

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN GERENCIA PÚBLICA

Tesis

**La metodología de análisis multicriterio para la  
priorización de inversiones de la división funcional  
de riego prodesarrollo, Gobierno Regional de  
Apurímac, 2023-2024**

Katerine Ugarte Warthon

Para optar el Grado Académico de  
Maestro en Gerencia Pública

Lima, 2024

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Mg. JAIME SOBRADOS TAPIA  
Director Académico de la Escuela de Posgrado  
DE : **Dr. César Fernando Solís Lavado**  
Asesor del Trabajo de Investigación  
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de Trabajo de Investigación  
FECHA : 19 de junio de 2024

---

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado Asesor del Trabajo de Investigación titulado "**LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS MULTICRITERIO PARA LA PRIORIZACIÓN DE INVERSIONES DE LA DIVISIÓN FUNCIONAL DE RIEGO PRO-DESARROLLO, GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC, 2023-2024**", perteneciente al **Bach. KATERINE UGARTE WARTHON**, de la **MAESTRÍA EN GERENCIA PÚBLICA**; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado **17 %** de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 30) SI  NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



---

Dr. César Fernando Solís Lavado  
DNI. N° 21245923

**Arequipa**  
Av. Los Incas S/N,  
José Luis Bustamante y Rivero  
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara  
(054) 412 030

**Huancayo**  
Av. San Carlos 1980  
(064) 481 430

**Cusco**  
Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Collasuyo  
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,  
carretera San Jerónimo - Saylla  
(084) 480 070

**Lima**  
Av. Alfredo Mendiola 5210, Los Olivos  
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores  
(01) 213 2760

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, UGARTE WARTHON KATERINE, identificada con Documento Nacional de Identidad N° 47576964, egresada de la MAESTRÍA EN GERENCIA PÚBLICA, de la Escuela de Posgrado de la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La Tesis titulada "LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS MULTICRITERIO PARA LA PRIORIZACIÓN DE INVERSIONES DE LA DIVISIÓN FUNCIONAL DE RIEGO PRO-DESARROLLO, GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC, 2023-2024", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Grado Académico de MAESTRO EN GERENCIA PÚBLICA.
2. La Tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La Tesis es original e inédita, y no ha sido realizada, desarrollada o publicada, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicada ni presentada de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

Abancay, 20 de setiembre de 2024.



UGARTE WARTHON KATERINE  
DNI. N° 47576964



Huella

**Arequipa**

Av. Los Incas S/N,  
José Luis Bustamante y Rivero  
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara  
(054) 412 030

**Huancayo**

Av. San Carlos 1980  
(064) 481 430

**Cusco**

Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. C  
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,  
carretera San Jerónimo - Saylla  
(084) 480 070

**Lima**

Av. Alfredo Mendiola 5210, Los Olivos  
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores  
(01) 213 2760

# LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS MULTICRITERIO PARA LA PRIORIZACIÓN DE INVERSIONES DE LA DIVISIÓN FUNCIONAL DE RIEGO PRO-DESARROLLO, GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC, 2023-2024

## INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<b>Submitted to Universidad Continental</b> Trabajo del estudiante	2%
2	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	1%
3	<b>LM PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES SAC. "Informe de Gestión Ambiental del Proyecto Mejoramiento del Sistema de Riego por Aspersión Atancama - Urpipampa - Siusay - Pichuica - Lambrama-IGA0015829", R.D.G. N° 058-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2022</b> Publicación	1%
4	<b>repositorio.unc.edu.pe</b> Fuente de Internet	1%
5	<b>repositorio.continental.edu.pe</b> Fuente de Internet	1%
6	<b>repositorio.usmp.edu.pe</b> Fuente de Internet	1%

7	<a href="http://repositorio.uchile.cl">repositorio.uchile.cl</a> Fuente de Internet	1 %
8	<a href="http://victoryepes.blogs.upv.es">victoryepes.blogs.upv.es</a> Fuente de Internet	1 %
9	<a href="http://repositorio.upla.edu.pe">repositorio.upla.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
10	<a href="http://repositorio.uncp.edu.pe">repositorio.uncp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
11	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://dspace.esPOCH.edu.ec">dspace.esPOCH.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Barcelona School of Management Trabajo del estudiante	<1 %
14	<a href="http://vsip.info">vsip.info</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://mosar.agrorural.gob.pe">mosar.agrorural.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %

18	<a href="http://renati.sunedu.gob.pe">renati.sunedu.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://repositorio.unsaac.edu.pe">repositorio.unsaac.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
20	<a href="http://issuu.com">issuu.com</a> Fuente de Internet	<1 %
21	Submitted to Universidad de Huanuco Trabajo del estudiante	<1 %
22	<a href="http://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
23	<a href="http://landportal.org">landportal.org</a> Fuente de Internet	<1 %
24	<a href="http://revistas.unicauca.edu.co">revistas.unicauca.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Corporación Universitaria Remington Trabajo del estudiante	<1 %
26	<a href="http://dspace.unila.edu.br">dspace.unila.edu.br</a> Fuente de Internet	<1 %
27	<a href="http://www.regionhuancavelica.gob.pe">www.regionhuancavelica.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
28	<a href="http://laccei.org">laccei.org</a> Fuente de Internet	<1 %
29	<a href="http://www.doccity.com">www.doccity.com</a>	

Fuente de Internet

<1 %

30

Submitted to unhuancavelica

Trabajo del estudiante

<1 %

31

cybertesis.unmsm.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

32

Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola

Trabajo del estudiante

<1 %

33

repositorio.unp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

34

repositorio.unican.es

Fuente de Internet

<1 %

35

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo



**Asesor**

Dr. César Fernando Solís Lavado

### **Dedicatoria**

A Dios nuestro creador por haber permitido de muchas bendiciones nuestra vida, a nuestros familiares que nos inculcaron siempre a cumplir nuestros objetivos, no temer a los infortunios, así mismo por estar con nosotros durante toda la formación de la maestría, con su apoyo, tolerancia, perseverante compañía, para darnos fuerza y tesón para culminar con éxito esta maestría.

**Katerine**

### **Agradecimiento**

Al docente de la escuela de post-grado de la Universidad Continental por haber impartido sus conocimientos, experiencias con ahínco y tolerancia, para inculcar una conducta responsable de investigación, dentro del dominio de la Gestión Pública.

A los especialistas de las inversiones de Pro - Desarrollo, por haber accedido a colaborar en el presente trabajo.

**Katerine**

## Índice

Asesor.....	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimiento.....	4
Índice de tablas.....	7
Índice de figuras.....	8
Resumen.....	9
Abstract.....	10
Introducción.....	11
Capítulo I: Planteamiento del estudio.....	13
1.1. Planteamiento y formulación del problema.....	13
1.1.1. Planteamiento del problema.....	13
1.1.2. Formulación del problema.....	19
1.2. Determinación de objetivos.....	20
1.3. Justificación e importancia del estudio.....	21
1.4. Limitaciones de la presente investigación.....	22
Capítulo II: Marco teórico.....	23
2.1. Antecedentes del problema.....	23
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	23
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	31
2.2. Bases teóricas.....	35
2.2.1. Gobierno regional de Apurímac – Dirección ejecutora Pro-Desarrollo Apurímac.....	35
2.2.2. División funcional de riego.....	39
2.2.3. Priorización de inversiones por la metodología multicriterio.....	39
2.2.4. Priorización de inversiones de la división funcional de riego.....	49
2.3. Definición de términos básicos.....	53
Capítulo III: Hipótesis y variables.....	56
3.1.1. Hipótesis general.....	56
3.1.2. Hipótesis específicas.....	56
Matriz de operacionalización de variables.....	58
Capítulo IV: Metodología del estudio.....	60
4.1. Método y tipo de la investigación.....	60

4.2. Diseño de la investigación.....	61
4.3. Población y muestra.....	61
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	61
4.5. Técnicas de análisis de datos .....	62
Capítulo V: Resultados y discusión.....	64
5.1. Datos generales .....	64
5.2. Síntesis, interpretación y análisis de los resultados .....	87
5.3. Prueba de hipótesis .....	96
5.4. Discusión de resultados .....	100
Conclusiones .....	109
Recomendaciones .....	111
Referencias bibliográficas.....	112
Anexo 1. Matriz de consistencia .....	118
Anexo 2. Consentimiento informado .....	119
Anexo 3. Evidencia de validez de los instrumentos .....	120
Anexo 4. Encuesta sobre la metodología de análisis multicriterio. ....	124
Anexo 5. Procesamiento de encuestas (Matriz de ponderación a nivel de criterios) .....	129
Anexo 6. Resultados por inversión aplicando ponderados al esquema de priorización .....	130
Anexo 7. Base de datos de los instrumentos (SPSS 25).....	133
Anexo 8. Inversión en proyectos de riego por distrito .....	135

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Inversión en riego a nivel provincial.....	15
<b>Tabla 2.</b> Ratio de inversión de riego por área agrícola .....	18
<b>Tabla 3.</b> Indicadores de Brecha con valores numéricos del Sector Agricultura Riego.....	39
<b>Tabla 4.</b> Escala de Prioridades.....	41
<b>Tabla 5.</b> Índice de Aleatoriedad.....	43
<b>Tabla 6.</b> Organización Política .....	61
<b>Tabla 7.</b> Frecuencias respecto al nivel de prioridad de inversiones.....	62
<b>Tabla 8.</b> Frecuencias respecto al nivel de prioridad de la Población Económicamente activa (PEA).....	64
<b>Tabla 9.</b> Frecuencias respecto al nivel de prioridad del Índice de Desarrollo Humano por distrito.....	65
<b>Tabla 10.</b> Frecuencias respecto al área con aptitud de suelo para la agricultura.....	67
<b>Tabla 11.</b> Especialistas en elaboración y ejecución de proyectos de la división funcional de riego Pro - Desarrollo.....	69
<b>Tabla 12.</b> Matriz de ponderación a nivel de criterios.....	70
<b>Tabla 13.</b> Matriz normalizada a nivel de criterios.....	72
<b>Tabla 14.</b> Vector prioridad.....	74
<b>Tabla 15.</b> Matriz vector suma ponderado.....	76
<b>Tabla 16.</b> Promedio $\lambda_{max}$ .....	78
<b>Tabla 17.</b> Matriz consistente.....	80
<b>Tabla 18.</b> Ponderación a nivel de criterio.....	80
<b>Tabla 19.</b> Representación final del puntaje obtenido para cada uno de los 84 distritos de la región Apurímac.....	63
<b>Tabla 20.</b> Clasificación de prioridad de inversión según ponderación final a nivel distrital .....	86
<b>Tabla 21.</b> Agrupación de distritos según clasificación de prioridad de inversión.....	87
<b>Tabla 22.</b> Prueba de la hipótesis específica 1 Kolmogorov-Smirnov.....	89
<b>Tabla 23.</b> Prueba de la hipótesis específica 2 Kolmogorov-Smirnov.....	91

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Porcentaje de inversión en riego a nivel provincial.....	15
<b>Figura 2.</b> Presupuesto asignado a los Distritos.....	17
<b>Figura 3.</b> Organigrama de Pro – Desarrollo.....	38
<b>Figura 4:</b> Determinación de alternativas.....	48
<b>Figura 5.</b> Histograma de frecuencias respecto a las organizaciones políticas.....	61
<b>Figura 6.</b> Histograma de frecuencias respecto al nivel de prioridad de la inversión.....	63
<b>Figura 7.</b> Histograma de frecuencias respecto Población Económicamente Activa (PEA).....	65
<b>Figura 8.</b> Histograma de frecuencias respecto al nivel de prioridad del Índice de Desarrollo Humano (IDH).....	66
<b>Figura 9.</b> Histograma de frecuencias respecto al área con aptitud de suelos para la agricultura.....	68
<b>Figura 10:</b> Esquema de priorización de inversiones .....	81
<b>Figura 11.</b> Histograma de frecuencias respecto a la clasificación de prioridad de inversión según ponderación final a nivel distrital.....	87

## Resumen

La investigación tiene como objetivo principal determinar el efecto de la aplicación de la metodología de análisis multicriterio para la priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro Desarrollo del Gobierno Regional (GORE) de Apurímac del año 2023-2024 en 84 distritos de la región Apurímac. El diseño de investigación es no experimental transeccional correlacional causal, se ha determinado la ponderación bajo criterios políticos (9,61%), económicos (21,36%), sociales (47,60%) y técnicos (21,43%) en base a encuestas realizadas a tomadores de decisión y variables como IDH, PEA, relación superficie agrícola/inversión, aptitud de suelos y pertenencia del gobierno local al partido político de la actual gestión del GORE Apurímac para establecer si con la metodología mejora la priorización de inversiones. La población está compuesta por 84 distritos; asimismo, la muestra es censal debido a que se trabajará con toda la población. Se utilizó la prueba paramétrica Kolmogorov-Smirnov para validar el nivel de significancia, donde el p-valor ( $<0,000$ ) es menor a la significancia ( $\alpha=0,050$ ) con lo que se demuestra la validez de la hipótesis específica 1 donde la distribución de priorización de inversiones antes de aplicar la metodología es no normal. Además, hay una relación positiva del p-valor ( $<2,00$ ) es mayor a la significancia ( $\alpha=0,050$ ); es decir, se demuestra la validez de la hipótesis específica 2 donde la distribución de priorización de inversiones después de aplicar la metodología es normal. La conclusión principal es que aplicando la metodología es posible establecer un orden jerárquico de prioridad de inversiones a nivel de los 84 distritos de la región Apurímac.

**Palabras clave:** Análisis multicriterio, priorización de inversiones.



## Abstract

The main objective of the research is to determine the effect of applying the multicriteria analysis methodology for prioritizing investments of the irrigation functional division in Pro Desarrollo of the Regional Government (GORE) of Apurímac from 2023-2024 in 84 districts of the Apurímac region. The research design is non-experimental, correlational, causal, cross-sectional, weighting has been determined under political (9.61%), economic (21.36%), social (47.60%) and technical (21.43%) criteria based on surveys carried out on decision makers and variables such as HDI, EAP, agricultural surface/investment ratio, soil suitability and membership of the local government to the political party of the current administration of the GORE Apurímac to establish whether the methodology improves the prioritization of investments. The population is made up of 84 districts; Likewise, the sample is census because it will work with the entire population. The Kolmogorov-Smirnov parametric test was used to validate the significance level, where the p-value ( $<0.000$ ) is less than the significance ( $\alpha=0.050$ ) which demonstrates the validity of the specific hypothesis 1 where the investment prioritization distribution before applying the methodology is non-normal. In addition, there is a positive relationship of the p-value ( $<2.00$ ) is greater than the significance ( $\alpha=0.050$ ); that is, the validity of the specific hypothesis 2 is demonstrated where the investment prioritization distribution after applying the methodology is normal. The main conclusion is that by applying the methodology it is possible to establish a hierarchical order of investment priority at the level of the 84 districts of the Apurímac region.

**Keywords:** Multicriteria analysis, investment prioritization.

## Introducción

En la actualidad la entidad adscrita al Gobierno Regional de Apurímac que se encarga de elaborar estudios y ejecutar proyectos de la división funcional de riego ya sea infraestructura de riego o riego tecnificado es la Unidad Ejecutora 004: Pro Desarrollo Apurímac, ha cobrado importancia en los últimos años debido a la mayor demanda de parte de organizaciones sociales y usuarios de riego que reclaman la pronta intervención en sus territorios de formulación y ejecución de obras de riego, más aún con la disminución del recurso hídrico, cambio en el régimen de precipitación debido al cambio climático que agrava la disponibilidad hídrica para satisfacer la demanda de agua para riego, en consecuencia el pedido de formulación y ejecución de proyectos de inversión ocurre a nivel de muchos distritos que particularmente están en condiciones de pobreza y pobreza extrema y otros que ya cuentan con inversiones al menos en los últimos años en los cuales la Unidad Ejecutora 004: Pro Desarrollo Apurímac con el limitado presupuesto no solventa la intervención en los distritos de la región Apurímac, Por lo mencionado, es imperante formular estrategias que conlleven a una priorización de inversiones de manera objetiva en base diferentes criterios en donde se intervenga a los distritos menos favorecidos.

Es por ello, que el presente estudio investiga la priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de análisis multicriterio de tal manera que este distribuida adecuadamente. Esta propuesta permitirá establecer un orden jerárquico de prioridad de cada uno de los 84 distritos de la región Apurímac.

La presente investigación está compuesta por cinco capítulos como se detalla a continuación:

El capítulo I aborda el planteamiento del problema, formulación, objetivos, justificación y limitaciones del presente estudio; el capítulo II desarrolla el marco teórico que incluye los antecedentes y las bases teóricas; el capítulo III presenta la hipótesis general y la específica, la variable independiente y dependiente; el Capítulo IV describe la metodología del estudio. También se especifica el método y tipo de la investigación, tipo o alcance y diseño de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de

recolección de datos, instrumentos de recolección de datos y el Capítulo V describe el resultado y discusión de la investigación. También se especifica los datos generales, síntesis, la interpretación y análisis de los resultados, la prueba de hipótesis y discusión de resultados. Asimismo, incluye las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó, las referencias bibliográficas y sus anexos correspondientes.

