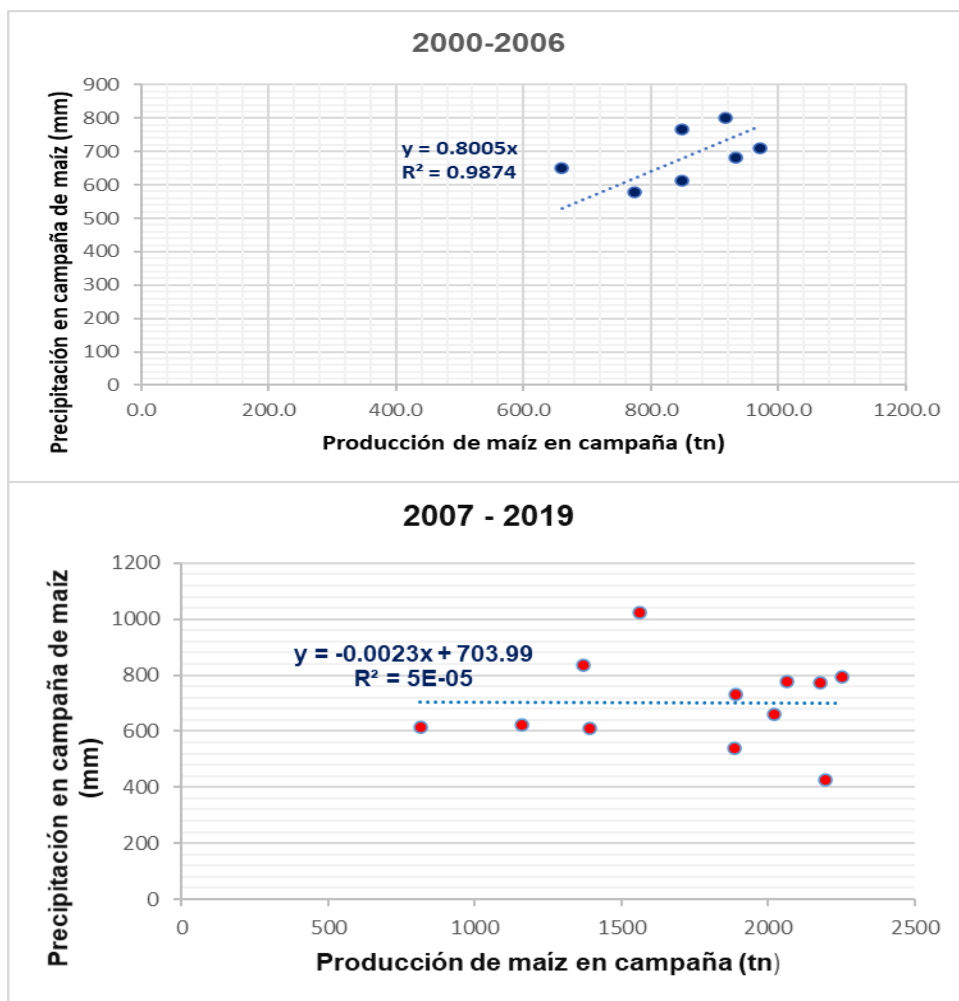


Figura 17. Correlación de precipitación vs producción de maíz.

En la *Figura 17.*, se pudo determinar que el coeficiente de correlación (r) en el periodo 2000-2006 fue 0.993680029 y la correlación (r) en el periodo 2007-2019 fue 0.007071068, donde según lo establecido por Pearson:

- $r=1$: Correlación perfecta
- $0,8 < r < 1$: Correlación muy alta
- $0,6 < r < 0,8$: Correlación alta
- $0,4 < r < 0,6$: Correlación moderada
- $0,2 < r < 0,4$: Correlación baja
- $0 < r < 0,2$: Correlación muy baja
- $r=0$: Correlación nula

Al igual que, en la producción de papa, podemos indicar que entre la precipitación y la producción de maíz existió una correlación muy alta en el periodo 2000-2006 y una correlación muy baja en el periodo 2007-2019, esto debido a la no dependencia de los niveles de precipitación para la producción a partir del año 2007, porque se empezó a utilizar agua del reservorio recién construido y habilitado para las actividades de producción agrícola.

Tabla 4. *Relación de la precipitación vs producción de cebada*

Año	Producción de cebada (tn)	Precipitación campaña de cebada (mm)	superficie (ha)
2000	306.7	633.7	255.5
2001	246.0	731.8	270.0
2002	30.1	557.3	26.0
2003	122.5	606.1	100.0
2004	102.1	544.1	104.0
2005	152.0	460.2	188.0
2006	136.8	637.2	135.4
2007	86.4	588.6	74.0
2008	70.6	550.5	68.0
2009	74.0	574.2	74.0
2010	103.8	537.1	73.0
2011	104.1	753.2	46.0
2012	120.3	935.4	46.0
2013	118.6	594.7	47.0
2014	126.4	664.5	50.0
2015	134.2	663.3	53.0
2016	207.0	376.1	80.0
2017	90.0	700.0	35.0
2018	132.0	473.2	51.0
2019	215.0	699.0	65.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la DRA - GORE Apurímac, 2020 y SENAMHI, 2020

La Tabla 4, presentó los datos de la cantidad de producción de cebada por año (2000-2019) y la precipitación registrada en la etapa de campaña de la cebada, donde se puede apreciar que los valores de producción son dependientes de la superficie (ha), debido a que la cebada es un producto que resulta indiferente a la variabilidad climática (precipitación).

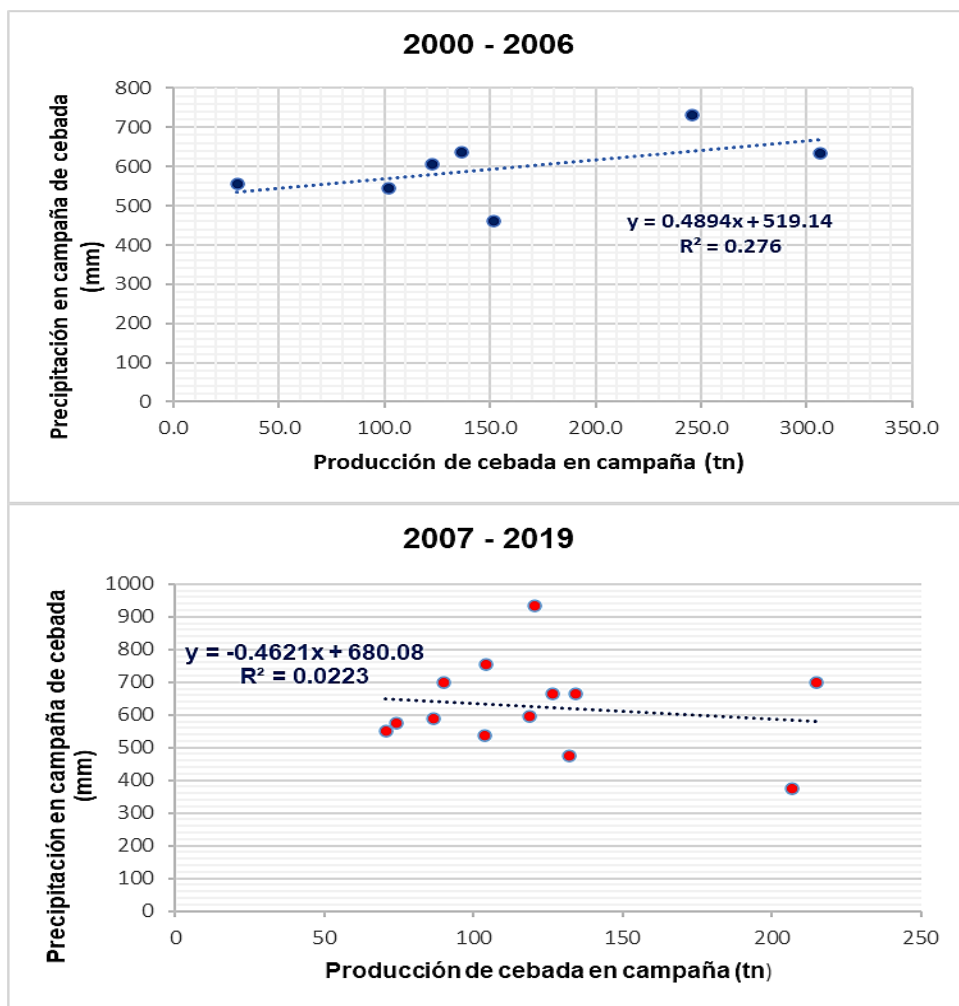


Figura 18. Correlación de precipitación vs producción de cebada.

En la *Figura 18*, se pudo determinar que el coeficiente de correlación (r) en el periodo 2000-2006 fue 0.525357021 y la correlación (r) en el periodo 2007-2019 fue 0.149331845, donde según lo establecido por Pearson:

- $r=1$: Correlación perfecta
- $0,8 < r < 1$: Correlación muy alta
- $0,6 < r < 0,8$: Correlación alta
- $0,4 < r < 0,6$: Correlación moderada
- $0,2 < r < 0,4$: Correlación baja
- $0 < r < 0,2$: Correlación muy baja
- $r=0$: Correlación nula

Podemos indicar que entre la precipitación y la producción de cebada existió una correlación moderada en el periodo 2000-2006 y una correlación muy baja en el periodo 2007-2019, donde se pudo apreciar que los valores de producción son dependientes de la superficie (ha), debido a que la cebada es un producto que resulta indiferente a la variabilidad climática (precipitación).

Tabla 5. *Relación de la temperatura vs producción de papa*

Año	Producción de papa (tn)	Temperatura promedio campaña de papa (C°)	Superficie (ha)
2000	6334.49	16.35	523.2
2001	6334.49	16.39	302.0
2002	3170.40	15.96	281.0
2003	3866.00	15.92	277.0
2004	4203.09	16.34	358.0
2005	2902.60	16.56	231.0
2006	4389.28	16.12	525.8
2007	11590.69	16.30	1030.0
2008	7985.30	15.97	659.0
2009	11445.07	16.27	711.0
2010	10449.27	16.68	563.0
2011	10796.65	16.14	557.0
2012	10762.02	16.15	530.0
2013	11167.44	16.54	518.0
2014	21354.00	16.24	1073.0
2015	13015.00	15.98	645.0
2016	16354.80	15.23	727.0
2017	20923.00	16.55	1066.0
2018	16212.00	16.98	887.0
2019	10605.75	16.68	580.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la DRA - GORE Apurímac, 2020 y SENAMHI, 2020

La Tabla 5, presentó los datos de la cantidad de producción de papa por año (2000-2019) y la temperatura registrada en la etapa de campaña de la papa, donde se puede apreciar que los valores de producción resultan indiferentes ante la variabilidad de la temperatura registrada cada año.

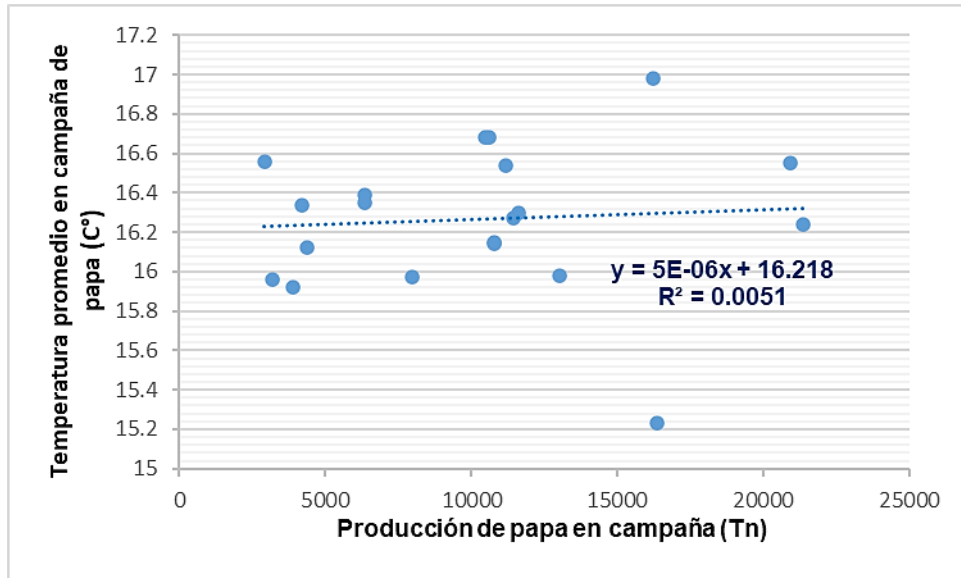


Figura 19. Correlación de temperatura vs producción de papa.

En la *Figura 19.*, se pudo determinar que el coeficiente de correlación (r) fue 0.071414284, donde según lo establecido por Pearson:

- $r=1$: Correlación perfecta
- $0,8 < r < 1$: Correlación muy alta
- $0,6 < r < 0,8$: Correlación alta
- $0,4 < r < 0,6$: Correlación moderada
- $0,2 < r < 0,4$: Correlación baja
- $0 < r < 0,2$: Correlación muy baja
- $r=0$: Correlación nula

Podemos indicar que existió una correlación baja entre la temperatura y la producción de papa.

Tabla 6. Relación de la temperatura vs producción de maíz

Año	Producción de maíz (tn)	Temperatura de campaña de maíz (C°)	Superficie (ha)
2000	848.0	16.24	750.0
2001	917.0	16.18	869.0
2002	660.0	15.83	567.0
2003	932.0	15.71	890.0
2004	848.7	16.00	795.0
2005	775.0	16.29	685.7
2006	971.8	16.02	835.0
2007	1019.0	16.09	905.0
2008	814.5	15.88	730.5
2009	1393.0	16.18	1060.0
2010	1160.0	16.53	783.0
2011	1368.0	15.94	925.0
2012	1560.0	15.93	812.0
2013	2022.6	16.35	910.5
2014	2180.0	16.10	998.0
2015	1888.0	15.83	819.0
2016	2197.1	15.15	849.0
2017	2253.0	16.39	956.0
2018	1885.0	17.04	893.0
2019	2065.4	16.56	887.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la DRA - GORE Apurímac, 2020 y
SENAMHI, 2020

La Tabla 6, presentó los datos de la cantidad de producción de maíz por año (2000-2019) y la temperatura registrada en la etapa de campaña del maíz, donde se puede apreciar que los valores de producción son indiferentes a la variabilidad de temperatura dada en cada año.

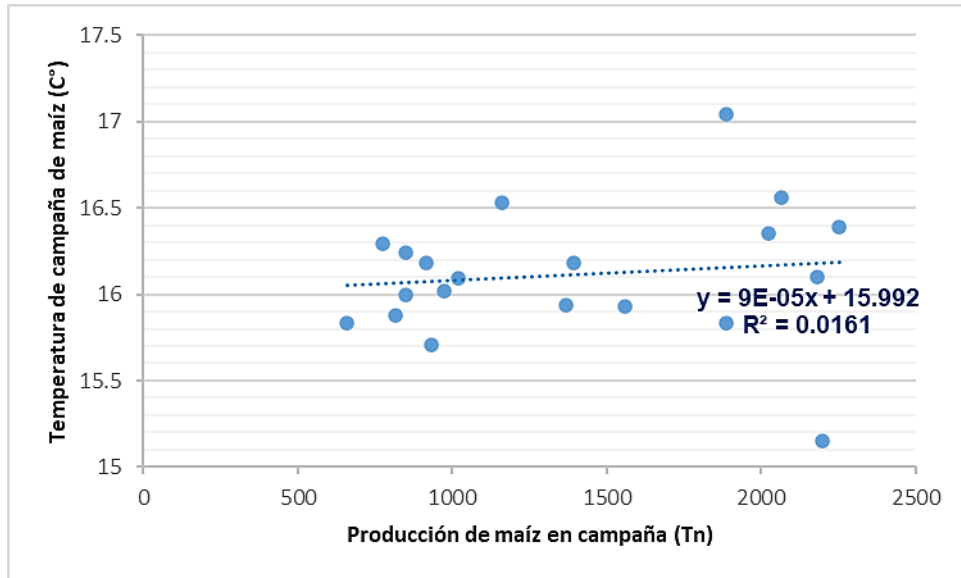


Figura 20. Correlación de temperatura vs producción de maíz.