En la presente investigación adscrita se propone aplicar una metodología de análisis de criterios vistos desde el aspecto social, político, económico y técnico para la priorización de inversiones de la división funcional de riego en los 84 distritos de la región Apurímac.

**La Autora**

## **Capítulo I: Planteamiento del estudio**

### **1.1. Planteamiento y formulación del problema**

#### **1.1.1. Planteamiento del problema**

La oferta de mano de obra disponible en mayores de 14 años en el departamento de Apurímac que son agricultores u ofrecen sus servicios como trabajadores calificados agropecuarios es del 27,88% (INEI, 2017). Así mismo, la brecha de infraestructura de riego; es decir, los territorios que no cuentan al menos con un canal de riego ya sea de material de construcción tierra o concreto para transportar el agua para regar los cultivos de esa población que se dedica a actividades relacionadas a la agricultura es del 60,30%, más aún es la brecha de riego tecnificado que considera sistemas especializados o sofisticados de riego como aspersión y goteo es de alrededor del 97,01% (MEF, 2023). Estos indicadores del sector agricultura y riego denotan que un sector importante de la población en el departamento de Apurímac demanda servicios de provisión de agua para riego con la implementación de proyectos de infraestructura de riego y riego tecnificado. Es necesario analizar la situación a nivel provincial, ya que el estado de las inversiones públicas son muy heterogéneo al interior de la región, y de esta manera tenemos la distribución de las inversiones de la división funcional de riego, según su monto, en donde vemos que el mayor porcentaje de esta inversión se encuentra en la provincia de Andahuaylas y en la provincia de Chincheros (MEF, 2023), Tal y como se sustenta en la Tabla 1, podemos encontrar la inversión en riego a nivel provincial.

**Tabla 1.**

*Inversión en riego a nivel provincial*

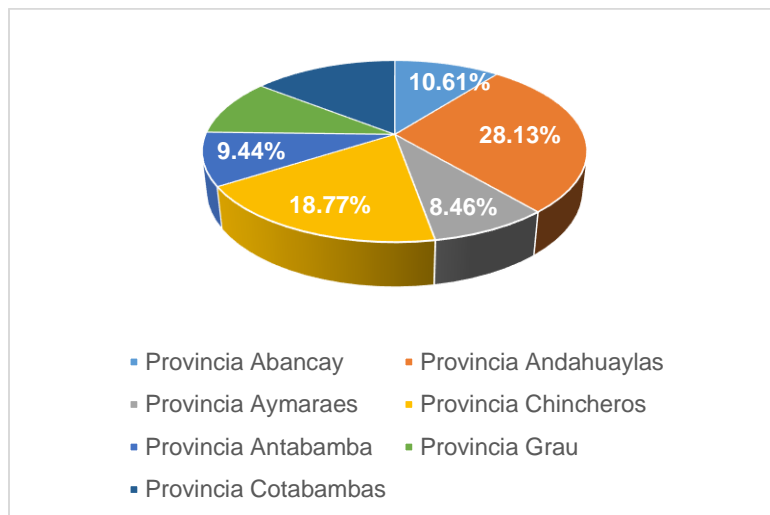
Provincia	Inversión (S/)	%
Provincia Abancay	280,544,092	10,61
Provincia Andahuaylas	744,015,727	28,13
Provincia Aymaraes	223,687,094	8,46
Provincia Chincheros	496,417,402	18,77
Provincia Antabamba	249,756,844	9,44
Provincia Grau	268,072,702	10,14
Provincia Cotabambas	382,370,438	14,46

Fuente: Tomado en base a información del MEF, 2023

Según se sustenta en la Figura 1, el porcentaje de inversión en riego de las provincias.

**Figura 1.**

*Porcentaje de inversión en riego a nivel provincial.*

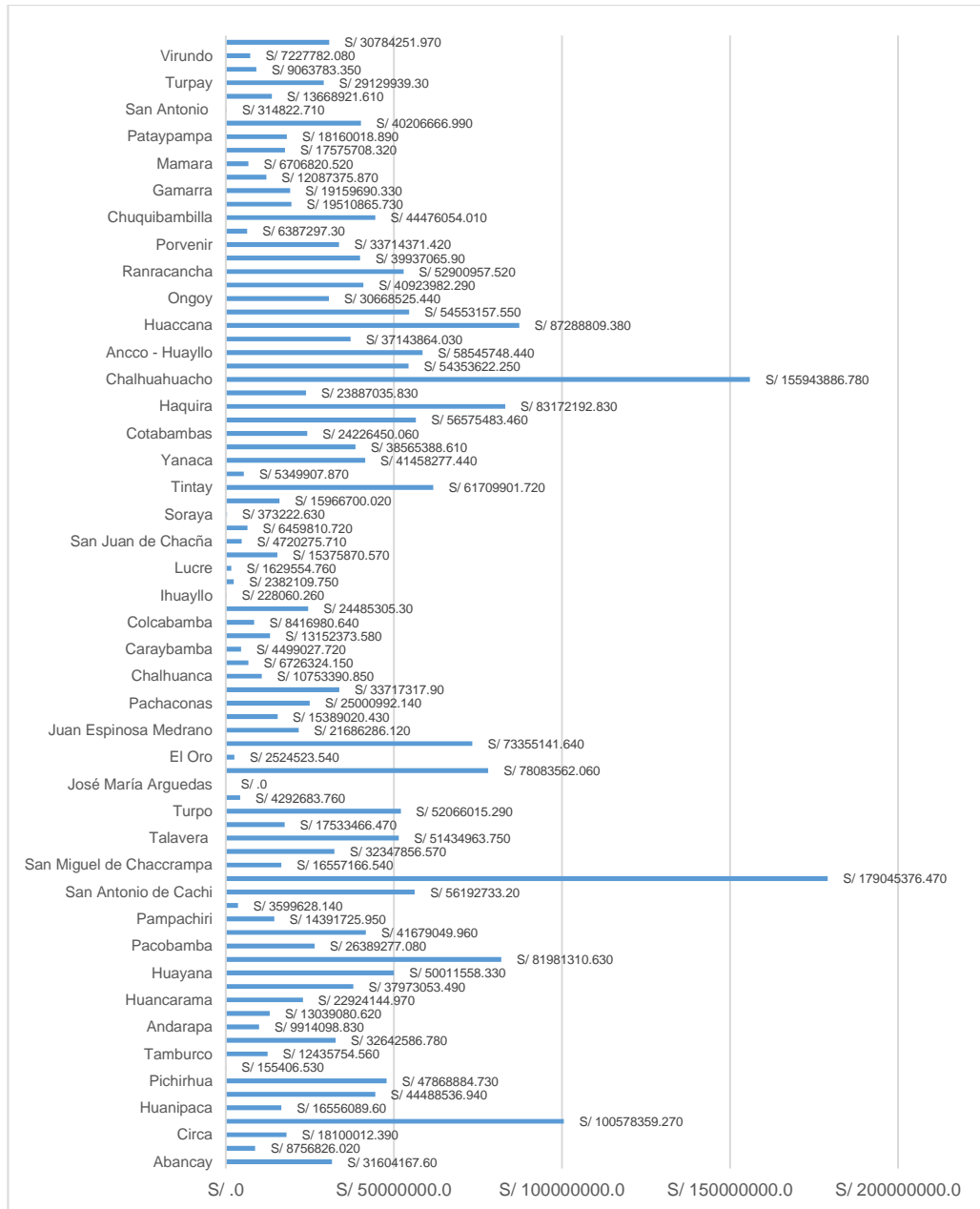


Considerando que los ochenta y cuatro distritos del departamento de Apurímac tienen potencial para el desarrollo de la tecnificación del riego, actualmente la

distribución de proyectos que se formulan y ejecutan en ellos está conglomerada en unos cuantos distritos, tal y como se sustenta en la Figura 2, presupuesto asignado a los ochenta y cuatro distritos de la región Apurímac.

**Figura 2.**

*Presupuesto asignado a los Distritos*



**Fuente:** Datos expresados con información del MEF, 2023

Si vemos la distribución de proyectos de riego a nivel distrital de la figura anterior, existe una alta desproporcionalidad en ellos, el distrito de San Jerónimo en la provincia de Andahuaylas tiene el mayor monto de inversión en proyectos de riego, esto se justifica porque este distrito tiene una muy importante participación en el área agrícola regional, pero le sigue el distrito de Challhuahuacho, de la provincia de Cotabambas que recibe alta inversión en riego cuando su área agrícola a nivel regional no es significativa.

Igualmente se hace un análisis comparativo entre el área agrícola de cada distrito, en porcentaje respecto a lo que representa del área agrícola regional, y el monto de inversión en riego que tiene cada distrito, en porcentaje, tal y como se sustenta en la Tabla 2, ratio de inversión de riego por área agrícola.

**Tabla 2.**

*Ratio de inversión de riego por área agrícola.*

Ítem	Provincia y Distrito	% de la superficie agrícola regional	% de la inversión en riego	Ratio
1	Abancay	2,47%	1,19%	0,48
2	Chacoche	0,34%	0,33%	0,97
3	Circa	0,76%	0,68%	0,91
4	Curahuasi	4,34%	3,80%	0,88
5	Huanipaca	2,04%	0,63%	0,31
6	Lambrama	1,19%	1,68%	1,41
7	Pichirhua	1,99%	1,81%	0,91
8	San Pedro de Cachora	1,48%	0,01%	0,00
9	Tamburco	0,46%	0,47%	1,03
10	Andahuaylas	3,33%	1,23%	0,37
11	Andarapa	2,99%	0,37%	0,13
12	Chiara	0,32%	0,49%	1,56
13	Huancarama	2,17%	0,87%	0,40
14	Huancaray	1,89%	1,44%	0,76
15	Huayana	0,51%	1,89%	3,69
16	Kishuara	1,50%	3,10%	2,06

17	Pacobamba	1,37%	1,00%	0,73
18	Pacucha	3,06%	1,58%	0,52
19	Pampachiri	2,02%	0,54%	0,27
20	Pomacocha	3,19%	0,14%	0,04
21	San Antonio de Cachi	0,79%	2,12%	2,70
22	San Jerónimo	0,38%	6,77%	17,60
23	San Miguel de Chaccrampa	1,20%	0,63%	0,52
24	Santa María de Chicmo	3,27%	1,22%	0,37
25	Talavera	0,53%	1,94%	3,64
26	Tumay Huaraca	2,96%	0,66%	0,22
27	Turpo	3,32%	1,97%	0,59
28	Kaquiabamba	0,87%	0,16%	0,19
29	José María Arguedas	2,11%	0,00%	0,00
30	Antabamba	0,63%	2,95%	4,69
31	El Oro	0,14%	0,10%	0,66
32	Huaquirca	0,48%	2,77%	5,83
33	Juan Espinosa Medrano	0,58%	0,82%	1,41
34	Oropesa	0,35%	0,58%	1,65
35	Pachaconas	0,45%	0,95%	2,11
36	Sabaino	0,49%	1,27%	2,61
37	Chalhuanca	0,28%	0,41%	1,46
38	Capaya	0,50%	0,25%	0,50
39	Caraybamba	1,19%	0,17%	0,14
40	Chapirmarca	0,91%	0,50%	0,55
41	Colcabamba	0,28%	0,32%	1,14
42	Cotaruse	0,60%	0,93%	1,54
43	Ihuaylo	0,30%	0,01%	0,03
44	Justo Apu Sahuaraura	0,33%	0,09%	0,27
45	Lucre	0,66%	0,06%	0,09
46	Pocohuanca	0,45%	0,58%	1,28
47	San Juan de Chacña	0,41%	0,18%	0,44
48	Sañayca	0,50%	0,24%	0,49
49	Soraya	0,29%	0,01%	0,05
50	Tapayrihua	0,60%	0,60%	1,00
51	Tintay	1,14%	2,33%	2,04
52	Toraya	0,86%	0,20%	0,24
53	Yanaca	0,84%	1,57%	1,87
54	Tambobamba	1,20%	1,46%	1,22
55	Cotabambas	1,60%	0,92%	0,57
56	Coyllurqui	1,20%	2,14%	1,79
57	Haquira	0,53%	3,14%	5,98
58	Mara	2,55%	0,90%	0,35
59	Chalhuahuacho	0,42%	5,90%	14,21
60	Chincheros	2,17%	2,06%	0,95



61	Ancohuayllo	0,89%	2,21%	2,49
62	Cocharcas	1,15%	1,40%	1,22
63	Huaccana	0,67%	3,30%	4,91
64	Ocobamba	1,48%	2,06%	1,39
65	Ongoy	0,95%	1,16%	1,22
66	Uranmarca	1,19%	1,55%	1,30
67	Ranracancha	1,94%	2,00%	1,03
68	Rocchacc	2,55%	1,51%	0,59
69	Porvenir	1,48%	1,27%	0,86
70	Los Chankas	3,88%	0,24%	0,06
71	Chuquibambilla	1,36%	1,68%	1,24
72	Curpahuasi	0,88%	0,74%	0,83
73	Gamarra	1,11%	0,72%	0,65
74	Huayllati	1,60%	0,46%	0,28
75	Mamara	0,86%	0,25%	0,29
76	Micaela Bastidas	0,32%	0,66%	2,10
77	Pataypampa	0,42%	0,69%	1,65
78	Progreso	0,27%	1,52%	5,59
79	San Antonio	0,29%	0,01%	0,04
80	Santa Rosa	0,15%	0,52%	3,52
81	Turpay	0,27%	1,10%	4,02
82	Vilcabamba	0,23%	0,34%	1,52
83	Virundo	0,08%	0,27%	3,37
84	Curasco	0,20%	1,16%	5,83

**Nota:** Datos expresados con información del MEF, 2023 y MIDAGRI, 2020

Un indicador de ratio de 1 para un distrito significaría que hay correspondencia proporcional entre el porcentaje de la superficie agrícola que representa ese distrito y el porcentaje de la inversión pública en riego que recibe dicho distrito.

En un extremo está el distrito de Challhuahuacho, en la provincia de Cotabambas, de ratio 14,21%, significa que este distrito representa el 0,42% de la superficie agrícola de la región, pero recibe el 5,9% de la inversión en riego, en el otro extremo está el distrito de San Pedro de Cachora en la provincia de Abancay, que representa el 1,48% de la superficie agrícola de la región, pero recibe el 0,01% de la inversión en riego.

Esta situación ocasiona que el nivel de vida de las poblaciones que se dedican a la agricultura se vea mermada por el desabastecimiento de agua para riego de los cultivos en los meses que no se cuenta con lluvias, sin la puesta en marcha de proyectos de infraestructura riego y riego tecnificado no se mejorará directamente la calidad de vida, no se incrementara la producción de cultivos, no se tendrá dos campañas agrícolas por año, tampoco se optimizará la dotación de agua de riego y por último no se mejorara la organización de usuarios de riego.

Por otro lado, en la región Apurímac toma importancia Pro Desarrollo como entidad pública que cuenta con autonomía financiera y administrativa constituyéndose como unidad ejecutora de inversiones que formula y ejecuta proyectos de riego; sin embargo, a nivel de Presupuesto Inicial Modificado (PIM) en los últimos 05 años ha sido en promedio alrededor de S/. 24,178,077 soles, cantidad que es insuficiente para atender de manera oportuna la demanda de proyectos para riego mencionado anteriormente.

Actualmente, la priorización de proyectos respecto a la división funcional riego en Pro Desarrollo se realiza sin tomar aspectos relevantes como el índice de desarrollo humano, la población económicamente activa, la inversión en riego por distrito y criterios técnicos como la aptitud natural del suelo para el desarrollo de cultivos agrícolas, no se realiza la priorización considerando un enfoque más objetivo tomando como base en el análisis la aplicación de un método cuantitativo que priorice el presupuesto limitado.

### **1.1.2. Formulación del problema**

#### ***A. Problema General***

¿Cuál es el efecto de la aplicación de la metodología de análisis multicriterio en la priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024?

### ***B. Problemas Específicos***

- ¿Cuál es el tipo de distribución de la priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio?
- ¿Cuál es el tipo de distribución de la priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de análisis multicriterio?

## **1.2. Determinación de objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar el efecto de la aplicación de la metodología de análisis multicriterio en la priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Determinar el tipo de distribución de la priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio.

- Determinar el tipo de distribución de la priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de análisis multicriterio.