En la *Figura 20*, se pudo determinar que el coeficiente de correlación (r) fue 0.126885775, donde según lo establecido por Pearson:

- $r=1$: Correlación perfecta
- $0,8 < r < 1$: Correlación muy alta
- $0,6 < r < 0,8$: Correlación alta
- $0,4 < r < 0,6$: Correlación moderada
- $0,2 < r < 0,4$: Correlación baja
- $0 < r < 0,2$: Correlación muy baja
- $r=0$: Correlación nula

Podemos indicar que existió una correlación muy baja entre la temperatura y la producción de maíz.

Tabla 7. Relación de la temperatura vs producción de cebada

Año	Producción de cebada (tn)	Temperatura de campaña de cebada (C°)	Superficie (ha)
2000	306.7	16.05	255.5
2001	246.0	15.95	270.0
2002	30.1	15.78	26.0
2003	122.5	15.72	100.0
2004	102.1	16.02	104.0
2005	152.0	16.32	188.0
2006	136.8	15.89	135.4
2007	86.4	16.14	74.0
2008	70.6	15.78	68.0
2009	74.0	16.07	74.0
2010	103.8	16.55	73.0
2011	104.1	15.96	46.0
2012	120.3	15.80	46.0
2013	118.6	16.24	47.0
2014	126.4	16.10	50.0
2015	134.2	16.21	53.0
2016	207.0	15.04	80.0
2017	90.0	16.33	35.0
2018	132.0	16.96	51.0
2019	215.0	16.46	65.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la DRA - GORE Apurímac, 2020 y SENAMHI, 2020

La Tabla 7, presentó los datos de la cantidad de producción de cebada por año (2000-2019) y la temperatura registrada en la etapa de campaña de la cebada, donde los índices de producción dependen de la superficie ha, debido a que la cebada es un producto indiferente a la variabilidad de la temperatura.

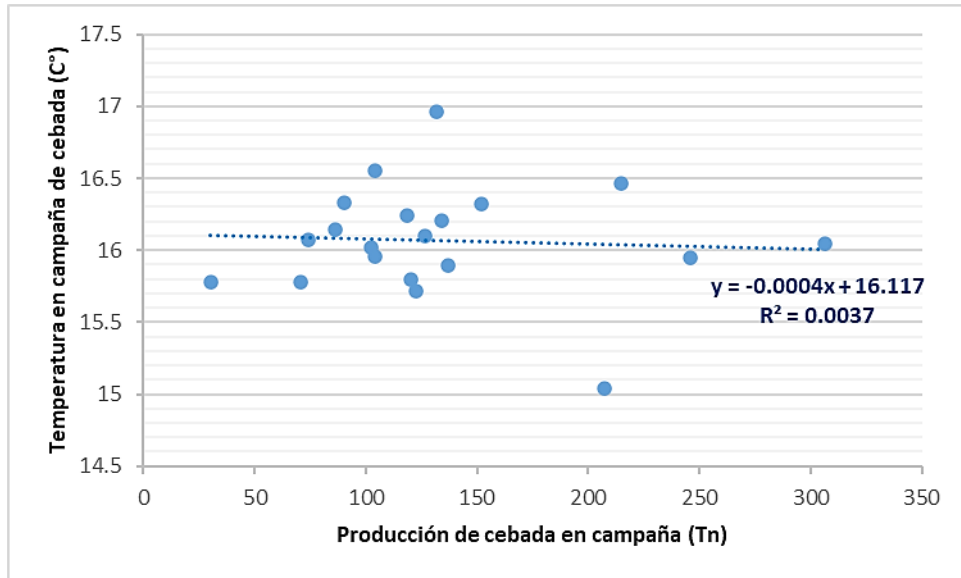


Figura 21. Correlación de temperatura vs producción de cebada.

En la *Figura 21*, se pudo determinar que el coeficiente de correlación (r) fue 0.060827625, donde según lo establecido por Pearson:

- $r=1$: Correlación perfecta
- $0,8 < r < 1$: Correlación muy alta
- $0,6 < r < 0,8$: Correlación alta
- $0,4 < r < 0,6$: Correlación moderada
- $0,2 < r < 0,4$: Correlación baja
- $0 < r < 0,2$: Correlación muy baja
- $r=0$: Correlación nula

Podemos indicar que existió una correlación muy baja entre la temperatura y la producción de cebada.

V. DISCUSIÓN

A partir de los resultados encontrados en la investigación con respecto a la **Caracterización de los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray**, se ha podido establecer que la producción de papa y maíz han ido en constante crecimiento durante los años 2000-2019. En el año 2014, se obtuvo el mayor crecimiento de producción de papa con un rendimiento de 21354 tn, y el mayor crecimiento de producción de maíz se obtuvo en el año 2017 con 2253 tn de maíz; en cambio, la producción de cebada a partir del año 2000 (máxima producción) ha ido decayendo y hasta el 2019, decayó en 29.89%, no logrando superar el rendimiento máximo que se obtuvo en el año 2000. Estos resultados indican que, las condiciones no han sido favorables para lograr mayor producción en forma sostenible en Huancaray, en contraste con el estudio realizado por Clemente y Dipas (2016), que encontró una tasa de crecimiento de producción de papa durante los años 2000-2014 con promedios de 0.12% hasta 0.23%, incluso en algunas comunidades se lograron promedios de hasta un 0.87%. En otra investigación realizada por Villar (2019), encontró para la producción de papa y maíz en la región de Cusco Acomayo obtuvo una producción máxima donde 18650 tn en el año 2012, agregando para el caso de cereales la producción se mantuvo constante a diferencia de lo encontrado en el estudio de Huancaray donde esta producción disminuyó significativamente.

Para **determinar el nivel de percepción de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray** se elaboró una encuesta considerando ocho ítems (variabilidad climática, cambios de la variabilidad climática, eventos climáticos, periodos climáticos, temperatura, Helada/sequias y precipitación), dicha encuesta fue aplicada a 80 personas de la zona, donde el 100% de encuestados aseguran que existe variaciones climáticas en la zona que viven, más de la mitad de las personas encuestadas (57.50%) aseguraron que estas variaciones climáticas vienen ocurriendo ya desde hace 10 años. Además, el 37.50% de encuestados indicaron que, el aumento de la temperatura fue el evento que se presentó con mayor frecuencia en la zona y más de la mitad de encuestados

(51.25%) indicaron que, estos eventos ocurren cada tres meses. Asimismo, el 65% de encuestados indicó que esto les afecta en más del 30% a su producción, destacando la presencia de heladas y sequías. Por otro lado, el 45% (36 encuestados) indicaron que las precipitaciones resultan siendo insuficientes para su nivel de producción, en ese sentido, la mayor parte de encuestados (86%) consideran que su producción disminuyó, resultando perjudicial para su economía. Contrastando con la investigación de German (2019) que encontró la percepción de la variabilidad climática por los agricultores de la Región Pasco, indicaron que existen cambios en el clima regional en los últimos años y que las estrategias de adaptación no fueron exitosas en las comunidades.

En cuanto a los resultados del **comportamiento de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas** de precipitación y temperatura en producción de papa y maíz resulta que, en la etapa de siembra del cultivo las precipitaciones son escasas en algunos años alcanzando como máximo 53 mm mensual por ende dificultan la germinación de semillas, a la vez, las temperaturas en los meses de octubre y noviembre oscilan entre 16 a 17 °C, favorecieron al crecimiento de tubérculos, la presencia de lluvias intensas se dan a partir de los meses de Enero y Febrero, tienden a llegar hasta 197 mm aproximadamente al mes en algunos años; sin embargo en los meses de mayo, junio y julio las precipitaciones tienden a disminuir y por lo mismo, la temperatura mínima desciende hasta 5 °C aproximadamente esto perjudica a algunos productos como en cosecha de cebada.

No obstante nuestros resultados tienen concordancia con lo que indica, Sosa (2015) al referirse que la variabilidad climática a afectado en el transcurso de los años a la producción por la variación de temperaturas y precipitaciones casi el 58 % el rendimiento de los cultivos, en producción de cebada indica menor temperatura menor el rendimiento en cambio a mayor temperatura ayuda acelerar la maduración en última etapa de producción, de igual forma la producción, y cuando la precipitación alcanza hasta 1750 mm, afecta a la etapa de maduración, por exceso de humedad y por ende los rendimientos de cebada van disminuir.