### **1.3. Justificación e importancia del estudio**

La presente investigación tiene como justificación la aplicación de una metodología multicriterio por el método del Proceso Analítico Jerárquico (AHP) que se basa en criterios técnicos, sociales y económicos para la ponderación y jerarquización de inversiones de la división funcional riego de Pro-Desarrollo a nivel de los ochenta y cuatro distritos de la región de Apurímac, de esta manera la priorización de inversiones se hará de una manera objetiva, la que no se basará en criterios subjetivos, coyunturales, de organizaciones con intereses particulares, ni políticos.

Actualmente esta metodología propuesta ha sido validada por instituciones nacionales como el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) del Ministerio de Defensa en el cual en base a este método ha desarrollado instrumentos para prevenir o reducir situaciones negativas medioambientales, económicas y sociales, se ha podido definir prioridades de factores desencadenantes para la ocurrencia de peligros, vulnerabilidades y riesgos. En base a lo mencionado anteriormente, esta metodología podría ser utilizada obligatoriamente en las instituciones a la priorización de inversiones de la división funcional de riego.

La importancia de proponer esta investigación radica en definir el orden de asignación de inversiones, basado en enfoques, métodos, herramientas, criterios,

los cuales garantizan de manera más adecuada la priorización de los proyectos. Asimismo, esta propuesta pueda ser inducida a los tomadores de decisión en la planificación relacionada a la formulación, evaluación y ejecución de los proyectos de esta naturaleza.

#### **1.4. Limitaciones de la presente investigación**

Tiene como factor limitante a que la información oficial de algunas variables generada por instituciones no se encuentra actualizadas por lo que los resultados de la priorización de inversiones podrían variar.

## **Capítulo II: Marco teórico**

### **2.1. Antecedentes del problema**

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

Arévalo (2021) realizó la investigación titulada “Aplicación del Método Multicriterio Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) para la priorización de la Inversión en los proyectos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo”, el que se desarrolló en la ciudad Riobamba - Ecuador, el objetivo general tiene como propuesta la aplicación del método multicriterio (AHP) para la priorización de las inversiones en los proyectos de la Escuela Superior Politécnica, para lograr el óptimo manejo de los recursos institucionales a partir del periodo 2021, el tipo de investigación que aplico fue un enfoque mixto, exploratorio y descriptivo.

La investigación mixta tiene como propósito aprobar la posibilidad de validar los proyectos de inversión, exploratorio es el segundo y utilizado para determinar la importancia de cada uno de los elementos y se concluye con el método inductivo y el deductivo, con un alcance que son todos los proyectos de la cartera de inversiones de la Escuela y el diseño utilizado es el no experimental.

La población está constituida por toda la comunidad educativa que cuenta con treinta y uno (31) directivos, que son divididos en dieciocho (18) directores, nueve (9) decanos de la facultad y tres (3) vicerrectores y un (01) rector, con una muestra que fue elegida de manera aleatoria se consideró a toda la población es decir a los treinta y uno (31) directivos. El método utilizado fue el científico y como métodos específicos: el hipotético deductivo, la metodología estuvo centrado en la aplicación del procedimiento (AHP), que es un método de decisión multicriterio.

Los instrumentos utilizados fueron las técnicas de recolección de información y contar con los datos de diferentes fuentes, como también las entrevistas, encuestas y observaciones las que fueron validados. Las conclusiones a las que arribo fueron: La propuesta de aplicar la metodología multicriterio en la presente investigación, fue la elección más eficiente debido a que los proyectos de inversión fueron analizados de manera exacta, asimismo, facilito la toma de decisiones utilizando criterios de solución en los problemas complejos.

El criterio de gestión de la comisión académica de grado y postgrado de la institución educativa es de (33,60%) tomando un valor más alto, asimismo los proyectos tienen valores de prioridad que es (31,50%) teniendo en cuenta que la formación es uno de los pilares más importantes para cambiar la sociedad y por último se tiene la investigación científica que representa el (21,50%) ya que investigar aumenta el acervo de conocimiento.

Valdivia (2014) realizo la investigación titulada “Modelo de priorización de proyectos hidráulicos de riego a través de técnicas de evaluación multicriterio”, el que se desarrolló en la ciudad de Santiago de Chile, el objetivo general fue construir un modelo de evaluación de proyectos a través de técnicas multicriterio, que permite priorizar los proyectos hidráulicos de riego a nivel nacional, posterior a su envío al Ministerio de Desarrollo Social (MDS), con la finalidad de que estos proyectos sean evaluados dentro de su contexto, el tipo de investigación es no experimental, con un alcance de los proyectos de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) “obras de riego”, y el diseño que fue utilizado fue el no experimental.

La población está constituida por cuatro proyectos de embalses (embalses A, embalses B, embalses C y embalses D). El método general utilizado fue el científico y como métodos específicos: el hipotético deductivo, el estadístico y el método que se optó es AHP (proceso de análisis jerárquico). Los instrumentos utilizados fueron la recolección de información, las entrevistas y la aplicación de las encuestas, las que fueron validados. Las conclusiones a las que arribo fueron: En base a esta propuesta se llega a la conclusión de que la metodología multicriterio está orientada a problemas con capacidad de priorización. De acuerdo al análisis realizado a los subcriterios sociales en relación a las valoraciones relativas se cuenta con un (34%), respecto al criterio ambiental tenemos un (27%), estos resultados obtenidos se ajustan a los aspectos que se encuentra en la comunidad. Otro punto importante de esta metodología son las ponderaciones, estas ponderaciones fueron determinadas en base a los criterios y subcriterios de las entrevistas realizadas a expertos de la institución y obteniendo como resultado las valoraciones relativas.

Salas (2011) realizó la investigación titulada “Modelo de priorización de proyectos de inversión pública con enfoque multicriterio: caso SEMAPA”, que se desarrolló en la provincia del Cercado de Cochabamba Bolivia, el objetivo general fue elaborar un modelo para la priorización de los proyectos de la cartera de inversión de SEMAPA que serán ejecutados en una determinada gestión, en base a criterios específicamente determinados y expuestos en un modelo multicriterio que sirva como herramienta de apoyo a la toma de decisiones para SEMAPA, especialmente a nivel ejecutivo y de mandos medios, el tipo de investigación fue



aplicativa no experimental, con un alcance de la población beneficiaria de agua potable y alcantarillado.

La población estuvo constituida por seis proyectos de la cartera de inversiones de SEMAPA como son: (proyecto A, proyecto B, proyecto C, proyecto D, proyecto E y proyecto F). El método utilizado fue el científico y como métodos específicos: el hipotético deductivo, el estadístico y el método utilizado es proceso de análisis jerárquico (AHP). Los instrumentos utilizados fueron recolección de la información, las que fueron validados. Las conclusiones a las que arribo fueron: La metodología multicriterio es considerada como una herramienta que tiene como ventaja la toma de decisiones, es aplicable para priorización de los proyectos de la cartera de inversión, además es considerada como una metodología de fácil uso, adaptable y flexible. Asimismo, permite solucionar problemas complejos permitiendo incorporar criterios y subcriterios que presentan soluciones complicadas.

Álvarez (2024) realizó la investigación titulada “Aplicación del método de análisis multicriterio para la priorización de proyectos de inversión social en la Comarca Ngäbe-Buglé”, el que fue desarrollado en el distrito de Besiko - Panamá, el objetivo general es adaptar y comprobar el método de decisión multicriterio (AHP) para la selección de proyectos de mitigación de riesgosa, el tipo de investigación fue el no experimental con un alcance de trece proyectos elegidos al azar contemplados como necesidades para la Comarca, y el diseño utilizado fue el no experimental. La población está constituida por los trece (13) proyectos. El método general utilizado fue el científico y como métodos específicos: el hipotético deductivo, el estadístico y el método de estudio planteado como propuesta fue la

utilización del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) de decisión multicriterio para la selección de proyectos de mitigación de riesgo.

Los instrumentos utilizados fueron la recolección de información, las entrevistas y la aplicación de encuestas, las que fueron validados. Las conclusiones a las que arribo fueron que la metodología descrita utiliza técnicas para la toma de decisiones multicriterio y plantea la colaboración de un equipo multidisciplinario esto con el propósito de establecer una forma más fácil de tomar las decisiones y contar como resultado con un vector de prioridades. Al contar con proyectos que generen un impacto social a la población y poder ejecutarlo es muy diferente también el poder agruparlo por sección geográfica permitiendo tener un control inicial al momento de comenzar la comparación para una adecuada toma de decisión. Asimismo, se cuenta con situaciones donde se suscitan varios criterios y alternativas a considerar, esta metodología también facilita la clasificación, el ordenamiento y priorización de ideas propuestas en los proyectos; considerando la toma de decisiones en situaciones complejas siempre tomando en cuenta la opinión de los técnicos.

Araya (2019) realizó la investigación titulada “Priorización Multicriterio de Mercados Potenciales de Comercio Justo,”, desarrollado en la región de Coquimbo - Chile. Tuvo como objetivos generales priorizar los principales mercados internacionales demandantes de productos agroalimentarios Comercio Justo para la IV Región, la población estuvo constituida por 28 países con Comercio Justo en el mundo, con una muestra censal es decir que se trabajara con toda la población. La metodología utilizada fue: método general el método

científico y como métodos específicos de estudio es el desarrolló bajo un modelo positivista, diseño no experimental de tipo descriptivo y corte transversal. Los instrumentos utilizados fueron la recolección de información, las entrevistas y la aplicación de encuestas, las que fueron validados. El diseño utilizado fue el no experimental.

Las conclusiones a las que arribaron fueron: En base al análisis realizado se confirma que la utilización del método AHP para la priorización de los mercados, tiene la fortaleza de utilizar adaptaciones que lo realizan un grupo de expertos, que tengan cualidades analíticas y amplios conocimientos. También se afirma que los criterios analizados tienen una importancia relativa para la priorización de los mercados, los juicios evaluados son volumen de exportaciones, barreras al comercio, transparencia y corrupción y la facilidad de hacer negocios. Asimismo, en base a los hallazgos obtenidos se demostró que las mayores oportunidades de internacionalización para los productores de la región se encuentran en América del Norte como es EE-UU y Europa, dejando a lado a los países de Asia y Oceanía como potencial atractivo.

Pérez (2020) realizó la investigación titulada “Modelo de decisión multicriterio para seleccionar los mejores proyectos productivos en el medio rural mexicano”, desarrollado en México. Tuvo como objetivo general proponer un modelo multicriterio para la selección y priorización de proyectos a financiarse con fondos públicos concursables, la población estuvo constituida por ocho proyectos, proyecto 1, proyecto 2, proyecto 3, proyecto 4, proyecto 5, proyecto 6, proyecto 7 y proyecto 8, con una muestra censal donde se trabajó con toda la población de

los ocho proyectos. La metodología utilizada fue: método general el método científico y como métodos específicos el estadístico y el descriptivo correlacional. Los instrumentos utilizados fueron recolección de información, las entrevistas y la aplicación de encuestas, las que fueron validados dos escalas. El diseño utilizado fue el no experimental.

Las conclusiones a las que arribó fueron: Al utilizar el modelo de decisión multicriterio que tiene por finalidad priorizar los proyectos que son seleccionados con mejores propuestas de inversión. En ese contexto, los criterios de evaluación se consideran importante a la hora de tomar decisiones frente a las propuestas de inversión y son seleccionados los mejores proyectos en base a las ponderaciones de unidades de valoración, ya que son de carácter y tipo distinto. Sin embargo, el modelo AHP requerirá que el evaluador proponga más tiempo para analizar cada propuesta, se puede emplear y adecuar a cualquier método de evaluación donde están inmersos a criterios de evaluación.

Uribe et al. (2010) realizó la investigación titulada “Diseño de una metodología multicriterio para la priorización de proyectos de inversión del banco de proyectos de la universidad del Valle”, desarrollado en la región de Sao Carlos - Brasil. Tuvo como objetivo general priorizar los proyectos de las inversiones presentados por las unidades académicas y administrativas al Banco de Proyectos de la Universidad del Valle, con la finalidad de asignar de forma eficiente los recursos del recaudo anual por estampilla, la población estuvo constituida por la totalidad de los estudiantes, profesores y administrativos de la universidad del Valle. La metodología utilizada fue: método general el método científico y como métodos

específicos el estadístico y el descriptivo correlacional. Los instrumentos utilizados fueron la recolección de información, las que fueron validados. El diseño utilizado fue el descriptivo correlacional.

Las conclusiones a las que arribó fueron: En el desarrollo de la metodología se pudo evidenciar el potencial de la aplicación del método AHP para priorizar los proyectos de inversión, ya que este método es más simple, flexible y permite integrar criterios y subcriterios que serán evaluados con la participación de varios actores en las diferentes etapas del planteamiento, de esa forma proporciona un mejor entendimiento de la situación del problema y la elaboración de un adecuado proceso para la toma de decisiones. Asimismo, es de importancia llevar a cabo un monitoreo permanente al proceso de priorización. En ese contexto con respecto a los pesos de ponderación de los criterios y escalas de calificación se presenta la aplicación de la metodología de acorde a las situaciones que presente.

Arteaga et. al (2019) quienes realizaron la investigación titulada “Estrategia alternativa para la priorización de proyectos de infraestructura”, desarrollado en New York. Tuvo como objetivos determinar el potencial del proyecto de generar actividades económicas locales que permitan el desarrollo de las potencialidades de la zona a intervenir, la población estuvo constituida por todos los proyectos de infraestructura que lleva una selección de inversiones de una manera no fundamentada y basada en razones subjetivas o criterios políticos con poco sentido técnico. La metodología utilizada fue: método general el método científico y como métodos específicos el estadístico y el descriptivo correlacional. Los

instrumentos utilizados fueron la recolección de información, las entrevistas y la aplicación de encuestas. El diseño utilizado fue el no experimental.

Las conclusiones a las que arribó fueron: Esta investigación desarrolló una estrategia de priorización de proyectos basado fundamentalmente en la metodología del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) para una priorización adecuada de los proyectos de infraestructura, donde la información encontrada era escasa. Asimismo, este enfoque se considera adecuado debido a su adaptabilidad. Esta metodología también calcula el indicador de inconsistencia propuesto como condición en el marco PAJ ya que la consistencia de la matriz está asegurada al momento de realizar la priorización de la matriz en base a los datos obtenidos.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

Espinosa (2021) realizó la investigación titulada “Aplicación del Proceso Analítico Jerárquico para la priorización de la cartera de proyectos de mejoramiento de parques del fondo metropolitano de inversiones año 2019”, el que se desarrolló en la ciudad Lima, cuyo objetivo principal es establecer si la metodología del Proceso Analítico Jerárquico (AHP) constituye una herramienta que facilita la toma de decisiones respecto a la jerarquización de los proyectos de inversión para el mejoramiento de parques a cargo de Invermet, el tipo de investigación fue el no experimental, con un alcance de los proyectos de inversión de mejoramiento de los parques del Fondo Metropolitano, y el tipo de diseño que se utilizó fue el no experimental. La población está constituida por la cantidad de doce (12) proyectos de mejoramiento de parques y seis (6) proyectos de mejoras viales, con una

muestra que fue elegida de forma aleatoria un total de doce (12) proyectos de mejoramiento de parques. El método general utilizado fue el científico y como métodos específicos: el hipotético deductivo, el estadístico y el método proceso de Análisis jerárquico. Los instrumentos utilizados fueron recolección de información, encuestas y entrevistas a través de la página web del Ministerio de Economía y Finanzas, las que fueron validados. Las conclusiones a las que arribo fueron: En base al contexto, se determina que la aplicación del proceso de análisis jerárquico (AHP) logra dar un orden jerárquico a los proyectos de mejoramiento de parques del Fondo Metropolitano. Estos proyectos priorizados fueron evaluados por los especialistas que intervinieron en la fase de formulación y evaluación, los resultados obtenidos fueron recogidos del diagnóstico, entrevistas y encuestas realizadas en la presente investigación, así, permitiendo determinar ponderaciones de criterios según el método AHP.

Asimismo, se logró dar sustento técnico de los proyectos en base a la ponderación a pares (peso) que se llegó a tener, según los criterios y subcriterios bajo la escala de priorización obteniendo un puntaje de porcentajes. Los puntajes obtenidos en base a la evaluación de cada proyecto, se detallan según cada criterio: Criterio orientado a los proyectos son (38,78%), criterio ambiental (24,56%), criterio social (21,13%) y criterio económico (15,52%). Según los resultados se puede sustentar que los proyectos de inversión apuntan a dar mayor prioridad según su puntuación de los criterios obtenidos.

León et al. (2019) realizaron la investigación titulada “Aplicación de la Metodología Multicriterio para la priorización de inversiones del PRONIS - MINSA”, el que se

desarrolló en la ciudad Lima, el objetivo general fue aplicar la metodología AHP para jerarquizar y priorizar las inversiones a cargo del Programa Nacional de Inversiones en Salud, con la finalidad de fortalecer la toma de decisiones en la ejecución de inversiones en el marco del PIRCC, el tipo de investigación fue explicativa no experimental, con un alcance de intervención de ciento cuarenta y cuatro (144) establecimientos de salud que fueron afectados por el fenómeno de El Niño Costero, el diseño que se utilizó fue aplicativo no experimental.