En cuanto a los resultados de la **influencia de los periodos extremos climáticos en los sistemas familiares productivos**, podemos indicar que las sequías (evaluado por el nivel de precipitaciones) registradas en los años 2005 y 2018, influyeron en el desenvolvimiento de los niveles productivos de la papa (reducción del 49.95% y 22.52% respectivamente) y maíz (reducción de 28.03% y 16.33% respectivamente). Cabe destacar que, en el año 2016 hubo un episodio de sequía que se vió reflejada en una significativa baja en la precipitación, pese a ello, no afectó la producción de ese año. En la producción de cebada, los valores de producción resultaron indiferentes a las sequías (bajas precipitaciones). Asimismo, en la influencia de las heladas (evaluado por las bajas temperaturas) en los sistemas familiares productivos (papa, maíz y cebada), donde es preciso indicar que en el periodo 2000-2019, no se registró temperaturas inferiores a 0 C° (heladas). En ese sentido, la disminución de temperatura, no jugó un rol significativo dentro de su desenvolvimiento productivo porque dichos productos agrícolas presentan capacidad adaptativa de desarrollo a ese rango de temperaturas registradas.

Contrastando con Serrano et al. (2016), que la producción de maíz requiere de precipitaciones mayores de 1050 mm anuales aproximadamente; además, indica que, la producción baja se presentó cuando las precipitaciones fueron menores de 1050 mm y afectaron con descenso de temperatura, cabe resaltar que estos datos fueron acordados con los resultados obtenidos en este trabajo.

Al igual como menciona Valverde (2018), en el distrito de Apu Sahuaraura provincia de Aymaraes Apurímac la producción de papa y maíz son los que más se cultivan obteniendo como máxima producción 12.21 tn/ha de papa y de maíz 0.76 tn/ha en cuanto las condiciones de precipitación presentan 700 mm/año en zonas bajas mientras tanto en zonas elevadas alcanzan hasta 800 mm/año, y las temperaturas oscilan entre 6°C a 24°C como máximo.

Respecto a la **relación de la variabilidad climática** (precipitación y temperatura) **en los sistemas familiares productivos** (papa, maíz y cebada), podemos mencionar que se obtuvo una correlación muy alta ($r > 0.9$) entre la producción de papa y maíz con la precipitación, dados por coeficientes de correlación de 0.904701814 y 0.993680029 respectivamente, esto evaluado entre los años 2000 al 2006, no fue considerado los posteriores años debido a la instalación y uso de reservorios que permitieron duplicar el nivel productivo. Asimismo, la producción de cebada frente a la precipitación presentó una correlación moderada de 0.525357021; sin embargo, es preciso indicar que la cebada es un producto indiferente a la variabilidad climática de precipitación. Por otro lado, existió una correlación muy baja ($r < 0.2$) entre los sistemas familiares productivos (papa, maíz y cebada) frente a la variabilidad de temperatura, es decir, no existió una afectación grave en las producciones agrícolas con las variaciones de temperatura, a excepción del año 2016, que ocurrió una sequía, pero no se vió afectada las producciones agrícolas por el uso de reservorios de agua.

Contrastando con, Ttito (2018), quien menciona que al analizar el cambio de uso de suelo y su relación con la variabilidad climática, en el año 1995 igual que los años anteriores son ocupados por pastizales en un área aproximada de 33077.38 ha, esto representó un 23.46 %, el área de cultivo fue de 1544.71 ha, esto representó 10.95% del área. Donde afirma que el uso de suelo relacionado con la variabilidad climática en la cuenca media del río Vilcanota de acuerdo las metodologías empleadas en estudio de un área total de 140966.59 ha, en el cual procedió a evaluar el uso de suelo desde el año 1975 al 2015 afirmando uno 13 unidades de cobertura de los cuales se llegó a analizar el cambio de uso de suelo, por lo tanto, hay una correlación entre la variabilidad climática con el uso de suelo.

VI. CONCLUSIONES

Se identificó **la caracterización de los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray**, donde la producción de papa y maíz tuvo un incremento progresivo; sin embargo, en el año 2019 el rendimiento de papa disminuyó de manera significativa (50%); a la vez, la superficie de cosecha se redujo en 34%, en cuanto al cultivo de cebada, sufrió una variación en pequeña escala con el paso de los años. La producción en su mayoría estuvo dirigida hacia el mercado regional; además, se ve impulsada por el uso de agroquímicos, herbicidas entre otros productos, que permiten que el crecimiento de la producción sea continuo.

El **nivel de percepción de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray** es significativo, habiéndose identificado variaciones climáticas en la zona desde hace 10 años. Además, el aumento de la temperatura fue el evento más frecuente y más de la mitad de encuestados (51.25%) aseguran que esto ocurre cada tres meses. Asimismo, esto afecta a más del 30% de la producción agrícola de la mayoría de encuestados (65%), por la presencia de heladas y sequías. Por otro lado, las precipitaciones resultan siendo insuficientes para la producción agrícola, resultando perjudicial para la economía del 86% de encuestados.

Se identificó el **comportamiento de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray** el cual presentó variaciones climáticas, ocasionó diferentes complicaciones en el proceso de desarrollo hacia la actividad productiva, siendo las precipitaciones mensuales escasas en los meses de octubre y noviembre en la etapa de siembra esto dificulta la germinación de las semillas, y con presencias de lluvias en los meses no programadas de mayo a julio en la etapa de cosecha que afecta la producción perjudicando la maduración de los productos, en cuanto a las variaciones de temperatura máxima alcanza hasta 29 °C en la etapa de siembra y temperatura mínima desciende hasta 5°C en los meses de mayo y julio.

Los **periodos extremos climáticos** de sequía (evaluado por el nivel de precipitaciones) registradas en los años 2005 y 2018, **influyeron en los sistemas familiares** de la papa (reducción del 49.95% y 22.52% respectivamente) y maíz (reducción de 28.03% y 16.33% respectivamente); sin embargo, la producción de cebada resultó indiferente a los eventos de sequías. Asimismo, no se registró temperaturas inferiores a 0 C° (heladas). En ese sentido, la disminución de temperatura, no influyó en los sistemas familiares productivos, porque dichos productos agrícolas presentan capacidad adaptativa de desarrollo a ese rango de temperaturas registradas.

Finalizada la investigación, podemos precisar que existió correlación entre **la variabilidad climática** (precipitación y temperatura) y **los sistemas familiares productivos** (papa, maíz y cebada), habiéndose identificado una correlación muy alta ($r > 0.9$) entre la producción de papa y maíz con la precipitación y una correlación moderada ($0,4 < r < 0,6$) entre la producción de cebada y la precipitación, en el periodo 2000-2006 y correlaciones muy bajas ($r > 0.2$) en el periodo 2007-2019. Por otro lado, existió correlaciones muy bajas ($r < 0.2$) entre los sistemas familiares productivos (papa, maíz y cebada) frente a la variabilidad de temperatura.

VII. RECOMENDACIONES

Incorporar los otros productos agrícolas en futuras investigaciones con la finalidad de poder determinar los patrones de comportamiento y niveles correlaciones con las variables climáticas.

Incorporar análisis de requerimiento hídrico por tipos de cultivo, con el fin de priorizar las demandas existentes en la comunidad de Huancaray- Apurímac.

Considerar la valoración económica de la productividad de los diferentes cultivos en el análisis para futuras investigaciones.

Asegurarse que los datos meteorológicos y de producción sean accesibles y de una fuente confiable.