La población estuvo constituida por ciento cuarenta y cuatro (144) establecimientos de salud que fueron afectados por el fenómeno de El Niño Costero. El método general utilizado fue el científico y como métodos específicos: el hipotético deductivo, el estadístico y el método cualitativo-exploratorio. Los instrumentos utilizados fueron la recolección de información, las que fueron validados. Las conclusiones a las que arribó fueron: Con la implementación de esta metodología multicriterio, ha permitido al tomador de decisiones dar una respuesta de solución frente a los problemas más complejos que enfrentaba los establecimientos de Salud. Por otro lado, se identificó el criterio político, relacionado a la preferencia de regiones por la alta dirección que influyen en la priorización de inversiones; asimismo, se identificaron criterios técnicos como el tipo de establecimiento de salud, la gravedad del daño registrado como efecto del fenómeno de El Niño Costero, el tipo de establecimiento de salud, el saneamiento físico-legal de terrenos y los estudios previos existentes. La aplicación de la metodología permitió ordenar el problema complicado a través de la ponderación de criterios a partir de las entrevistas realizadas con los expertos. En base al



contexto, se determina que se obtuvo niveles adecuados de consistencia, siendo posible establecer un orden de prioridad para la ejecución de las intervenciones en los establecimientos de Salud.

Leiva (2017) realizó la investigación titulada “Metodología de priorización de proyectos de inversión pública en el Gobierno Regional de Cajamarca”, El objetivo general fue formular una metodología de priorización de proyectos de inversión pública declarados viables por el Gobierno Regional de Cajamarca, el tipo de investigación fue explicativa, con un alcance de proyectos de inversión pública del Gobierno Regional de Cajamarca realizadas desde el año 2011 al 2014 (SNIP), y el diseño utilizado fue aquella que se realiza a través de la observación es el no experimental. La población fue constituida por ciento setenta y cuatro (174) proyectos, con una muestra que fue elegida de manera aleatoria de 124 proyectos. El método general utilizado fue el científico y como métodos específicos: el hipotético deductivo, el estadístico y el método cualitativo - exploratorio.

Los instrumentos utilizados fueron la recopilación de información, entrevistas y aplicación de las encuestas. Las conclusiones a las que arribo fueron: Mediante el uso de la método AHP, se logró seleccionar proyectos de inversión pública de manera más eficiente y hace posible que los tomadores de decisiones reciban opiniones de los proyectos que son evaluados con criterios según su necesidad, estos proyecto fueron evaluados según criterios de priorización y llegando a un puntaje: criterios orientado a proyectos (60,78%), criterio socio–demográfico (29,62%) y el criterio político emocional que representa el (9,6%), dichos porcentajes son resultado de las evaluaciones aplicando la metodología

multicriterio para la priorización según el método más eficiente (AHP). El año 2014 el Gobierno Regional de Cajamarca, llegó al (61,02%) de su ejecución financiera de la asignación presupuestal de la cartera de inversiones, porcentaje que fue asociado al Programa Presupuestal por Resultados. El (38,98%) es el porcentaje del que no está asociado a ningún programa presupuestal. Asimismo, los tomadores de decisión, analizan los resultados obtenidos que fueron determinados en base a ponderaciones a pares, de las evaluaciones de los criterios y subcriterios, permitiendo así la elaboración de una estructura parametrizada.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Gobierno regional de Apurímac – Dirección ejecutora Pro-Desarrollo Apurímac**

#### ***A. Gobierno Regional de Apurímac***

Es el ente máximo de representación político y administrativo del departamento de Apurímac, su fin es de fomentar el desarrollo integral y sostenible del departamento promoviendo la empleabilidad, así como la inversión pública y la inversión privada garantizan el ejercicio pleno de los derechos y la igualdad de oportunidades para toda la población, está alineado a las políticas, planes y programas nacionales de desarrollo (GORE, 2012).

#### ***B. Dirección ejecutora Pro-Desarrollo Apurímac***

La Unidad Ejecutora Pro-Desarrollo Apurímac es la entidad pública con autonomía técnica, económica, administrativa y financiera que se encarga de la gestión integral de los recursos hídricos en base a la elaboración, formulación, ejecución

y fortalecimiento de capacidades en lo concerniente a los proyectos de inversión pública de la división funcional riego en el departamento de Apurímac, está alineado a las políticas relacionadas del Gobierno Regional de Apurímac y del ente rector como es el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.

La finalidad de la Unidad Ejecutora Pro-Desarrollo Apurímac, es contribuir al desarrollo integral de la actividad agropecuaria, gestión del ambiente y recursos naturales, así como promoción de la tecnificación del riego dentro de las cuencas hidrográficas del departamento de Apurímac, a través de su ejecución física y financiera de los proyectos de inversión pública, optimizando los recursos destinados garantizando la sostenibilidad de las inversiones a lo largo de su ciclo de vida útil.

### ***C. Objetivos generales***

Garantizar un riego eficiente y conservar el funcionamiento de la infraestructura hidráulica que conforman el sistema de riego tecnificado que interviene la Unidad Ejecutora de Pro-Desarrollo Apurímac.

Aumentar y ofertar recursos hídricos que permitan satisfacer las demandas actuales y futuras; contribuyendo de esta manera el proceso de incremento, progreso integral y sostenible en el ámbito de las cuencas hidrográficas relacionadas con los proyectos que dirige.

### ***D. Objetivos específicos***

- Trabajar con los usuarios de comités de riego en cuanto a la operación y mantenimiento de las infraestructuras de riego.

- Realizar talleres y cursos en cuanto a la operación y mantenimiento con los usuarios de riego, afín de tener un proyecto sostenible del sistema de riego.
- Realizar prácticas en campo de las técnicas aprendidas en cuanto a la operación de los sistemas de riego.
- Mediar con las autoridades de la zona, el comité de riego, los usuarios o beneficiarios, así como también con los ejecutores de la obra, sobre conflictos sociales que se pueda tener en el proyecto de inversión.

#### **E. De la Autoridad**

La Dirección ejecutora Pro-Desarrollo Apurímac, es una entidad pública que no tiene dependencia Jerárquica y posee cierta autonomía técnica, económica, administrativa y financiera, la ejecución de proyectos con especialidad en gestión de recursos hídricos de toda la Región Apurímac, establece una Unidad Ejecutora que cuenta con una autonomía técnica, económica, administrativa y financiera.

Para los efectos de coordinación institucional depende funcionalmente de la Gerencia General del Gobierno Regional de Apurímac.

Esta Unidad de Pro-Desarrollo, tiene la dependencia de la Presidencia del Consejo Directivo del Proyecto Especial y de la Gerencia General y tiene autoridad sobre las Direcciones de las Oficinas del Control Institucional, Asesoría Jurídica, Planeamiento y Gestión Estratégico y de Administración; y las Direcciones de Desarrollo Agropecuario y Promoción de la Actividad Privada, de Estudios y Proyectos y Supervisión y Monitoreo.

#### **F. De la responsabilidad**

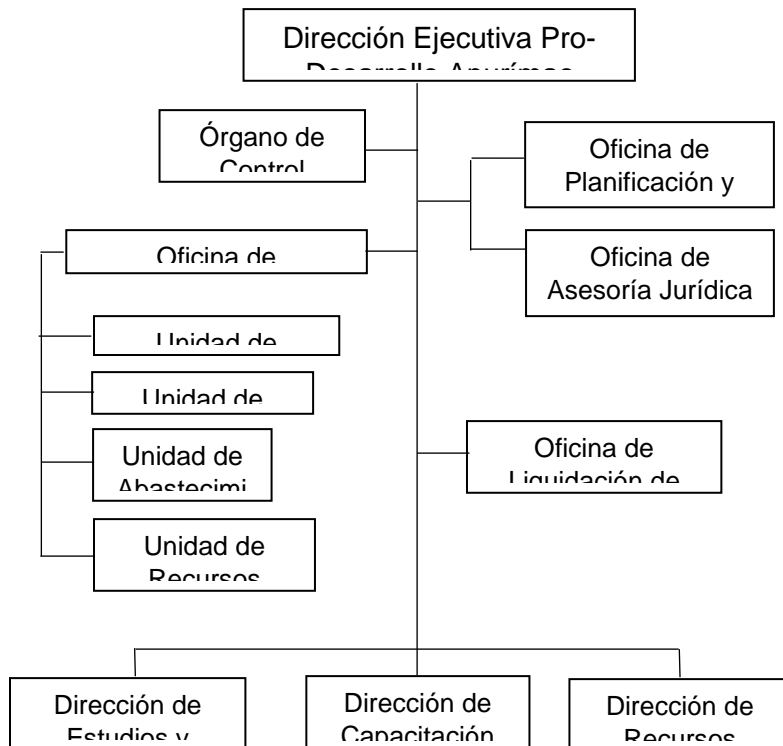
La Unidad ejecutiva Pro-Desarrollo como toda entidad del estado tiene la responsabilidad de dirigir, coordinar, supervisar, evaluar y controlar la ejecución de los proyectos de inversión técnica, financieras y administrativas.

### G. Organigrama

El organigrama de Pro-Desarrollo, es la representación gráfica del esqueleto de la institución, que permite entender de mejor manera su estructura como se distribuyen las funciones responsabilidades. Por lo tanto, dicho grafico muestra los cargos jerárquicos y la conformación de las Direcciones y oficinas que integra a la unidad ejecutora de Pro-Desarrollo, tal y como se sustenta en la Figura 3, organigrama de Pro – Desarrollo.

**Figura 3.**

*Organigrama de Pro - Desarrollo*



Fuente: GORE – Apurímac, 2024.

### 2.2.2. División funcional de riego

Corresponde a la categorización establecida por el (Ministerio de Economía y Finanzas) para enmarcar a las inversiones ya sea de infraestructura de riego como de riego tecnificado, dentro de ellos se representa al indicador denominado “servicio de provisión de agua para riego”, el cual dentro de la región Apurímac muestra las siguientes estadísticas, tal cual se sustenta en la Tabla 3, indicadores de brecha del sector Agricultura y riego.

**Tabla 3.**

*Indicadores de brecha con valores numéricos del sector Agricultura y Riego.*

<b>Servicio</b>	<b>Indicador de brecha de calidad/cobertura</b>	<b>Valor porcentual (Apurímac)</b>
Servicio de provisión de agua para riego	% de superficie agrícola sin riego.	60,30%
	% de sistemas de riego que operan en condiciones inadecuadas.	56,47%
	% de superficie agrícola sin riego tecnificado.	97,01%

### 2.2.3. Priorización de inversiones por la metodología multicriterio

#### 2.2.3.1. Proceso de Análisis Jerárquico (AHP)

La metodología de Análisis Multicriterio utiliza el método Proceso de Análisis Jerárquico (The Analytic Hierarchy Process – AHP, por sus siglas en inglés), está elaborado para solucionar problemas intrínsecamente complicados de opiniones complejas. Esta metodología consiste en determinar quien tome las decisiones facilite las evaluaciones de manera subjetiva respecto a la importancia de cada uno de las opiniones obtenidas,

y que, de manera detallada reporte las respuestas de las alternativas de decisión. El resultado de este método es una jerarquización con prioridades de que la mayoría tenga preferencia sobre otra persona al momento de tomar la decisión frente a las alternativas de solución. (Thomas L. Saaty, 1980). Esta metodología multicriterio también permite organizar jerárquicamente los criterios de problemas complejos en un esquema parecido al árbol familiar, transformando en algo menor las decisiones más complicadas utilizando metodologías de comparación, y que, permitan tener un orden según los criterios evaluados. También es considerada como una herramienta poderosa y flexible para los tomadores de decisión en problemas complejos para ser medidos y que necesiten ser evaluados con datos cuantitativos como cualitativos con varias alternativas de decisión según el análisis de su calidad de datos.

Según (Keeney, 1992) describe como la combinación específica de instrumentos obtenidos para llegar al objetivo, y estos puedan ser percibidas mediante la observación y razonamiento llegando actuar de manera óptima según los conocimientos conseguidos. La parte importante de AHP es el proceso de definir la ponderación a los parámetros y descriptores coherentes con la toma de decisiones y que el resultado final de las alternativas sean los criterios definidos.

Según el contexto, la metodología multicriterio también abarca los aspectos del proceso de toma de decisiones, organizando problemas mediante esquemas jerárquicos. Asimismo, trabaja con la escala de prioridades que

está establecida en preferencias de un elemento sobre otro, basado en diferentes criterios y subcriterios y como resultado final se consigue un ranking con variables de solución ordenadas de acuerdo a los pesos obtenidos. Este método también está basado en determinar la utilidad de lo que es muy conveniente o interesante y pueda ser elegida de forma más fácil el valor de comparación de algo que guarde relación con los criterios establecidos. (Saaty, 1990).

#### **2.2.3.2. Comparaciones pareadas**

Las comparaciones pareadas son determinadas por una matriz  $A_{ij}$  de orden  $n \times n$ , en el que se muestran comparaciones entre los criterios y subcriterios según la importancia del problema a resolver y en base a ello, se determina la importancia que tiene cada criterio haciendo uso de la escala de prioridades facilitando la transformación en valores numéricos (1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 1/3; 1/5; 1/7 y 1/9). Esta matriz es llenada con los valores numéricos de la escala de prioridades y de esa manera se determina la calificación de preferencias relativas de elementos respecto a una característica en común. Estas calificaciones son valores numéricos que representan para cada preferencia verbal y que son expresadas por el tomador de decisiones, tal cual se sustenta en la Tabla 4, escala de prioridades.

#### **Tabla 4.**

*Escala de Prioridades.*



Nº	Escala verbal
9	Extrema importancia
7	Muy fuertemente importancia o importancia
5	Fuerte importancia
3	Moderada importancia
1	Igual importancia
1/3	Moderada importancia
1/5	Fuerte importancia
1/7	Muy fuertemente importancia
1/9	Extrema importancia

Fuente: (Saaty, 1980)

### 2.2.3.3. Índice de consistencia

Es una medida de desviación estándar que parte de una matriz A de orden nxn, en el que es representado por los elementos  $A = (a_{ij})$ , donde  $i, j = 1; 2; \dots; n$ . El valor se define como la multiplicación de la razón de consistencia RC y el índice de aleatoriedad IA. Asimismo, el valor de ratio de consistencia no debe superar el 10% para que la matriz no presente inconsistencia y la evidencia del decisor sea informado. Esto dependerá del tamaño de la matriz de comparación a pares. (Toskano, 2005).

Para determinar el índice de consistencia, se aplica la formula siguiente:

$$IC = \frac{(n_{max} - n)}{(n - 1)}$$

Donde:

$IC$  = Índice de consistencia.

$n_{max}$  = Es la fracción promedio de la división de la matriz A sobre la consistencia del peso de los criterios.

$n$  = Es el número de criterios que tiene la matriz.

El índice de aleatoriedad (IA) proviene de una tabla que se ajusta a una distribución, según la escala de tablas que son representados del 1 a 10 y estos serán aplicados según la cantidad de criterios que se presente. La fórmula es determina de la siguiente manera:

$$IA = 1.98(n - 2)/n$$

IA = Índice de aleatoriedad.

*n* = Es el número de criterios que tiene la matriz.

La razón de consistencia RC, se define como la división del índice de consistencia y el índice de aleatoriedad. La fórmula es la siguiente:

$$RC = CI/IA$$

Por ende, tendríamos que: **RC debe ser menor  $\leq 0,10$**  , para ser valido se tiene la consistencia razonable, **RC  $> 0,10$** ,indica que, existe inconsciencia en ese sentido se tendría que replantear dicha matriz.

Por lo tanto, **IA** depende del número de elementos que se llegan a comparan, a continuación, se muestra los valores aleatorios, tal como se sustenta en la Tabla 5, índice de aleatoriedad.

**Tabla 5.**

*Índice de aleatoriedad*

Numero de Criterios (n)	Índice Aleatorio (RI)
3	0,525
4	0,882
5	1,115
6	1,252
7	1,341
8	1,404
9	1,452

10	1,484
----	-------

Fuente: (Saaty, 1980).

La metodología de análisis multicriterio propone un método para calcular la consistencia entre las opiniones que brinda el tomador de decisiones. Si el grado de consistencia razonable se prosigue con el proceso. Si indica el grado no es consistente, entonces se tendría que modificar las comparaciones antes de continuar con el proceso de análisis. (Toskano, 2005).

De forma matemática, se cuenta con una matriz A de comparaciones consistentes entonces se indica que:  $a_{ij} * a_{ik} = a_{ik}$  , para  $i; j; k = 1; 2; \dots; n$ .