REFERENCIAS

- BOSA, Sofía. Development challenge: organic agriculture as part of a rural poverty alleviation strategy in Mexico, *Journal of Social Sciences and Humanities*, vol. 19, núm. 37, 2010, pp. 92-111 Instituto de Ciencias Sociales y Administración Ciudad Juárez, México, ISSN: 0188-9834. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/859/85919842004.pdf>
- BROOKS, Nick y ADGER, Neil. Country-level risk measures of climate-related natural disasters and implications for adaptation to climate change. 2003. Pp 3. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/228647518_Country_Level_Risk_Measures_of_Climate-Related_Natural_Disasters_and_Implications_for_Adaptation_to_Climate_Change
- BARRETO, Juan et al. Caracterización técnica y ambiental de la producción agropecuaria tradicional de Carhuaz, Áncash, Perú. 2015 *Aporte Santiaguino*. 8 (1), 2015: 13-24. ISSN 2070-836X Disponible: http://revistas.unasam.edu.pe/index.php/Aporte_Santiaguino/article/view/239/626
- BONET P., et al. Pedro Manejo del riego en condiciones de sequía. Estudio de caso. *Revista Ingeniería Agrícola* [en línea]. 2013, 3(1), 17-21 [fecha de Consulta 26 de Noviembre de 2020]. ISSN: 2306-1545. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=586262036003>
- CCOLQUE, Abel. influencia de la variabilidad climática sobre los sistemas agrícolas en el distrito de cuyocuyo sandia. Tesis (título profesional de ingeniero agrícola). Puno: universidad nacional del altiplano, 2019. Disponible: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12316/Ccolque_Ccori_Abel.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CHINININ, Víctor, HIDALGO, Nixon y ORDOÑEZ, María. Asistencia técnica agrícola para la transición de la agricultura de subsistencia a la sostenible, Parroquia Buenavista, Cantón Chaguarpamba, Provincia de Loja, 2017. 2019, pp. 382-400, ISSN: 2550 - 682X. Disponible en: <file:///C:/Users/WINDOWS%2010/Downloads/Dialnet-AsistenciaTecnicaAgricolaParaLaTransicionDeLaAgric-7164293.pdf>

CLEMENTE, Jimmy y DIPAS, Edinson. efecto del cambio climático sobre la tasa de crecimiento de la producción de papa en el valle de Mantaro de 2000-2014. Tesis (título profesional de economista). Huancayo: universidad nacional del centro del Perú, 2016. Disponible: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3312/Clemente%20Ricse-dipas%20Medrano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DAMMAN, Gregory et al. Estrategia regional ante el cambio climático en la región Apurímac. Abancay, 2011. Disponible en: <http://siar.regionapurimac.gob.pe/public/docs/465.pdf>

Dirección Regional Apurímac (DRA) y Gobierno Regional de Apurímac. (GORE Apurímac) 2020. Disponible en: <http://www.regionapurimac.gob.pe/> y <http://draapurimac.gob.pe/>.

DENARDI, Antonio. Family Farming and public policies: some dilemmas and challenges for sustainable rural development. Revista Agroecología e Desenvolvimento Rural Sustentable, PoA, v. 2, nº 3, jul / set 2001. Disponible: https://www.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/ano2_n3/revista_agroecologia_ano2_num3_parte12_artigo.pdf

FAO. agricultura familiar en américa latina y el caribe. Santiago: organización de las naciones unidas, 2014. E-ISBN:978-92-5-308364-0. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i3788s/i3788s.pdf>

GUTIÉRREZ, Edgar, GUTIERREZ, Ma. del Carmen y ORTIZ, Carlos. Manejo integrado de nutrientes en sistemas agrícolas intensivos: revisión. *Rev. Mex. Cienc. Agríc* [online]. 2015, vol.6, n.1 [citado 2020-07-05], pp.201-215. ISSN 2007-0934. Disponible: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015000100017

GUTIERREZ, Hítalo, TRUJILLO, Geraldine y MARTÍNEZ, Marcos. Plan estratégico del sector ganadero bovino en el Perú, tesis (para obtener el grado de magíster en administración estratégica de empresas) lima: universidad católica del Perú, surco, 2010. Disponible en: [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1749/GUTIERREZ TRUJILLO MARTINEZ GANADERO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1749/GUTIERREZ_TRUJILLO_MARTINEZ_GANADERO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

GERMAN, Orizano. Percepción de los agricultores sobre la variabilidad climática, uso de información y estrategias frente al riesgo: estudio de casos en la Región Pasco. Tesis (título profesional Ingeniero Agrónomo). Cerro de Pasco: universidad nacional Daniel Alcides Carrión, 2019. Disponible: http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1473/1/T026_71220542_T.pdf

IBAÑEZ, Nicolás y DAMMAN, Gregory. cambio de la cobertura de los suelos para la elaboración de escenarios territoriales en región Apurímac. Lima: s.n., 2014. ISSN 1814-8921. Disponible en: <file:///C:/Users/WINDOWS%2010/Downloads/108-458-1-PB.pdf>

KLYNTON, Zumba. Impacto de la variabilidad climática en la economía de los productores de plátano en el distrito de Masisea, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali 2017. Tesis (título profesional de ingeniería ambiental). Pucallpa: Universidad Nacional de Ucayali, 2018. Disponible en: <http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/3572/000003140T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

- LEIVA, Carlos. La Agricultura y la Ciencia. *Idesia* [online]. 2014, vol.32, n.3 [citado 2020-07-05], pp.03-05. ISSN 0718-3429. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292014000300001
- LÓPEZ, Alejandro y HERNÁNDEZ, Danae. Cambio climático y agricultura: una revisión de la literatura con énfasis en América Latina. *El trimestre econ* [online]. 2016, vol.83, n.332, pp.459-496.2016. ISSN 2448-718X. Disponible en:http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-718X2016000400459&script=sci_arttext
- MARCELO, Luis. Evaluación del impacto del cambio climático en los procesos hidrológicos de la cuenca del arroyo Feliciano, entre ríos argentina. Tesis (Doctorado en ciencias y tecnología ambiental). La Coruña: Universidad Da Coruña, 2017. Disponible:https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/19778/Lenzi_LuisMarcelo_TD_2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- OLIVARES, et al. tipificación de los sistemas de producción agrícola y la percepción de la variabilidad climática en Anzoátegui, Venezuela. *fave.Secc. Cienc. agrar.* 2016, vol.15, n.2, ISSN 1666-7719 Disponible:<https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/FAVEAgrarias/article/view/6587>.
- OLIVO, María et al. Impactos potenciales de los cambios climáticos. *uct* [online]. 2012, vol.16, n.62, pp. 12-22. ISSN 1316-4821. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/721/72142329005.pdf>
- OMM. Declaration of the World Meteorological Organization on the state of the global climate in 2018. Génova: s.n., 2019. ISBN 978-92-63-31233-4. Disponible en: https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5845

RANGEL, Raymundo. Determinación de la cantidad de recursos hídricos para la gestión a nivel de cuenca por modelación. Estudio de aplicación a las cuencas de río Cabe (Lugo) y río Colorado (B.C., México). Tesis (doctorado en ciencias agrícolas y medioambiental). Lugo: Universidad de Santiago de Compostela, 2019. Disponible en: [file:///C:/Users/WINDOWS%2010/Downloads/rep_1908%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/WINDOWS%2010/Downloads/rep_1908%20(2).pdf)

ROBICHAUX, David. Sistemas familiares en culturas subalternas de América Latina: una propuesta conceptual y un bosquejo preliminar. Buenos Aires. Septiembre 2007. ISBN 978-987-1183-74-6 Disponible en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/grupos/robichaux/03-Robichaux.pdf>

RIABANI, Franklin et al. Sistema de inteligencia artificial para la predicción temprana de heladas meteorológicas. *RevActaNova*. [online]. 2016, vol.7, n.4 [citado 2020-11-26], pp. 483-495 . ISSN 1683-0789. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892016000200007&lang=es

SALGADO, Raquel. Sustainable agriculture and its possibilities in relation to urban consumers. *Estud. soc* [online]. 2015, vol.23, n.45 [citado 2020-07-05], pp.113-140. ISSN 0188-4557. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572015000100005

Servicio Nacional De Meteorología e Hidrología Del Perú (SENAMHI) 2020. Disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=estaciones>

SAMPER, Mario. Relevance of the territorial approach to address the interactions between territorial systems of family farming, agrobiodiversity and climate change. *Ciencias Ambientales* [online]. 2019, vol.53, n.2 pp.189-198. ISSN 2215-3896. Disponible: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-38962019000200189&lang=es#aff1

- SEDANO, Ruth. Influencia de la variabilidad climática en la modelación estadística de extremos hidrológicos en el valle alto del río Cauca, Colombia. Tesis (doctorado en ingeniería del agua y medioambiental). Valencia: Universidad politécnica de valencia, 2017. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/90579/SEDANO%20-%20Influencia%20de%20la%20variabilidad%20clim%3%a1tica%20en%20la%20modelaci%3%b3n%20estad%3%adstica%20de%20extremos%20hidrol%3%b3....pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SERRANO, José et al. Modelo de vulnerabilidad y riesgo de la producción de maíz de temporal en Nayarit, México. *Rev. Mex. Cienc. Agríc* [online]. 2016, vol.7, , pp.2475-2485. ISSN 2007-0934. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342016000902475&script=sci_arttext
- SOSA, Milena. Impacto del cambio climático en el rendimiento del trigo, la cebada y el maíz amiláceo para la región la Libertad, periodo 1970-2010. Tesis (título profesional economista). Trujillo: universidad nacional de Trujillo, 2015. Disponible en: http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4753/sosadelacruz_milena.pdf?se
- TISCORNIA, Guadalupe, et al. Analysis and characterization of climatic variability in some regions of Uruguay. 2016, pp.66-71. ISSN 1669-2314. Disponible en: https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/433/RIA_2016_VO_LUMEN%2042_N%c2%ba%201_p.%2066-71.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- TORRES, Juan et al. Gestión de cuencas para enfrentar el cambio climático y el Fenómeno El Niño. SNIA Lima, 2008. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/gestion-cuencas-enfrentar-cambio-climatico-fenomeno-nino>

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Synthesis report, Climate change.2007. Disponible en:

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf

TTITO, Billy. Cambio de uso de suelo y variabilidad climática en la cuenca media del Vilcanota (valle sagrado de los incas), periodo 1975 -2015. Tesis (doctorado en biología ambiental). Arequipa: universidad nacional de san Agustín de Arequipa, 2018. Disponible en: <file:///C:/Users/WINDOWS%2010/Downloads/BIDttjobj.pdf>

VALVERDE, Gregorio. Efectos del cambio climático en la producción agrícola y seguridad alimentaria de las familias de los distritos de yauca y justo Apu sahuaraura, de la provincia de Aymaraes de la región Apurímac. Tesis (Maestría en economía mención proyectos de inversión). Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, 2018. Disponible en: http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/UNSAAC/5329/253T2018050_4_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

VILLAR, Lucia. Efectos de la variabilidad climática (temperatura y precipitación) en la seguridad alimentaria en Acomayo-cusco. Tesis (Maestría en nutrición pública). Lima: Universidad Nacional Agraria la Molina, 2019. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3866/villar-bernaola-lucia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

VILLASEÑOR, Raynal. Cambio climático global: una realidad inequívoca. Ing. invest. y tecnol. [online]. 2011, vol.12, n.4, pp.421-427. ISSN 1405-7743. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-77432011000400006

SENAMHI. disponibilidad hídrica en la sierra sur para los cultivos de maíz, papa y quinua. Perú: servicio nacional de meteorología e hidrología del Perú, 2020. Disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02942SENA-58.pdf>

ANEXOS

ANEXO N° 1 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

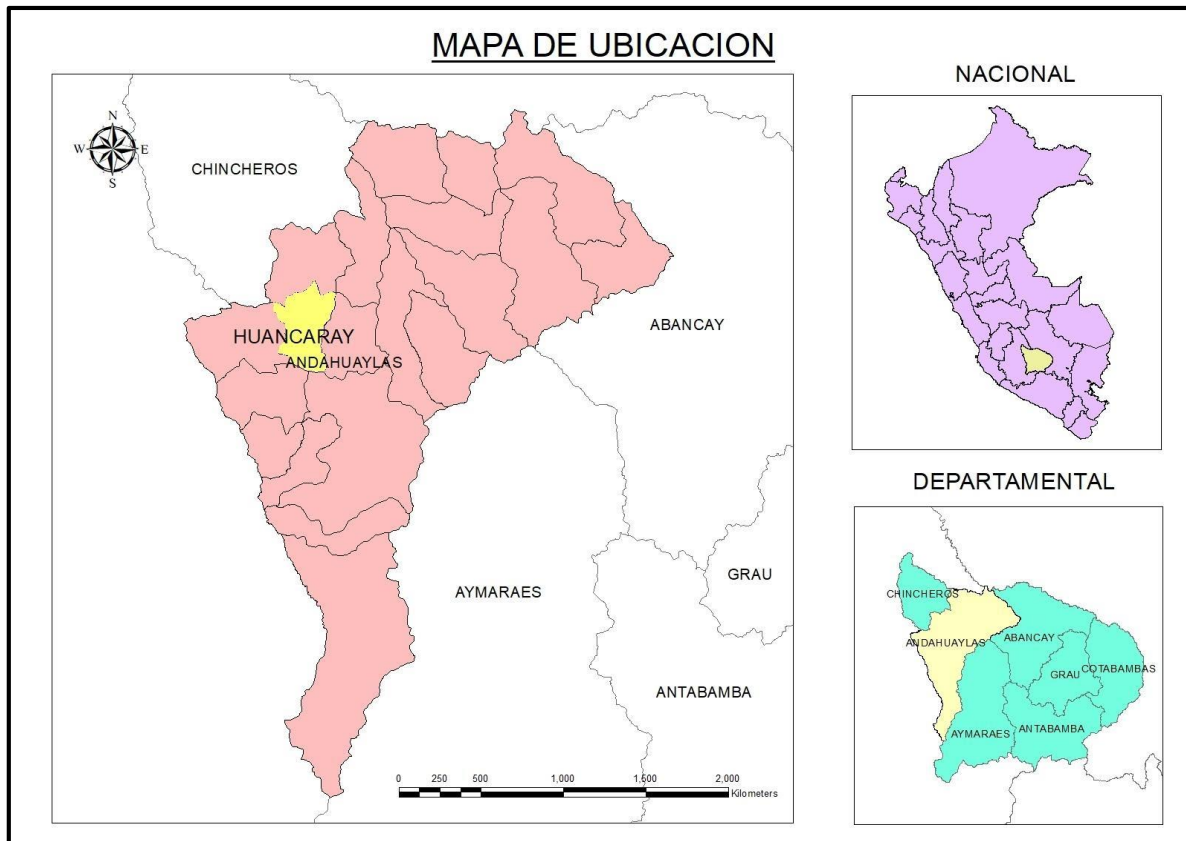
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA O UNIDADES
Sistemas familiares de producción agrícola	Los sistemas familiares en las comunidades buscan satisfacer sus necesidades económicas y alimentarias con la producción agrícola es por ello que a partir de estas necesidades la población se adapta a las diversas condiciones ambientales que se presenten cada año además porque forman parte de una misma colectividad tanto la sociedad y la naturaleza. (DENARDI, 2001).	Se hizo un reconocimiento de campo, evaluar o determinar las características de los sistemas familiares productivos en función de las superficies sembradas, producción agrícola y la percepción de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas a través de una encuesta.	Características de los sistemas familiares productivos	Superficie sembrada	Hectáreas
				Producción agrícola	Toneladas
				Familias agrícolas	Número
			Percepción de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas.	P1: Variabilidad climática	°C/mm
				P2: Cambios de la variabilidad climática	°C/mm
				P3: Eventos climáticos	°C/mm
				P4: Periodos climáticos	°C/mm
				P5: Temperatura	°C
				P6: Helada, sequías	°C/mm
P7: Precipitación	mm				
P8: Producción agrícola	Toneladas				
Variabilidad climática	Torres, J. <i>et al.</i> (2008) Variabilidad climática se entiende como natural y comprende las variaciones del estado medio del clima a una escala media y comprende a los eventos extremos que ocurren con cierta periodicidad y no resulta una amenaza permanente para las poblaciones, salvo en condiciones extremas.	Se analizó la variabilidad climática en la zona para determinar periodos extremos climáticos que afectan la producción agrícola.	Comportamiento de la Variabilidad climática	Temperatura	°C
				Precipitación	mm
			Periodos extremos climáticos	Sequia	Número de eventos (mm)
				Helada	Número de eventos (temperatura)