Se concluye que la matriz A es perfectamente consistente siempre que produzca una matriz N nxn normalizada (es decir, que conmuta con su transpuesta) de elementos  $M_j$  (para  $i; j; k= 1; 2; \dots; n$ ) con todas sus columnas idénticas, es decir:  $M_{12} = M_{13} = \dots = M_{1n} = M_1$ ;  $M_{21} = M_{23} = \dots = M_{2n} = M_2$ ;  $M_{n1} = M_{n2} = \dots = M_{nn} = M_n$ .

$$A = \begin{pmatrix} M_1 & M_2 & \dots & M_1 \\ M_2 & M_2 & \dots & M_2 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ M_n & M_n & \dots & M_n \end{pmatrix}$$

La matriz A de orden nxn se determina a partir de n, dividiendo los elementos de la columna i entre  $M_i$  (siendo el proceso de manera inversa de la determinación de n a partir de A). Entonces tenemos:

$$M = \begin{pmatrix} 1 & M_1/M_2 & \dots & M_1/M_n \\ M_2/M_1 & 1 & \dots & M_2/M_n \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ M_n/M_1 & M_n/M_2 & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

De lo definido de A, tenemos:

$$\begin{pmatrix} 1 & M_1/M_2 & \dots & M_1/M_n \\ M_2/M_1 & 1 & \dots & M_2/M_n \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ M_n/M_1 & M_n/M_2 & \dots & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} M_1 \\ M_2 \\ \vdots \\ M_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} nM_1 \\ nM_2 \\ \vdots \\ nM_n \end{pmatrix} = n \begin{pmatrix} M_1 \\ M_2 \\ \vdots \\ M_n \end{pmatrix}$$

Asimismo, de manera resumida, se indica, que la matriz A es consistente si y sólo si cumple con la siguiente condición:

$$A * M = n * M$$

#### 2.2.3.4. Esquema metodológico de Procesos de Análisis

##### Multicriterio - AHP

Posiblemente, la parte principal de la metodología de análisis multicriterio, reside en la estructuración de la organización del problema. Etapa en la cual el tomador de decisiones deberá extraer el problema con sus elementos más importantes: Para contar con la estructuración del esquema metodológico se debe seguir con los sigues pasos.

- A. Determinación del problema
- B. Concepto del objetivo
- C. Caracterización de criterios

## D. Determinación de alternativas

### ***A. Determinación del problema***

Toda investigación se origina en un problema donde se desea resolver, cambiar o modificar, para ello primeramente se tiene que identificar la situación, en ese entender la mejor elección es contar con alternativas de las que se dispone o la creación de un ranking de ellas. Estas alternativas serán comparadas unas con otras mediante la estimación de los criterios indicados.

La determinación principal del problema se basa en función a la pregunta formulada en la investigación:

¿Cuáles el efecto de la aplicación de la metodología de análisis multicriterio en la priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024?

### ***B. Definición del objetivo***

Es uno de los aspectos mas importantes que consiste en el propósito o la razón de ser, que persigue una investigación. Ellos le aportan una perspectiva única al estudio, y muestran el camino a seguir para dar respuestas a las problemáticas planteadas y adquirir nuevos conocimientos.

El objetivo general para llegar al objetivo de la metodología propuesta es:

“Determinar el efecto de la aplicación de la metodología de análisis

multicriterio en la priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024”.

#### **2.2.3.5. Caracterización de criterios**

Se consideran dimensiones propuestas que resaltan significativamente al propósito de los objetivos y expresan las preferencias de los implicados en la toma de decisión. Se deben incluir aspectos cuantitativos y cualitativos para considerar en la toma de decisión (Leiva, 2017).

##### **2.2.3.5.1. Criterios Políticos**

Los criterios políticos se refieren a que si cada Gobierno local pertenece o no al Partido Político de la actual gestión del Gobierno Regional de Apurímac para considerar un criterio de igualdad suponiendo que actualmente se podría dar preferencia para la consideración de inversiones de la división funcional de riego a Gobiernos locales pertenecientes al Partido Político de la actual gestión del Gobierno Regional.

##### **2.2.3.5.2. Criterios Económicos**

Se considera al indicador Población Económicamente Activa (PEA) que se denomina a la fuerza de trabajo que pertenece a la cantidad de usuarios que se encuentran en la etapa de la vida laborable. También está establecida por personas ocupadas, es decir por las personas que estuvieron participando en alguna actividad económica para la producción

y para las personas que se encuentran buscando activamente un trabajo. (INEI, 2017).

#### **2.2.3.5.3. Criterios sociales**

Los criterios sociales se determinarán en base al Índice de Desarrollo Humano (IDH) tomando en cuenta tres dimensiones clave del desarrollo humano: la salud, la educación y el nivel de vida, y utiliza indicadores específicos para medir cada una de estas dimensiones. También se expresa en una escala de 0 – 1, siendo uno el valor máximo que indica el desarrollo humano más alto.

#### **2.2.3.5.4. Criterios técnicos**

Se considera a la aptitud en condiciones naturales que tiene el suelo, bajo la normativa nacional del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego referido en el Decreto Supremo N°005-2022-MIDAGRI se ha clasificado en cuatro grupos de aptitud: Aptitud de tierras para cultivos en limpio que se refiere al potencial generalmente para hortalizas o cultivos de follaje corto, Aptitud de tierra para cultivos permanentes o generalmente cultivos de frutales que tienen más de un año de establecimiento, Aptitud de tierras para producción forestal o generalmente para el establecimiento de plantaciones forestales o el desarrollo de especies forestales nativas, Aptitud de tierras para pastos o generalmente para pastos altoandinos o pastos cultivados y Tierras de protección donde las condiciones naturales no permiten el establecimiento de los grupos, (MIDAGRI, 2022), los grupos usados para la consideración

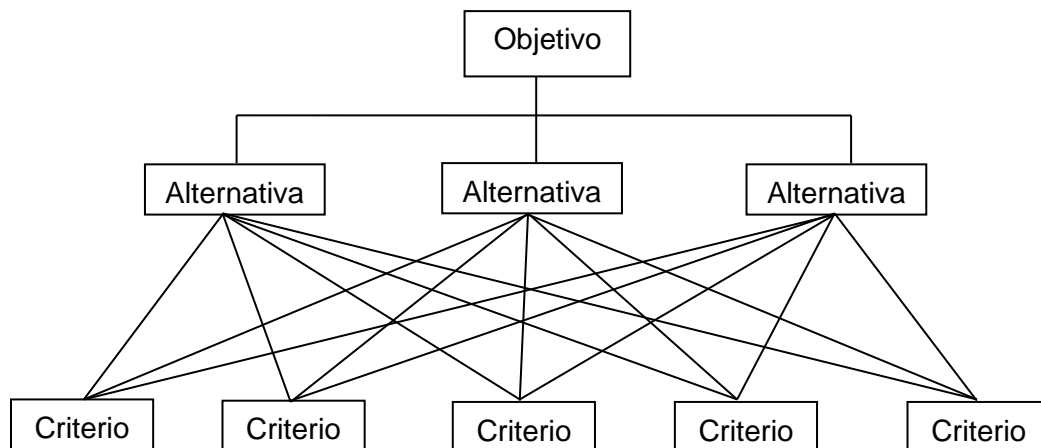
de este criterio son los grupos de aptitud de tierras para cultivos en limpio y permanente.

### 2.2.3.6. Determinación de alternativas

Las alternativas son determinadas cuando existe un objetivo del decisor dentro del cumplimiento del objetivo, en base a ello existe algunas alternativas 1; 2; 3 y cada una de estas alternativas pueden ser vistas desde criterios diferentes 1; 2; 3;...;n criterios. Estos criterios nos ayudaran a determinar cuál de esas alternativas que tenemos es la mejor para llegar a nuestro objetivo. (Toskano, 2005). Según se sustenta en la Figura 4, determinación de alternativas.

**Figura 4.**

*Determinación de alternativas*



**Fuente:** Elaboración propia.

## 2.2.4. Priorización de inversiones de la división funcional de riego

### 2.2.4.1. Programación Multianual de Inversiones



Tiene como objetivo principal lograr el vínculo entre el planeamiento estratégico y el presupuesto público, y lo realiza a través de instrumentos de gestión como son: El Plan Estratégico Institucional (PEI), PMI, Plan Operativo Institucional (POI) y el Presupuesto Inicial de Apertura (PIA), mediante la elaboración y selección de una cartera de inversiones orientada al cierre de brechas prioritarias. En este contexto, uno de los hechos más trascendentales fue la integración de la inversión pública con lo estratégico “el plan” y lo operativo “el presupuesto”. (MEF, 2022).

Asimismo, es la etapa donde se lleva a cabo el proceso de planificación, indicadores de brechas (IB) definidos y aprobados por cada entidad adscrita al Invierte. Pe, determinación del diagnóstico de brechas (IB) y los criterios de priorización (CP) anualmente, las entidades públicas aprueban y publican CP para la asignación de recursos y cartera de inversiones (CI) donde se sustenta el listado de las inversiones según su orden de prelación con proyectos viables, con ET, ejecución y estudios de pre – inversión. En ese contexto, la elaboración y aprobación de los criterios de priorización de los proyectos se aplican a las inversiones que financia el GORE, en consideración de los tiempos que están establecidos en la fase de (PMI). Finalmente, se llega a determinar el objetivo principal que es vincular a los Gobiernos regionales y locales determinados en el Planeamiento Estratégico en el marco del Sistema Nacional Planeamiento Estratégico, estableciendo metas para el logro de dichos objetivos que permitan evaluar el avance respecto al cierre de brechas con la priorización y asignación multianual de fondos públicos a realizarse en el proceso presupuestario, y debe

realizarse en concordancia con las proyecciones del Marco Macroeconómico Multianual. (MEF, 2022).

#### **2.2.4.2. Formulación y Evaluación**

Esta etapa comprende la formulación y evaluación de los proyectos, de aquellas propuestas de inversión necesarias para alcanzar las metas establecidas en la programación multianual de inversiones, y la evaluación respectiva sobre la pertinencia de ejecución, debiendo considerarse los recursos estimados para la operación y mantenimiento de los proyectos y las formas de financiamiento. La formulación se realiza a través de una ficha técnica y solo en caso de proyectos que tengan alta complejidad se requiere el nivel de estudio que sustente la concepción técnica, económica y el dimensionamiento del proyecto. (MEF, 2019). Por lo tanto, en la fase de formulación y Evaluación, las entidades tienen que registrar y aprobar las inversiones en el aplicativo de seguimiento y consulta de Inversiones. Sin embargo, en lo que corresponde a otros sectores el registro lo realizan de manera periódica, las inversiones según la calidad de su decisión de seguimiento y evaluación de la calidad de la decisión. (MEF, 2019).

#### **2.2.4.3. Ejecución**

La fase de formulación y evaluación comprende la viabilidad de proyectos, en esta fase de ejecución como requerimiento principal es tener proyectos que son viables. Es el siguiente paso es la ejecución donde se debe contar con los recursos, tener al equipo técnico, instalaciones, equipamiento, materiales y otros recursos necesarios a fin de satisfacer los requisitos del proyecto con la finalidad de cumplir con los objetivos propuestos. Asimismo, está compuesto por aquellas

fases donde se inicia la idea de proyecto, elaboración y aprobación del Expediente Técnico, a fin de cumplir con el objetivo y las especificaciones técnicas planteadas. (MEF, 2019).

Se da continuidad con la ejecución de los proyectos una vez que estén aprobados y evaluados. La Unidad Ejecutora encargada de la Inversión deberá vigilar continuamente el avance de las misma, incluso cuando no las ejecute directamente, confirmando así que no se desvincule la concepción técnica con la que fue aprobado y se conserven las condiciones, parámetros y cronograma de ejecución previstos en los expedientes técnicos o documentos equivalentes. (MEF, 2019).

#### **2.2.4.4. Funcionamiento**

Esta fase corresponde al funcionamiento de la inversión que comprende la operación y mantenimiento de los recursos que son generados en la fase de ejecución de la inversión y el suministro de los servicios que son implementados con dicha inversión. En esta fase las inversiones pueden ser objeto de evaluación después de la ejecución, todo ello con el fin de obtener lecciones aprendidas que permitan mejoras en futuras inversiones. Asimismo, culminada la fase de la ejecución de las inversiones y habiéndose efectuado la recepción de los activos de acuerdo a la normativa, la Unidad Ejecutora de Inversión realiza la entrega al responsable o beneficiario del proyecto los servicios en la fase de funcionamiento, registrando en el Banco de Inversiones. (MEF, 2019).

#### **2.2.4.5. Priorización de las inversiones**

La priorización de las inversiones es determinada de la cartera de inversiones identificando las brechas y considerándose en el Programación Multianual de Inversiones (PMI), su clasificación tiene que coincidir con la asignación total de gastos de inversión. Por tanto, los indicadores de brechas se determinan en base a criterios de priorización, con los cuales se seleccionan y priorizan inversiones y sean registradas en la cartera de inversiones del Programa Multianual de inversiones. (MEF, 2019).

La priorización de proyectos es una acción muy importante, porque permite establecer un orden jerárquico y de prioridades basado en enfoques, métodos, herramientas, criterios técnicos, políticos o variables sociales, económicas, los cuales garantizan de manera fundamental los proyectos más importantes y necesarios para su oportuna ejecución. (Leiva, 2017).

Asimismo, el financiamiento a las inversiones es limitado, existiendo una mala planificación en las inversiones debiéndose programar en su totalidad para llegar a los objetivos de la entidad. (León et al., 2019).

### **2.3. Definición de términos básicos**

- **AHP:** Es una metodología multicriterio diseñado para resolver problemas complicados de juicios múltiples e implican la importancia decisional y lo relevante desde la perspectiva del decisor. Se establecen criterios y alternativas.
- **GORE – APURIMAC:** Es el ente máximo de representación político y administrativo del departamento de Apurímac, su fin es de fomentar el desarrollo integral y sostenible del departamento promoviendo la

empleabilidad, así como la inversión pública y la inversión privada garantizan el ejercicio pleno de los derechos y la igualdad de oportunidades para toda la población, está alineado a las políticas, planes y programas nacionales de desarrollo.

- **IDH:** Índice de Desarrollo Humano (IDH) toma en cuenta tres dimensiones clave del desarrollo humano: la salud, la educación y el nivel de vida, y utiliza indicadores específicos para medir cada una de estas dimensiones. También se expresa en una escala de 0 – 1, siendo uno el valor máximo que indica el desarrollo humano más alto.
- **MIDAGRI:** Promueve el desarrollo agrario rural, a través del financiamiento de proyectos de inversión pública en zonas rurales de menor grado de desarrollo económico.
- **MOF:** Es un documento formal que contiene una estructura organizacional que abarca descripciones e indicadores. Donde su principal función es proporcionar información y determina la responsabilidad de las autoridades.
- **PEA:** Esta comprendida por las personas de 14 años a más que en un periodo determinado cumplen características de estar trabajando, tienen empleo, pero no están trabajando porque están de vacaciones o están buscando activamente un empleo.
- **PMI:** Programación Multianual de Inversiones, es la programación de proyectos, programas de inversión para el cierre de brechas.
- **ROF:** Sirve como base para la elaboración del MOF, debido a que repercute de manera muy significativa los resultados y logros de que la entidad pública.

- **SSI:** Es un instrumento de acceso público adscrita al Ministerio de Economía y Finanzas que consiste en realizar el seguimiento y monitoreo de las inversiones y completa la información de diferentes fases del ciclo de inversión.

## **Capítulo III: Hipótesis y variables**

### **3.1. Hipótesis**

#### **3.1.1. Hipótesis general**

La aplicación de la metodología de análisis multicriterio mejora la priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024.

#### **3.1.2. Hipótesis específicas**

- La priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio no es distribuida adecuadamente.
- La priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de análisis multicriterio es distribuida adecuadamente.

### **3.2. Operacionalización de variables**

#### **3.2.1. Variable independiente:**

##### ***A. Metodología de análisis multicriterio.***

El proceso mediante el cual se da la prelación de una inversión frente a otros es mediante la metodología de análisis multicriterio. Asimismo, se considera como un instrumento de apoyo para la priorización de las inversiones y se define como la razón de proporcionalidad, en términos de cuanto mejor es una alternativa que otra; se requiere de un proceso de evaluación de múltiples criterios para tomar una decisión de qué inversión se priorizará antes que otra.

### **3.2.2. Variable dependiente:**

#### ***B. Priorización de inversiones.***

La priorización de inversiones es un orden jerárquico basado en enfoques, métodos, herramientas, criterios técnicos, políticos o variables sociales, económicas, los cuales garantizan de manera fundamental los proyectos más importantes y necesarios para su oportuna ejecución. (CENEPRED, 2014).



## Matriz de operacionalización de variables

**Título:** La Metodología de análisis multicriterio para la priorización de Inversiones de la división funcional de riego Pro-Desarrollo, Gobierno Regional de Apurímac, 2023-2024.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de Likert
<p><b>Metodología de análisis multicriterio</b>  <b>Definición conceptual:</b> El método de proceso de análisis multicriterio (AHP), está diseñado para resolver problemas intrínsecamente complicadas de opiniones múltiples. Este proceso requiere quien tome las decisiones proporcione las evaluaciones de manera subjetiva respecto a la importancia de cada uno de las opiniones obtenidas, y que, de manera específica de las respuestas de las alternativas de decisión. El resultado de AHP es una jerarquización con prioridades de que la mayoría tenga preferencia sobre otra persona al momento de tomar la decisión frente a las alternativas de solución. (Saaty, 1980).</p> <p><b>Definición operacional:</b> Método de análisis multicriterio diseñado para resolver problemas complejos de criterios múltiples, es una jerarquización con prioridades que muestran la preferencia global para cada una de las alternativas de decisión. Este proceso se realiza tomando en cuenta las dimensiones de criterios políticos, económicos, sociales y técnicos, las que se obtendrán de la base de datos del INEI, IPE, MIDAGRI y Gobierno Regional de Apurímac.</p>	Criterios políticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gobierno local perteneciente al Partido Político de la actual gestión del Gobierno Regional de Apurímac.</li> </ul>	Qué tanto es más importante el Criterio político antes que el Criterio económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extremadamente más importante</li> <li>Muy importante</li> <li>Importante</li> <li>Moderadamente importante</li> <li>Igualmente importantes</li> <li>Moderadamente menos importante</li> <li>Poco importante</li> <li>Menos importante</li> <li>Extremadamente menos importante</li> </ul>
			Qué tanto es más importante el Criterio político antes que el Criterio social	
			Qué tanto es más importante el Criterio político antes que el Criterio técnico	
	Criterios económicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Población económicamente activa por distrito</li> <li>Inversión en proyectos de riego por distrito</li> </ul>	Qué tanto es más importante el Criterio económico antes que el Criterio social	
			Qué tanto es más importante el Criterio económico antes que el Criterio técnico	
			Qué tanto es más importante el Criterio económico antes que el Criterio político	
	Criterios sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de desarrollo humano por distrito</li> </ul>	Qué tanto es más importante el Criterio social antes que el Criterio técnico	
			Qué tanto es más importante el Criterio social antes que el Criterio político	
			Qué tanto es más importante el Criterio social antes que el Criterio económico	
	Criterios técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aptitud de suelo por distrito</li> </ul>	Qué tanto es más importante el Criterio técnico antes que el Criterio político	
			Qué tanto es más importante el Criterio técnico antes que el Criterio económico	

			Qué tanto es más importante el Criterio técnico antes que el Criterio social	
<p><b>Priorización de Inversiones</b></p> <p><b>Definición conceptual:</b> Es una acción muy importante, porque permite establecer un orden jerárquico basado en enfoques, métodos, herramientas, criterios técnicos, políticos o variables sociales, económicas, los cuales garantizan de manera fundamental los proyectos más importantes y necesarios para su oportuna ejecución. (Leiva, 2017).</p> <p><b>Definición operacional:</b> Es un orden jerárquico basado en enfoques, métodos, herramientas, criterios técnicos, políticos o variables sociales, económicas, los cuales garantizan de manera fundamental los proyectos más importantes y necesarios para su oportuna ejecución. Este proceso se realizará tomado en cuenta la dimensión de escala de priorización, las que se obtendrán del ranking o jerarquía en orden descendente de los 84 distritos de la región Apurímac, los cuales se agruparán en 07 clases de prioridad extremada a poca. (CENEPRED, 2014).</p>	<p>Escala de priorización</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extremadamente priorizado.</li> <li>• Muy priorizado.</li> <li>• Priorizado.</li> <li>• Regularmente priorizado.</li> <li>• Medianamente priorizado.</li> <li>• Menos priorizados.</li> <li>• Poca prioridad.</li> </ul>		

## **Capítulo IV: Metodología del estudio**

### **4.1. Método y tipo de la investigación**

#### **4.1.1. Método**

El método general de la investigación a utilizar en la presente investigación es el método científico que es definido como:

En la investigación, el método científico comprende de las siguientes fases: formulación del problema, con su correspondiente argumentación y objetivos; Formulación de la hipótesis y deducción de sus conclusiones; Comparación de las hipótesis y el análisis y la discusión de los resultados en función a los antecedentes y el marco teórico.

Como métodos específicos a utilizar en la investigación son el método analítico-sintético, descriptivo y el estadístico, respecto al método descriptivo se define como los procedimientos racionales que permiten conocer de manera detallada los elementos y características de las variables de estudio.

Con respecto al método estadístico se define como el conjunto de procedimientos que favorecen el análisis e interpretación del procedimiento de los datos, los cuales se transforman en información que coadyuvan en la profundización del conocimiento de las variables.

#### **4.1.2. Tipo o alcance**

El tipo o alcance de investigación que corresponde al presente estudio es aplicada, Sánchez y Reyes (2022) sostiene que este tipo de investigación “se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos

teóricos a determinada situación concreta y las consecuencias prácticas que de ella se deriven” (p.44).

#### **4.2. Diseño de la investigación**

El diseño de investigación es no experimental transeccional correlacional-causal debido a que la recolección de datos se realizará durante un periodo de tiempo, se analizará la relación de variables, además el orden de prioridad de inversiones de la división funcional riego será dado en base a la ponderación de variables.

#### **4.3. Población y muestra**

##### **4.3.1. Población**

La población está compuesta por los ochenta y cuatro distritos de la región de Apurímac (n=84), en los cuales Pro-Desarrollo tiene intervención con la formulación y ejecución de inversiones de la división funcional riego. En la presente investigación no se está considerando el tamaño de la muestra debido a que se podrá realizar el análisis de variables de toda la población (n=84).

#### **4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

##### **4.4.1. Técnicas de recolección de datos**

La técnica de recolección de datos que se usará en la presente investigación será la recopilación de información de las inversiones de la división funcional de riego en Pro – Desarrollo a través de la plataforma digital del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), asimismo, información de variables socio económicos: Índice de Desarrollo Humano

(IDH), Población Económicamente Activa (PEA) y Aptitud de suelo de fuente oficiales.

Análisis documental: Se revisará libros, tesis y artículos científicos relacionado a las dos variables de investigación de la biblioteca virtual de la Universidad Continental y de otras universidades, a fin de enriquecer el marco teórico de la tesis. También se buscará información sobre los antecedentes de la investigación a nivel local, nacional e internacional, con una antigüedad de 8 años.

#### **4.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

El instrumento para el análisis de la presente investigación es la recopilación de la información de las inversiones de la división funcional de riego de Pro – Desarrollo a través de la plataforma digital del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), asimismo, información de variables socio económicos: Índice de Desarrollo Humano (IDH), Población Económicamente Activa (PEA) de fuentes oficiales y de acceso libre a nivel distrital de Apurímac.

#### **4.5. Técnicas de análisis de datos**

Se procede a racionalizar los datos recolectados a fin de explicar e interpretar las posibles relaciones que expresan las variables estudiadas. En esta investigación se trabajará según la metodología multicriterio del Proceso Analítico Jerárquico (AHP) se trabaja directamente con pares ordenados en una escala subyacente de 1 a 9 de prioridades de importancia, preferencia o probabilidad de pares de elementos en función de un atributo o criterio común representado en la jerarquía de decisión.

Una ventaja de este método es que permite medir la consistencia del planteamiento de la priorización de variables para emitir un juicio, así la consistencia puede medirse mediante un único valor llamado índice de Consistencia (IC) donde  $\lambda_{max}$  es el máximo autovalor y  $n$  es la dimensión de la matriz de decisión. Un índice de consistencia igual a cero significa que la consistencia es completa. Como esta medida depende del orden de la matriz ( $n$ ).

Saaty propone la utilización de la razón de consistencia, por ende, tendríamos que: **RC debe ser menor  $\leq 0,10$** , para ser válido se tiene la consistencia razonable, **RC  $> 0,10$** , indica que, existe inconsciencia en ese sentido se tendría que replantear dicha matriz.

Por lo tanto, **IA** depende del número de elementos que se llegan a comparar, a continuación, se muestra los valores aleatorios, tal como se sustenta en la Tabla 5, índice de aleatoriedad.

## Capítulo V: Resultados y discusión

### 5.1. Datos generales

En este capítulo se describen los resultados del procesamiento de los datos generales del uso de la metodología multicriterio del Proceso Analítico Jerárquico (AHP).

#### 5.1.1. Resultados de la caracterización de dimensiones

##### 5.1.1.1. Criterios políticos

En los criterios políticos se presenta a continuación el resultado de pertenencia de las organizaciones políticas de los 84 distritos de la región Apurímac, tal cual se muestra en la Tabla 6, organización política.

**Tabla 6.**

*Organización Política*

<b>Prioridad</b>	<b>Organización Política</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>
Pertenece	Partido Frente de la Esperanza 2021	40	47,62
No Pertenece	Movimiento Regional Hatariy Apurímac	30	35,71
No pertenece	Acción Popular	10	11,90
No pertenece	Alianza para el Progreso	4	4,76
<b>Total</b>		<b>84</b>	<b>100,00</b>

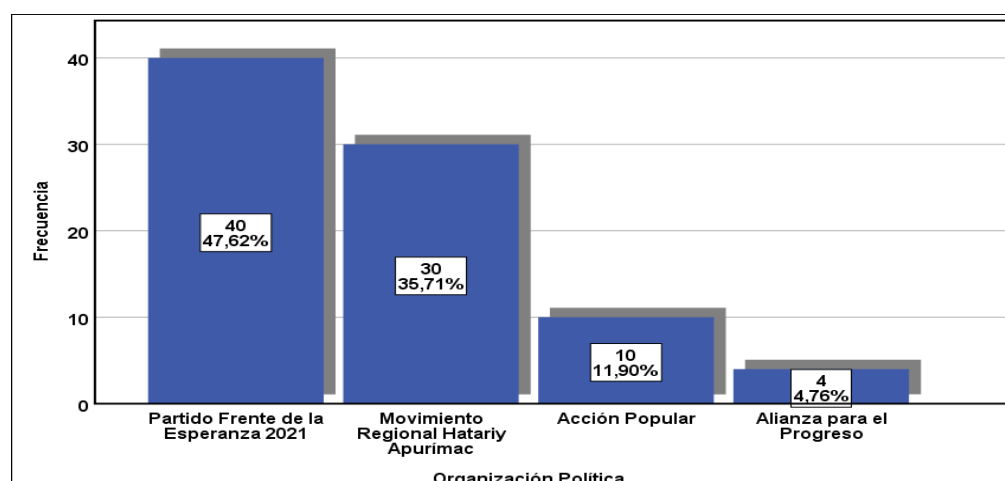
Fuente: Elaboración propia.

Se observa en la Tabla 6 el resumen de las organizaciones políticas de las elecciones regionales y municipales 2022 de toda la región Apurímac, donde se detalla la cantidad y el porcentaje de los distritos que pertenecen a la actual gestión periodo (2023 - 2026): 40 distritos (47,62%) de la organización política Partido Frente de la Esperanza 2021 pertenecen a la actual gestión, 30 distritos (35,71%) de la organización política Movimiento Regional Hatariy Apurímac que no pertenecen, 10 distritos

(11,90%) de la organización política Acción Popular no pertenecen, 4 distritos (4,76%) de la organización política Alianza para el Progreso no pertenecen. Estas tres organizaciones políticas no pertenecen a la actual gestión. Este análisis se realizó en base a la información de la Oficina Nacional de Procesos Electorales, tal como se sustenta en Figura 5, histograma de frecuencias respecto a las organizaciones políticas.

**Figura 5.**

*Histograma de frecuencias respecto a las organizaciones políticas.*



### 5.1.1.2. Criterios económicos

Se presenta a continuación el resultado de prioridad de inversiones en ratio de la división funcional de riego, donde se hace un análisis comparativo entre el área agrícola de cada distrito, en porcentaje respecto a lo que representa el área agrícola regional, y el monto de inversión en riego que tiene cada distrito, en porcentaje respecto del monto total regional destinado a la inversión en riego, tal cual se sustenta en la Tabla 7, frecuencias respecto al nivel de prioridad de ratio de inversiones.

**Tabla 7.**

*Frecuencias respecto al nivel de prioridad de ratio de inversiones.*



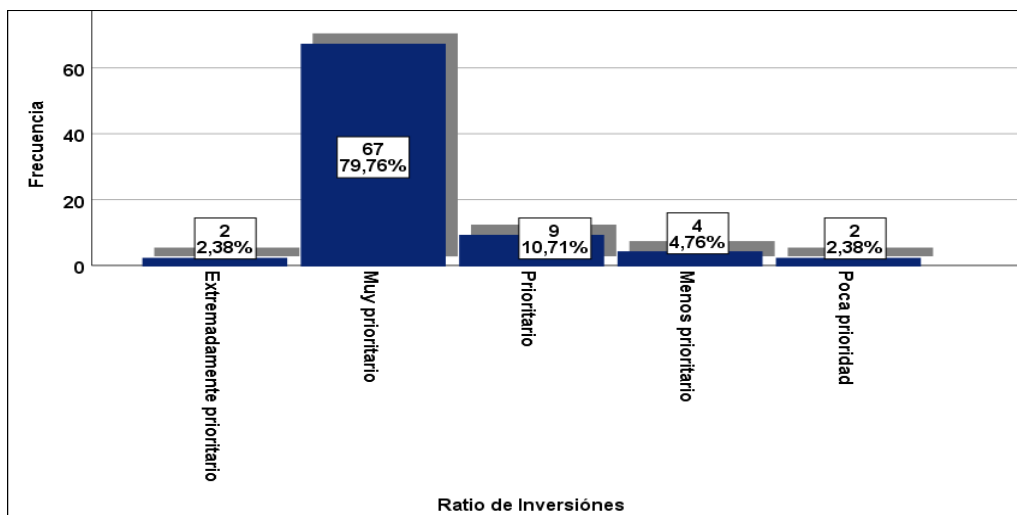
<b>Prioridad</b>	<b>Baremo</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>
Extremadamente prioritarios	0,00 – 2,51	2	2,38
Muy prioritarios	2,52 – 5,03	67	79,76
Prioritarios	5,04 – 7,55	9	10,71
Regularmente prioritarios	7,56 – 10,07	0	0,00
Medianamente prioritarios	10,08 – 12,59	0	0,00
Menos prioritarios	12,60 – 15,11	4	4,76
Poca prioridad	15,12 – 17,60	2	2,38
<b>Total</b>		<b>84</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la Tabla 7 que ratio de inversiones en los 84 distritos de la región Apurímac se desagrega de la siguiente manera: 2 distritos (2,38%) son considerados extremadamente prioritarios, 67 distritos (79,76%) son considerados muy prioritarios, 9 distritos (10,71%) son considerados prioritarios, 4 distritos (4,76%) son considerados prioritarios, 2 distritos (2,38%) son considerados de poca prioridad. Este análisis se realizó en base a los datos del Mapa Nacional de Superficie Agrícola del Perú<sup>20</sup>. Oficializado con Resolución Ministerial N°0322-2020-Midagri y consulta de inversiones MEF, tal cual se sustenta en la Figura 6, histograma de frecuencias respecto al nivel de prioridad de la inversión.

**Figura 6.**

*Histograma de frecuencias respecto al nivel de prioridad de la inversión.*



De la misma forma se presenta el resultado de prioridad de la población Económicamente Activa (PEA) en los 84 distritos de la región Apurímac, donde se realiza un análisis comparativo del grupo de edades de 14 a 29 años, 30 a 44 años, 45 a 64 años y 65 y más años. Este análisis se realizó en base a la información obtenida del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017). Según se sustenta en la Tabla 8, frecuencias respecto al nivel de prioridad de la PEA.