ANEXO N° 2 MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN	TÉCNICAS	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS
<p>Problema general: ¿Existe relación entre la variabilidad climática y los sistemas familiares productivos agrícolas de la comunidad Huancaray?</p> <p>Problemas específicos: ¿Cuál es la característica de los sistemas productivos del distrito de Huancaray?</p> <p>¿Cuál es el nivel de percepción de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray?</p> <p>¿Cuál es el comportamiento de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray?</p> <p>¿Cuál es la influencia de los periodos extremos climáticos en los sistemas familiares productivos del distrito de Huancaray?</p>	<p>Objetivo general: Determinar la relación entre la variabilidad climática y los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray-Apurímac.</p>	<p>Hipótesis general Existe relación entre la variabilidad climática y los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray – Apurímac.</p>	<p>Variable Dependiente: Sistemas familiares de producción agrícola</p> <p>Variable Independiente: Variabilidad climática</p>	Descriptivo, explicativa, correlacional	Los agricultores con unidades de producción agropecuaria del distrito de Huancaray-Apurímac.	Recopilación de datos	Datos estadísticos (correlación)
	<p>Objetivos específicos: Caracterizar los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray,</p>	<p>Hipótesis específicas: Las características de los sistemas productivos permiten las actividades agrícolas en el distrito de Huancaray.</p>		Diseño	Muestra	Instrumentos	
	<p>Determinar el nivel de percepción de los sistemas familiares productivos agrícolas sobre la variabilidad climática del distrito de Huancaray,</p> <p>Evaluar el comportamiento de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray.</p> <p>Determinar la influencia de los periodos extremos climáticos en los sistemas familiares productivos del distrito de Huancaray.</p>	<p>La percepción de los sistemas familiares productivos agrícolas considera que la variabilidad climática interviene la actividad agrícola en el distrito de Huancaray</p> <p>El comportamiento de la variabilidad climática tiene relación en los sistemas familiares productivos agrícolas del distrito de Huancaray.</p> <p>Los periodos extremos climáticos influyen en los sistemas familiares productivos del distrito de Huancaray.</p>		No experimental, correlacional	No probabilístico	Observación registro documental	

ANEXO 3:

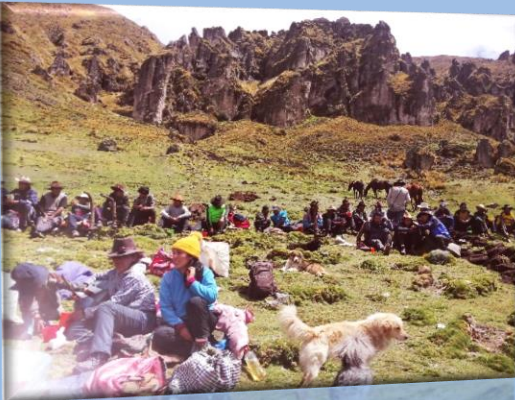
MAPA DE UBICACIÓN DEL DISTRITO DE HUANCARAY- APURIMAC



FUENTE: Elaboración propia, programa ArcGIS

ANEXO 4:

Registro fotográfico in situ de la realización de encuestas a los agricultores, Huancaray Apurímac.



ANEXO 5:

Registro fotográfico in situ de la percepción variabilidad climática en la agricultura
Huancaray Apurímac.



ANEXO 6:

validación de instrumentos



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Elmer Gonzales Benites Alfaro
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Gestión de riesgos y adaptación al cambio climático
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de producción agrícola
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Casaverde Quispe Johana Isabel.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD


- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%


Lima,.....11/11/..... del 2020


 Dr. Elmer G. Benites Alfaro
 CIP. 71998

ANEXO N° 01 FICHA DE PRODUCCION AGRICOLA

PRODUCCION AGRICOLA			
Cultivos producidos: papa, maíz, cebada			
	Siembra (ha) x año	Producción (tn) X año	Rendimiento (tn/ha) X año
Papa			
Maíz			
Cebada			

Fuente: elaboración propia


Dr. Elmer G. Benites Alfaro
CIP. 71998

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

V. DATOS GENERALES

- 5.1. Apellidos y Nombres: Elmer Gonzales Benites Alfaro
- 5.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
- 5.3. Especialidad o línea de investigación: Gestión de riesgos y adaptación al cambio climático
- 5.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de encuesta de percepción local de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas.
- 5.5. Autor(A) de Instrumento: Casaverde Quispe Johana Isabel.

VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD


- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Lima, 11/11/..... del 2020


Dr. Elmer G. Benites Alfaro
 CIP. 71998

ANEXO 2: FICHA DE ENCUESTA DE PERCEPCION LOCAL DE LA VARIABILIDAD CLIMATICA EN LOS SISTEMAS FAMILIARES PRODUCTIVOS AGRICOLA.**Percepción de la variabilidad climática en los sistemas familiares productivos agrícolas.**

1. ¿Cree usted que hay variaciones climáticas en la zona en que vive?
 - a. Si ()
 - b. No ()
 - c. No sabe/no responde ()

2. ¿Hace cuánto que se presentan estos cambios?
 - a. En los últimos 3 años ()
 - b. Hace 10 años ()
 - c. Hace 20 años ()
 - d. Hace 30 años ()
 - e. Hace 40 años ()
 - f. Hace mas de 40 años ()

3. Cuáles son los eventos climáticos que se presentan con mayor frecuencia en su zona ?
 - a. Altas precipitaciones ()
 - b. Aumento de temperatura ()
 - c. Disminución de temperaturas ()
 - d. Vientos fuertes ()
 - e. Otro (), especifique.....

4. ¿En cuanto a la frecuencia, cada cuánto tiempo se presentan estos eventos?
 - a. Mensualmente ()
 - b. Cada tres meses ()
 - c. Cada seis meses ()
 - d. Cada año ()
 - e. Cada dos años ()
 - f. Mas de dos años ()

5. ¿Su producción en que porcentaje se ve afectada por estos eventos?
- a. 5 % ()
 - b. 10 % ()
 - c. 20 % ()
 - d. 30% ()
 - e. Mas (), especifique.....
6. ¿Qué consecuencias de estos eventos se han presentado en tu zona?
- a. Inundación ()
 - b. Sequias ()
 - c. Heladas ()
 - d. Perdida de cultivos ()
 - e. Disminución del rendimiento de cultivos ()
 - f. Perdida de la economía ()
 - g. Todas ()
7. Considera que son las precipitaciones en su zona, son:
- a. Excesivas ()
 - b. Adecuadas ()
 - c. Insuficientes ()
8. ¿En general considera que su producción, respecto a otros años ?
- a. Aumento
 - b. Se mantienen
 - c. Disminuyeron
 - d. No sabe


Dr. Elmer G. Benites Alfaro
CIP. 71998

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

IX. DATOS GENERALES

- 9.1. Apellidos y Nombres: Elmer Gonzales Benites Alfaro
 9.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
 9.3. Especialidad o línea de investigación: Gestión de riesgos y adaptación al cambio climático
 9.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de variabilidad climática.
 9.5. Autor(A) de Instrumento: Casaverde Quispe Johana Isabel.

X. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

XI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD


- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

XII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Lima, 11/11/..... del 2020


Dr. Elmer G. Benites Alfaro
 CIP. 71998

ANEXO N° 03 FICHA DE VARIBILIDAD CLIMATICA

VARIABILIDAD CLIMATICA	
Indicadores: temperatura y precipitación	
Temperatura	Máxima mensual (°C)
	Mínima mensual (°C)
	Promedio mensual (°C)
Precipitación medio mensual (mm)	
Periodos de sequía (año)	
Periodos de helada (año)	

Fuente: Elaboración propia


Dr. Elmer G. Benites Alfaro
CIP. 71998

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ordoñez Galvez, Juan Julio
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Gestión de riesgos y adaptación al cambio climático
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de producción agrícola.
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Casaverde Quispe Johana Isabel.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90 %

Atentamente,


Juan Julio Ordoñez Galvez

DNI: 08447308

ANEXO N° 01 FICHA DE PRODUCCION AGRICOLA

PRODUCCION AGRICOLA			
Cultivos producidos: papa, maíz, cebada			
	Siembra (ha) x año	Producción (tn) X año	Rendimiento (tn/ha) X año
Papa			
Maíz			
Cebada			

Fuente: elaboración propia

Atentamente,


Juan Julio Ordoñez Galvez

DNI: 08447308

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

V. DATOS GENERALES

- 5.1. Apellidos y Nombres: Ordoñez Galvez, Juan Julio
 5.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
 5.3. Especialidad o línea de investigación: Gestión de riesgos y adaptación al cambio climático
 5.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de encuesta de percepción local sobre la variabilidad climática y producción
 5.5. Autor(A) de Instrumento: Casaverde Quispe Johana Isabel.

VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90 %

Atentamente,

Juan Julio Ordoñez Galvez

DNI: 08447308

ANEXO3: FICHA DE ENCUESTA DE PERCEPCION LOCAL SOBRE LA VARIABILIDAD CLIMATICA Y PRODUCCION

Percepción local sobre la variabilidad climática y producción

1. ¿Cree usted que hay variaciones climáticas en la zona en que vive?
 - a. Si ()
 - b. No ()
 - c. No sabe/no responde ()

2. ¿Hace cuánto que se presentan estos cambios?
 - a. En los últimos 3 años ()
 - b. Hace 10 años ()
 - c. Hace 20 años ()
 - d. Hace 30 años ()
 - e. Hace 40 años ()
 - f. Hace mas de 40 años ()

3. ¿Cuáles son los eventos climáticos que se presentan con mayor frecuencia en su zona?
 - a. Altas precipitaciones ()
 - b. Aumento de temperatura ()
 - c. Disminución de temperaturas ()
 - d. Vientos fuertes ()
 - e. Otro (), especifique.....

4. ¿En cuanto a la frecuencia, cada cuánto tiempo se presentan estos eventos?
 - a. Mensualmente ()
 - b. Cada tres meses ()
 - c. Cada seis meses ()
 - d. Cada año ()
 - e. Cada dos años ()
 - f. Mas de dos años ()

5. ¿Su producción en que porcentaje se ve afectada por estos eventos?

- a. 5 % ()
- b. 10 % ()
- c. 20 % ()
- d. 30% ()
- e. Mas (), especifique.....

6. ¿Qué consecuencias de estos eventos se han presentado en tu zona?

- a. Inundación ()
- b. Sequias ()
- c. Heladas ()
- d. Perdida de cultivos ()
- e. Disminución del rendimiento de cultivos ()
- f. Perdida de la economía ()
- g. Todas ()

7. Considera que son las precipitaciones en su zona, son:

- a. Excesivas ()
- b. Adecuadas ()
- c. Insuficientes ()

8. ¿En general considera que su producción, respecto a otros años?

- a. Aumento
- b. Se mantienen
- c. Disminuyeron
- d. No sabe

Atentamente,

Juan Julio O'Donoghue Galvez

DNI: 08447308

IX. DATOS GENERALES

9.1. Apellidos y Nombres: Ordoñez Galvez, Juan Julio

9.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV

9.3. Especialidad o línea de investigación: Gestión de riesgos y adaptación al cambio climático

9.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha Variabilidad climática

9.5. Autor(A) de Instrumento: Casaverde Quispe Johana Isabel.

X. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

XI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

XII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90 %

Atentamente,



Juan Julio Ordoñez Galvez

DNI: 08447308

ANEXO N° 03 FICHA DE VARIBILIDAD CLIMATICA

VARIABILIDAD CLIMATICA	
Indicadores: temperatura y precipitación	
Temperatura	Máxima mensual (°C)
	Mínima mensual (°C)
	Promedio mensual (°C)
Precipitación medio mensual (mm)	
Periodos de sequía (año)	
Periodos de helada (año)	

Fuente: Elaboración propia

Atentamente,

Juan Julio Ordoñez Galvez

DNI: 08447308



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Lizarzaburu Aguinaga Danny Alonso
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Sistemas de Gestión Ambiental
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de producción agrícola
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Casaverde Quispe Johana Isabel.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

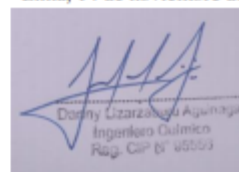
- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Lima, 14 de noviembre de 2020



Danny Lizarzaburu Aguinaga
 Ingeniero Químico
 Reg. CIP 61 48503

ANEXO N° 01 FICHA DE PRODUCCION AGRICOLA

PRODUCCION AGRICOLA			
Cultivos producidos: papa, maíz, cebada			
	Siembra (ha) x año	Producción (tn) X año	Rendimiento (tn/ha) X año
Papa			
Maíz			
Cebada			

Fuente: elaboración propia

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

V. DATOS GENERALES

5.1. Apellidos y Nombres: Lizarzaburu Aguinaga Danny Alonso

5.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV

5.3. Especialidad o línea de investigación: Sistemas de Gestión Ambiental

5.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de encuesta de percepción local sobre la variabilidad climática y producción.

5.5. Autor(A) de Instrumento: Casaverde Quispe Johana Isabel.

VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

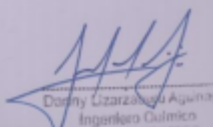
- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Lima, 14 de noviembre de 2020



Danny Lizarzaburu Aguinaga
Ingeniero Químico
Reg. CIP N° 45553

ANEXO3: FICHA DE ENCUESTA DE PERCEPCION LOCAL SOBRE LA VARIABILIDAD CLIMATICA Y PRODUCCION

Percepción local sobre la variabilidad climática y producción

1. ¿Cree usted que hay variaciones climáticas en la zona en que vive?
 - a. Si ()
 - b. No ()
 - c. No sabe/no responde ()

2. ¿Hace cuánto que se presentan estos cambios?
 - a. En los últimos 3 años ()
 - b. Hace 10 años ()
 - c. Hace 20 años ()
 - d. Hace 30 años ()
 - e. Hace 40 años ()
 - f. Hace mas de 40 años ()

3. Cuáles son los eventos climáticos que se presentan con mayor frecuencia en su zona ?
 - a. Altas precipitaciones ()
 - b. Aumento de temperatura ()
 - c. Disminución de temperaturas ()
 - d. Vientos fuertes ()
 - e. Otro (), especifique.....

4. ¿En cuanto a la frecuencia, cada cuánto tiempo se presentan estos eventos?
 - a. Mensualmente ()
 - b. Cada tres meses ()
 - c. Cada seis meses ()
 - d. Cada año ()
 - e. Cada dos años ()
 - f. Mas de dos años ()

5. ¿Su producción en que porcentaje se ve afectada por estos eventos?

- a. 5 % ()
- b. 10 % ()
- c. 20 % ()
- d. 30% ()
- e. Mas (), especifique.....

6. ¿Qué consecuencias de estos eventos se han presentado en tu zona?

- a. Inundación ()
- b. Sequias ()
- c. Heladas ()
- d. Perdida de cultivos ()
- e. Disminución del rendimiento de cultivos ()
- f. Perdida de la economía ()
- g. Todas ()

7. Considera que son las precipitaciones en su zona, son:

- a. Excesivas ()
- b. Adecuadas ()
- c. Insuficientes ()

8. ¿En general considera que su producción, respecto a otros años?

- a. Aumento
- b. Se mantienen
- c. Disminuyeron
- d. No sabe

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

IX. DATOS GENERALES

- 9.1. Apellidos y Nombres: Lizarzaburu Aguinaga Danny Alonso
 9.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
 9.3. Especialidad o línea de investigación: Sistemas de Gestión Ambiental
 9.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha Variabilidad climática
 9.5. Autor(A) de Instrumento: Casaverde Quispe Johana Isabel.

X. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

XI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

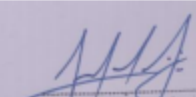
- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

XII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Lima, 14 de noviembre de 2020


 Danny Lizarzaburu Aguinaga
 Ingeniero Civil
 Reg. CIP N° 42503

ANEXO N° 03 FICHA DE VARIBILIDAD CLIMATICA

VARIABILIDAD CLIMATICA	
Indicadores: temperatura y precipitación	
Temperatura	Máxima mensual (°C)
	Mínima mensual (°C)
	Promedio mensual (°C)
Precipitación medio mensual (mm)	
Periodos de sequía (año)	
Periodos de helada (año)	

Fuente: Elaboración propia