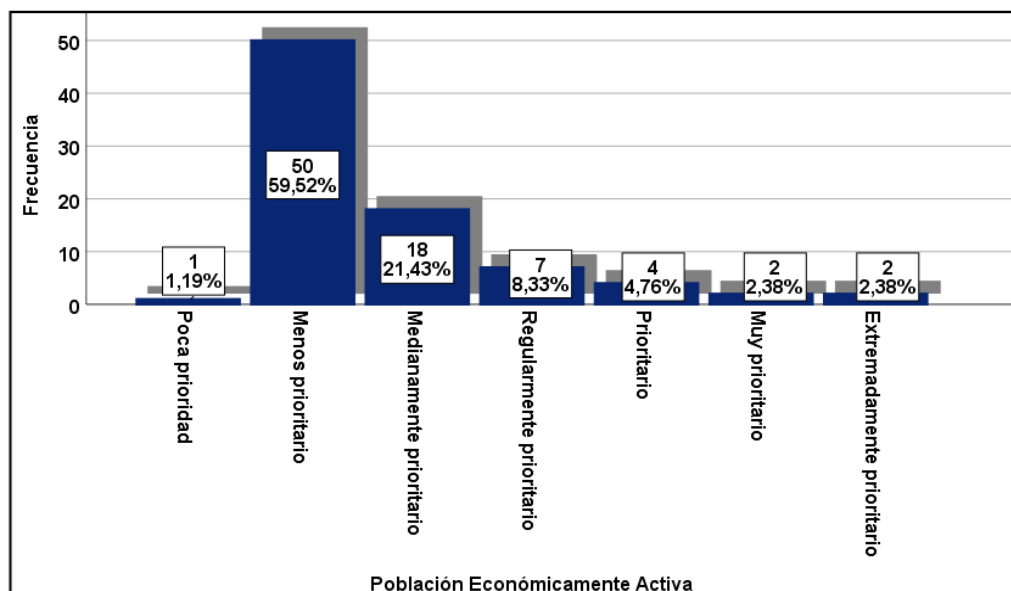
**Tabla 8.**

*Frecuencias respecto al nivel de prioridad de la (PEA).*

Prioridad	Baremo	fi	%
Poca prioridad	15 - 416	1	1,19
Menos prioritarios	417 - 818	50	59,52
Medianamente prioritarios	819 - 1220	18	21,43
Regularmente prioritarios	1221 - 1622	7	8,33
Prioritarios	1623 - 2024	4	4,76
Muy prioritarios	2025 - 2426	2	2,38
Extremadamente prioritarios	2427 - 2828	2	2,38
<b>Total</b>		<b>84</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la Tabla 8 que la Población Económicamente Activa (PEA) según el grupo de edades en los 84 distritos de la región Apurímac se desagrega de la siguiente manera: 1 distritos (1,19%) son considerados poca prioridad, 50 distritos (59,52%) son considerados menos prioritarios,



18 distritos (21,43%) son considerados medianamente prioritarios, 7 distritos (8,33%) son considerados regularmente prioritarios, 4 distritos (4,76%) son considerados prioritarios, 2 distritos (2,38%) son considerados muy prioritarios, 2 distrito (2,38%) es considerado como extremadamente prioritarios. Este análisis se realizó en base al análisis de la información del Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. Según se sustenta en la Figura 7, histograma de frecuencias respecto a la (PEA).

**Figura 7.**

*Histograma de frecuencias respecto Población Económicamente Activa (PEA).*

### 5.1.1.3. Criterios Sociales

En los criterios sociales se presenta el resultado de prioridad del Índice de Desarrollo Humano (IDH) por distrito, donde se hace un análisis de tres dimensiones clave para el desarrollo humano: la salud, la educación y el nivel de vida que son expresadas en una escala de prioridades de 0 -1, siendo el valor máximo que indica el desarrollo humano más alto. Según se sustenta en la Tabla 9, frecuencias respecto al nivel de prioridad del Índice de Desarrollo Humano (IDH) por distrito.

**Tabla 9.**

*Frecuencias respecto al nivel de prioridad del Índice de Desarrollo Humano (IDH) por distrito.*

<b>Prioridad</b>	<b>Baremo</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>
Poca prioridad	0,16 - 0,22	1	1,19
Menos prioritarios	0,23 - 0,27	6	7,14
Medianamente prioritarios	0,28 - 0,33	21	25,00
Regularmente prioritarios	0,34 – 0,40	28	33,33
Prioritarios	0,41 – 0,46	18	21,43
Muy prioritario	0,47 – 0,52	4	4,76
Extremadamente prioritarios	0,53 – 0,60	6	7,14
<b>Total</b>		<b>84</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la Tabla 9 que el índice de Desarrollo Humano sobre la salud, la educación y el nivel de vida, en los 84 distritos de la región Apurímac se desagrega de la siguiente manera: 1 distritos (1,19%) se consideran de poca prioridad, 6 distritos (7,14%) son considerados menos prioritarios, 21 distritos (25,00%) son considerados medianamente prioritarios, 28 distritos (33,33%) son considerados regularmente prioritarios, 18 distritos (21,43%) son considerados prioritarios, 4 distritos

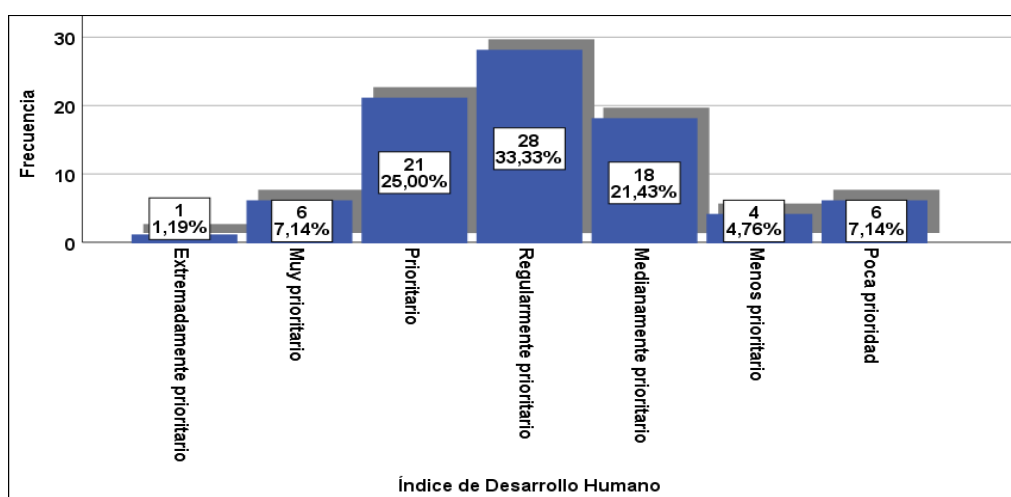
(4,76%) son considerados menos prioritarios, 6 distrito (7,14%) son considerados con poca prioridad. Este análisis se realizó en base a la información del Instituto Peruano de Economía y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017). Como se puede verificar en la Figura 8.

**Figura 8.**

*Histograma de frecuencias respecto al nivel de prioridad del Índice de Desarrollo Humano (IDH).*

**5.1.1.4. Criterios técnicos**

En este criterio se presenta el resultado de prioridad de la aptitud en condiciones naturales que tiene el suelo, bajo la normativa nacional del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, que son clasificados según grupos de aptitud: aptitud de tierras para cultivos en limpio que se refiere al potencial generalmente para hortalizas o cultivos de follaje corto, aptitud de tierra para cultivos permanentes o generalmente cultivos de frutales que tienen más de un año de establecimiento, aptitud de tierras para producción forestal o generalmente para el establecimiento de plantaciones forestales o el desarrollo de especies forestales nativas, aptitud de tierras para pastos o generalmente para pastos altoandinos o



pastos cultivados y tierras de protección donde las condiciones naturales no permiten el establecimiento de los grupos. Se detalla en la Tabla 10.

**Tabla 10.**

*Frecuencias respecto al área con aptitud de suelo para la agricultura.*

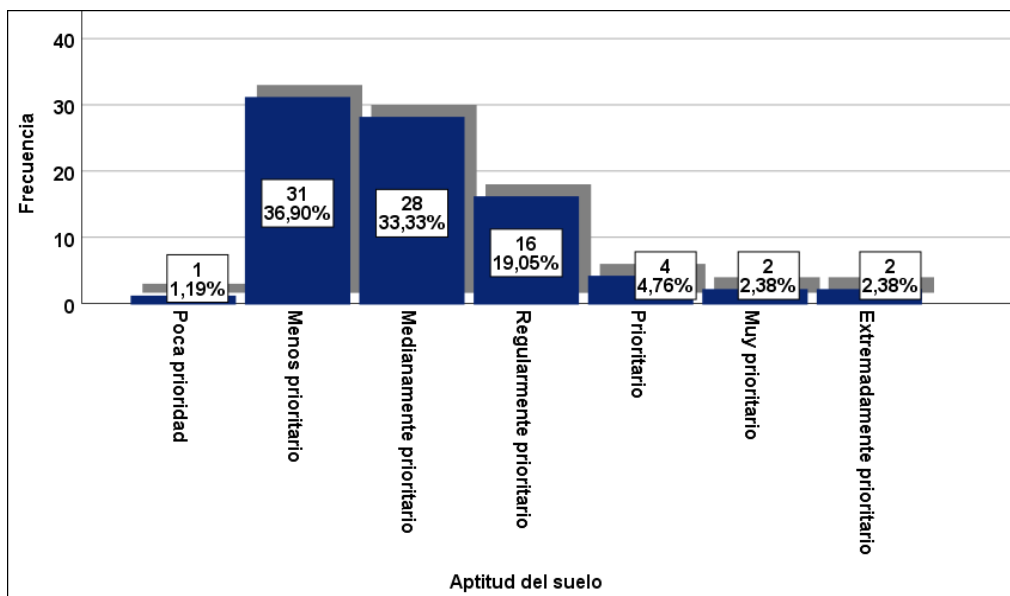
<b>Prioridad</b>	<b>Baremo</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>
Poca prioridad	585 – 7003	1	1,19
Menos prioritarios	7004 - 13421	31	36,90
Medianamente prioritarios	13422 - 19839	28	33,33
Regularmente prioritarios	19840 - 26256	16	19,05
Prioritarios	26257 - 32674	4	4,76
Muy prioritario	32675,- 39092	2	2,38
Extremadamente prioritarios	39093 - 45512	2	2,38
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la Tabla 10 que el área respecto a la aptitud del suelo, en los 84 distritos de la región Apurímac se desagrega de la siguiente manera: 1 distrito (1,19%) se consideran de poca prioridad, 31 distritos (36,90%) son considerados menos prioritarios, 28 distritos (33,33%) son considerados medianamente prioritarios, 16 distritos (19,05%) son considerados regularmente prioritarios, 4 distritos (4,76%) son considerados prioritarios, 2 distritos (2,38%) son considerados muy prioritarios, 2 distritos (2,38%) son considerados extremadamente prioritarios. Este análisis se realizó en base a la información del Ministerio de Agricultura. Según se sustenta en la Figura 9, Histograma de frecuencias respecto al área con aptitud de suelos para la agricultura.

**Figura 9.**

*Histograma de frecuencias respecto al área con aptitud de suelos para la agricultura.*



### 5.1.2. Identificación de criterios

Para identificar los criterios se consideran las dimensiones más relevantes que expresan las preferencias de los implicados en la toma de decisión. Donde se consideran aspectos cuantitativos y cualitativos.

Las escalas de valores numéricos (1; 3; 5; 7; 9; 1/3; 1/5; 1/7 y 1/9), varían dependiendo del tipo de información con el que se cuente. Estas escalas indican el grado de satisfacción del criterio (extremadamente prioritario, muy prioritario, prioritario, regularmente prioritario, medianamente prioritario, menos prioritario y de poca prioridad), escalas que miden el cumplimiento de una condición (sí – no), entre otras, donde estas expresiones son traducidas a valores numéricos, considerando las alternativas de ser medidas y comparadas entre sí.

Se detalla la relación de los especialistas en elaboración y ejecución de las inversiones de la división funcional de riego que han laborado y que laboran actualmente en Pro – Desarrollo, quienes participaron en la encuesta. Tal, cual se sustenta en la Tabla 11, relación de especialistas.

**Tabla 11.**

*Relación de especialistas en elaboración y ejecución de proyectos de la división funcional de riego Pro - Desarrollo.*

<b>N°</b>	<b>Profesión</b>	<b>Cargo laboral</b>	<b>Edad</b>
1	Ingeniero Forestal	Gerente de la Dirección Regional de Pro - Desarrollo	40
2	Ingeniero Agrónomo	Coordinador de Proyectos - Dirección de Estudios y Proyectos de Pro - Desarrollo	39
3	Ingeniero Agrónomo	Formulador de Proyectos - Dirección de Estudios y Proyectos de Pro - Desarrollo	35
4	Ingeniera Agrícola	Especialista en Riego Tecnificado - Dirección de Estudios y Proyectos de Pro - Desarrollo	29
5	Ingeniero Civil	Formulador 1 - Dirección de Estudios y Proyectos de Pro - Desarrollo	36
6	Ingeniero Agrónomo	Especialista en formulación de proyectos - Dirección de Estudios y Proyectos de Pro - Desarrollo	38
7	Ingeniero Civil	Asistente técnico - Dirección de Estudios y Proyectos de Pro - Desarrollo	23
8	Ingeniero Civil	Asistente técnico - Dirección de Estudios y Proyectos de Pro - Desarrollo	36
9	Ingeniero Agrónomo	Coordinador de Proyectos - Dirección de Estudios y Proyectos de Pro - Desarrollo	43
10	Ingeniero Geólogo	Especialista en formulación de proyectos - Dirección de Estudios y Proyectos de Pro - Desarrollo	34

Fuente: Elaboración propia

### **5.1.3. Tabulación de los juicios de los especialistas respecto a las comparaciones realizadas a nivel de criterios.**

En base a las encuestas realizadas a los especialistas en elaboración y ejecución de inversiones de la división funcional de riego que han laborado y que laboran actualmente en Pro – Desarrollo, se promedia el resultado de la comparación de los criterios con los valores numéricos según la escala de Saaty. Asimismo, para ejecutar la metodología multicriterio del



Proceso de Análisis Multicriterio (AHP) se utilizó las hojas de cálculo de del programa Microsoft Excel.

Primeramente, se determinó la matriz 4x4 de ponderación a nivel de criterios donde se utilizó la variable independiente Metodología de Análisis Multicriterio con las dimensiones que son los criterios políticos, criterios económicos, criterios sociales y criterios técnicos. En la siguiente tabla se muestra el resultado de las diez encuestas. Según se sustenta en la Tabla 12, matriz de ponderación a nivel de criterios.

**Tabla 12.**

*Matriz de ponderación a nivel de criterios*

Descripción	Criterio	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
<b>Encuesta N°1</b>	Criterios políticos	1,0	0,2	0,2	1,0
	Criterios económicos	3,0	1,0	0,2	0,3
	Criterios sociales	1,0	3,0	1,0	0,3
	Criterios técnicos	1,0	1,0	3,0	1,0
	<b>Suma</b>	<b>6,0</b>	<b>5,2</b>	4,4	2,6
Descripción	Criterio	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
<b>Encuesta N°2</b>	Criterios políticos	1,0	0,3	0,2	1,0
	Criterios económicos	0,2	1,0	1,0	0,3
	Criterios sociales	0,2	1,0	1,0	0,3
	Criterios técnicos	0,1	0,3	3,0	1,0
	<b>Suma</b>	<b>1,5</b>	<b>2,6</b>	<b>5,2</b>	<b>2,6</b>
Descripción	Criterio	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
	Criterios políticos	1,0	0,2	0,2	1,0

<b>Encuesta N°3</b>	Criterios económicos	0,3	1,0	0,2	0,3
	Criterios sociales	0,2	3,0	1,0	0,3
	Criterios técnicos	0,2	0,2	0,2	1,0
	<b>Suma</b>	<b>1,7</b>	<b>4,4</b>	<b>1,6</b>	<b>2,6</b>
Descripción	Criterio	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
<b>Encuesta N°4</b>	Criterios políticos	1,0	1,0	0,2	1,0
	Criterios económicos	3,0	1,0	0,3	0,1
	Criterios sociales	3,0	3,0	1,0	0,2
	Criterios técnicos	0,2	3,0	3,0	1,0
	<b>Suma</b>	<b>7,2</b>	<b>8,0</b>	<b>4,5</b>	<b>2,3</b>
Descripción	Criterio	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
<b>Encuesta N°5</b>	Criterios políticos	1,0	0,2	1,0	1,0
	Criterios económicos	3,0	1,0	0,2	0,3
	Criterios sociales	1,0	3,0	1,0	0,3
	Criterios técnicos	1,0	1,0	1,0	1,0
	<b>Suma</b>	<b>6,0</b>	<b>5,2</b>	<b>3,2</b>	<b>2,6</b>
Descripción	Criterio	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
<b>Encuesta N°6</b>	Criterios políticos	1,0	1,0	3,0	1,0
	Criterios económicos	0,3	1,0	1,0	0,2
	Criterios sociales	1,0	1,0	1,0	0,3
	Criterios técnicos	0,3	3,0	1,0	1,0
	<b>Suma</b>	<b>2,6</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>2,5</b>
Descripción	Criterio	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
<b>Encuesta N°7</b>	Criterios políticos	1,0	0,2	1,0	1,0
	Criterios económicos	3,0	1,0	0,2	0,3
	Criterios sociales	1,0	3,0	1,0	0,2

	Criterios técnicos	1,0	1,0	1,0	1,0
	<b>Suma</b>	<b>6,0</b>	<b>5,2</b>	<b>3,2</b>	<b>2,5</b>
Descripción	Criterio	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
<b>Encuesta N°8</b>	Criterios políticos	1,0	3,0	0,3	1,0
	Criterios económicos	3,0	1,0	1,0	0,2
	Criterios sociales	1,0	3,0	1,0	0,3
	Criterios técnicos	0,2	1,0	1,0	1,0
	<b>Suma</b>	<b>5,2</b>	<b>8,0</b>	<b>3,3</b>	<b>2,5</b>
Descripción	Criterio	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
<b>Encuesta N°9</b>	Criterios políticos	1,0	1,0	3,0	1,0
	Criterios económicos	3,0	1,0	0,2	0,2
	Criterios sociales	0,2	3,0	1,0	0,3
	Criterios técnicos	1,0	0,2	1,0	1,0
	<b>Suma</b>	<b>5,2</b>	<b>5,2</b>	<b>5,2</b>	<b>2,5</b>
Descripción	Criterio	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
<b>Encuesta N°10</b>	Criterios políticos	1,0	0,1	1,0	5,0
	Criterios económicos	3,0	1,0	0,2	3
	Criterios sociales	0,3	1,0	1,0	0,3
	Criterios técnicos	0,2	1,0	0,2	1,0
	<b>Suma</b>	<b>4,5</b>	<b>3,1</b>	<b>2,4</b>	<b>9,3</b>

Fuente: Elaboración propia

Determinando la matriz 4X4 de ponderación a nivel de criterios en base a las encuestas, se puede hallar la matriz 4X4 normalizada por criterios.

Esta matriz se obtiene de la división de la posición  $a_{ij}$  con la suma columna. Tal cual se sustenta en la Tabla 13, matriz normalizada a nivel de criterios.

**Tabla 13.***Matriz normalizada a nivel de criterios*

	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
Criterios políticos	0,1667	0,0385	0,0455	0,3846
Criterios económicos	0,5000	0,1923	0,0455	0,1154
Criterios sociales	0,1667	0,5769	0,2273	0,1154
Criterios técnicos	0,1667	0,1923	0,6818	0,3846
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
Criterios políticos	0,6667	0,1154	0,0385	0,3846
Criterios económicos	0,1333	0,3846	0,1923	0,1154
Criterios sociales	0,1333	0,3846	0,1923	0,1154
Criterios técnicos	0,0667	0,1154	0,5769	0,3846
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
Criterios políticos	0,5882	0,0455	0,125	0,3846
Criterios económicos	0,1765	0,2273	0,125	0,1154
Criterios sociales	0,1176	0,6818	0,625	0,1154
Criterios técnicos	0,1176	0,0455	0,125	0,3846
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
Criterios políticos	0,1389	0,125	0,0444	0,4348
Criterios económicos	0,4167	0,125	0,0667	0,0435
Criterios sociales	0,4167	0,375	0,2222	0,0870
Criterios técnicos	0,0278	0,375	0,6667	0,4348
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
Criterios políticos	0,1667	0,0385	0,3125	0,3846
Criterios económicos	0,5000	0,1923	0,0625	0,1154
Criterios sociales	0,1667	0,5769	0,3125	0,1154
Criterios técnicos	0,1667	0,1923	0,3125	0,3846
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
Criterios políticos	0,3846	0,1667	0,5000	0,4000
Criterios económicos	0,1154	0,1667	0,1667	0,0800
Criterios sociales	0,3846	0,1667	0,1667	0,1200
Criterios técnicos	0,1154	0,5000	0,1667	0,4000
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
Criterios políticos	0,1667	0,0385	0,3125	0,4000
Criterios económicos	0,5000	0,1923	0,0625	0,1200
Criterios sociales	0,1667	0,5769	0,3125	0,0800
Criterios técnicos	0,1667	0,1923	0,3125	0,4000

	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
Criterios políticos	0,1923	0,3750	0,0909	0,4000
Criterios económicos	0,5769	0,1250	0,3030	0,0800
Criterios sociales	0,1923	0,3750	0,3030	0,1200
Criterios técnicos	0,0385	0,1250	0,3030	0,4000
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
Criterios políticos	0,1923	0,1923	0,5769	0,4000
Criterios económicos	0,5769	0,1923	0,0385	0,0800
Criterios sociales	0,0385	0,5769	0,1923	0,1200
Criterios técnicos	0,1923	0,0385	0,1923	0,4000
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos
Criterios políticos	0,2222	0,0323	0,4167	0,5376
Criterios económicos	0,6667	0,3226	0,0833	0,3226
Criterios sociales	0,0667	0,3226	0,4167	0,0323
Criterios técnicos	0,0444	0,3226	0,0833	0,1075

Fuente: Elaboración propia

En base al resultado obtenido de la matriz de ponderación a nivel de criterios y la matriz normalizada a nivel de criterios se determina el vector prioridad con los valores numéricos que corresponden a los criterios políticos, criterios económicos, criterios sociales y criterios técnicos. Los vectores de prioridad de las alternativas, construiremos una matriz que resume las prioridades de cada una de ellas con respecto a cada uno de los criterios, a la que llamaremos matriz de prioridades.

Este vector prioridad se calcula como la suma ponderada de ambas matrices. Tal cual se sustenta en la Tabla 14, vector de prioridad.

**Tabla 14.**

*Vector de prioridad*

<b>Encuesta N°1</b>	<b>Vector Prioridad</b>
Criterios políticos	0,158799534
Criterios económicos	0,213286713
Criterios sociales	0,271561772

Criterios técnicos	0,356351981
<b>Encuesta N°2</b>	<b>Vector Prioridad</b>
Criterios políticos	0,301282051
Criterios económicos	0,206410256
Criterios sociales	0,206410256
Criterios técnicos	0,285897436
<b>Encuesta N°3</b>	<b>Vector Prioridad</b>
Criterios políticos	0,285826306
Criterios económicos	0,161031983
Criterios sociales	0,384962464
Criterios técnicos	0,168179247
<b>Encuesta N°4</b>	<b>Vector Prioridad</b>
Criterios políticos	0,205917874
Criterios económicos	0,193161232
Criterios sociales	0,375905797
Criterios técnicos	0,225015097
<b>Encuesta N°5</b>	<b>Vector Prioridad</b>
Criterios políticos	0,225560897
Criterios económicos	0,217548077
Criterios sociales	0,29286859
Criterios técnicos	0,264022436
<b>Encuesta N°6</b>	<b>Vector Prioridad</b>
Criterios políticos	0,362820513
Criterios económicos	0,132179487
Criterios sociales	0,209487179
Criterios técnicos	0,295512821
<b>Encuesta N°7</b>	<b>Vector Prioridad</b>
Criterios políticos	0,229407051
Criterios económicos	0,218701923
Criterios sociales	0,284022436
Criterios técnicos	0,26786859
<b>Encuesta N°8</b>	<b>Vector Prioridad</b>
Criterios políticos	0,175706157
Criterios económicos	0,289007953
Criterios sociales	0,300893322
Criterios técnicos	0,234392568
<b>Encuesta N°9</b>	<b>Vector Prioridad</b>
Criterios políticos	0,340384615
Criterios económicos	0,221923077
Criterios sociales	0,231923077
Criterios técnicos	0,205769231
<b>Encuesta N°10</b>	<b>Vector Prioridad</b>
Criterios políticos	0,302195341
Criterios económicos	0,348790323
Criterios sociales	0,209543011

Criterios técnicos	0,139471326
--------------------	-------------

Fuente: Elaboración propia

Para determinar la tercera matriz vector suma ponderado, se debe contar con los valores del vector prioridad y los valores de la matriz de ponderación a nivel de criterios. Obteniendo estas matrices se calcula la matriz vector suma ponderado. Tal cual se muestra en la Tabla 15, matriz vector suma ponderado.

**Tabla 15.**

*Matriz vector suma ponderado*

	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos	Vector suma ponderado
Criterios políticos	0,1588	0,0426	0,0543	0,3563	0,6121
Criterios económicos	0,4763	0,2132	0,0543	0,1069	0,8509
Criterios sociales	0,1588	0,6398	0,2715	0,1069	1,1771
Criterios técnicos	0,1588	0,2132	0,8146	0,3563	1,5431
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos	Vector suma ponderado
Criterios políticos	0,3012	0,0619	0,0412	0,2858	0,6903
Criterios económicos	0,0602	0,2064	0,2064	0,0857	0,5588
Criterios sociales	0,0602	0,2064	0,2064	0,0857	0,5588
Criterios técnicos	0,0301	0,0619	0,6192	0,2858	0,9971
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos	Vector suma ponderado
Criterios políticos	0,2858	0,0322	0,0769	0,1681	0,5632
Criterios económicos	0,0857	0,1610	0,0769	0,0504	0,3742
Criterios sociales	0,0571	0,4830	0,3849	0,0504	0,9756

Criterios técnicos	0,0571	0,0322	0,0769	0,1681	0,3345
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos	Vector suma ponderado
Criterios políticos	0,1857	0,1629	0,0550	0,3760	0,7798
Criterios económicos	0,5573	0,1629	0,0825	0,0376	0,8404
Criterios sociales	0,5573	0,4888	0,2752	0,0752	1,3966
Criterios técnicos	0,0371	0,4888	0,8256	0,3760	1,7277
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos	Vector suma ponderado
Criterios políticos	0,2255	0,0435	0,2928	0,2640	0,8259
Criterios económicos	0,6766	0,2175	0,0585	0,0792	1,0320
Criterios sociales	0,2255	0,6526	0,2928	0,0792	1,2502
Criterios técnicos	0,2255	0,2175	0,2928	0,2640	1,0000
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos	Vector suma ponderado
Criterios políticos	0,3628	0,1321	0,6284	0,2955	1,4189
Criterios económicos	0,1088	0,1321	0,2094	0,0591	0,5096
Criterios sociales	0,3628	0,1321	0,2094	0,0886	0,7931
Criterios técnicos	0,1088	0,3965	0,2094	0,2955	1,0103
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos	Vector suma ponderado
Criterios políticos	0,2294	0,0437	0,2840	0,2678	0,8250
Criterios económicos	0,6882	0,2187	0,0568	0,0803	1,0440
Criterios sociales	0,2294	0,6561	0,2840	0,0535	1,2231
Criterios técnicos	0,2294	0,2187	0,2840	0,2678	1,0000
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos	Vector suma ponderado
Criterios políticos	0,2645	0,8137	0,0742	0,2166	1,3691
Criterios económicos	0,7936	0,2712	0,2475	0,0433	1,3558



Criterios sociales	0,2645	0,8137	0,2475	0,0649	1,3908
Criterios técnicos	0,0529	0,2712	0,2475	0,2166	0,7883
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos	Vector suma ponderado
Criterios políticos	0,3403	0,2219	0,6957	0,2057	1,4638
Criterios económicos	1,0211	0,2219	0,0463	0,0411	1,3306
Criterios sociales	0,0680	0,6657	0,2319	0,0617	1,0275
Criterios técnicos	0,3403	0,0443	0,2319	0,2057	0,8224
	Criterios políticos	Criterios económicos	Criterios sociales	Criterios técnicos	Vector suma ponderado
Criterios políticos	0,3021	0,0348	0,2095	0,6973	1,2439
Criterios económicos	0,9065	0,3487	0,0419	0,4184	1,7156
Criterios sociales	0,0906	0,3487	0,2095	0,0418	0,6908
Criterios técnicos	0,0604	0,3487	0,0419	0,1394	0,5906

Fuente: Elaboración propia

Con los valores obtenidos del vector suma ponderado, se determina el máximo valor de la matriz comparación ( $\lambda_{max}$ ). Este valor se obtiene mediante la división del vector suma ponderado entre el vector prioridad, como resultado final se halla el promedio  $\lambda_{max}$ . Según se sustenta en la Tabla 16, promedio  $\lambda_{max}$

**Tabla 16.**

*Promedio  $\lambda_{max}$*

Encuesta N°1	$\lambda_{max}$	Promedio $\lambda_{max}$
Criterios políticos	3,85	4,127
Criterios económicos	3,99	
Criterios sociales	4,33	
Criterios técnicos	4,33	
Encuesta N°2	$\lambda_{max}$	Promedio $\lambda_{max}$
Criterios políticos	2,29	2,799

Criterios económicos	2,71	
Criterios sociales	2,71	
Criterios técnicos	3,49	
<b>Encuesta N°3</b>	<b>λmax</b>	<b>Promedio λmax</b>
Criterios políticos	1,97	2,204
Criterios económicos	2,32	
Criterios sociales	2,53	
Criterios técnicos	1,99	
<b>Encuesta N°4</b>	<b>λmax</b>	<b>Promedio λmax</b>
Criterios políticos	3,40	4,131
Criterios económicos	4,90	
Criterios sociales	4,30	
Criterios técnicos	3,93	
<b>Encuesta N°5</b>	<b>λmax</b>	<b>Promedio λmax</b>
Criterios políticos	3,66	4,115
Criterios económicos	4,74	
Criterios sociales	4,27	
Criterios técnicos	3,79	
<b>Encuesta N°6</b>	<b>λmax</b>	<b>Promedio λmax</b>
Criterios políticos	3,91	3,742
Criterios económicos	3,86	
Criterios sociales	3,79	
Criterios técnicos	3,42	
<b>Encuesta N°7</b>	<b>λmax</b>	<b>Promedio λmax</b>
Criterios políticos	3,60	4,102
Criterios económicos	4,77	
Criterios sociales	4,31	
Criterios técnicos	3,73	
<b>Encuesta N°8</b>	<b>λmax</b>	<b>Promedio λmax</b>
Criterios políticos	3,01	3,851
Criterios económicos	4,03	
Criterios sociales	4,70	
Criterios técnicos	3,67	
<b>Encuesta N°9</b>	<b>λmax</b>	<b>Promedio λmax</b>
Criterios políticos	4,30	4,681
Criterios económicos	6,00	
Criterios sociales	4,43	
Criterios técnicos	4,00	
<b>Encuesta N°10</b>	<b>λmax</b>	<b>Promedio λmax</b>
Criterios políticos	2,29	4,18
Criterios económicos	2,71	
Criterios sociales	2,71	
Criterios técnicos	3,49	

Fuente: Elaboración propia

Obteniendo el valor numérico promedio  $\lambda_{max}$ , se calcula los valores del índice aleatorio (IA), índice consistencia (IC) y razón de consistencia (RC).

Asimismo, se tiene que cumplir la condición.

#### **5.1.4. Integración de los juicios de los especialistas respecto a las comparaciones evaluadas a nivel de los criterios.**

Una vez ingresados, tabulados y validados los diversos juicios de los especialistas en elaboración y ejecución de las inversiones de la división funcional de riego que han laborado y que laboran actualmente en Pro – Desarrollo. Según Saaty se plantea la manera de integrar los eficientemente a través de la media geométrica, como se muestra a continuación.

$$A_{ij} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n a^n_{ij}}$$

Asimismo, cabe indicar que la integración se realizara con las comparaciones que cumplan la condición es decir que es consistente. Saaty de acuerdo a su método indica que si una matriz es consistente entonces la razón de consistencia es menor que el 10% ( $RC \leq 0.1$ ), es decir el nivel de inconsistencia se puede aceptar. En caso contrario, la inconsistencia de la matriz es alta, y se debe modificar los elementos  $a_{ij}$  de la matriz para obtener una matriz más consistente. Según se sustenta en la Tabla 17, matriz consistente.

#### **Tabla 17.**

*Matriz consistente*

Descripción	$\lambda_{max} =$ VSP/VP = Vector suma ponderada/ vector prioridad)	I.C = ( $\lambda_{max} -$ n) / n-1	Si RC $\leq 0,1$	Conclusión
Encuesta N°1	4,127	0,0424	0,0424	Matriz consistente
Encuesta N°2	2,798	- 0,4004	- 0,4004	Matriz consistente
Encuesta N°3	2,204	- 0,5984	- 0,5984	Matriz consistente
Encuesta N°4	4,131	0,0436	0,0436	Matriz consistente
Encuesta N°5	4,115	0,0385	0,0385	Matriz consistente
Encuesta N°6	3,742	- 0,0856	- 0,0856	Matriz consistente
Encuesta N°7	4,102	0,0341	0,0341	Matriz consistente
Encuesta N°8	3,851	- 0,0495	- 0,0495	Matriz consistente
Encuesta N°9	2,255	- 0,5816	- 0,5816	Matriz consistente
Encuesta N°10	2,255	- 0,5874	- 0,5874	Matriz consistente

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.5. Ponderaciones a nivel de criterios.

En base a la Tabla 17 presentadas líneas arriba, se determina las ponderaciones a nivel de criterio. Tal cual se sustenta en la Tabla 18, ponderación a nivel de criterio.

**Tabla 18.**

*Ponderación a nivel de criterio.*

Criterios	Ponderación de criterios	%
Criterios Políticos	0,0961	9,61%
Criterios Económicos	0,2136	21,36%
Criterios Sociales	0,4760	47,60%
Criterios Técnicos	0,2143	21,43%

Fuente: Elaboración propia

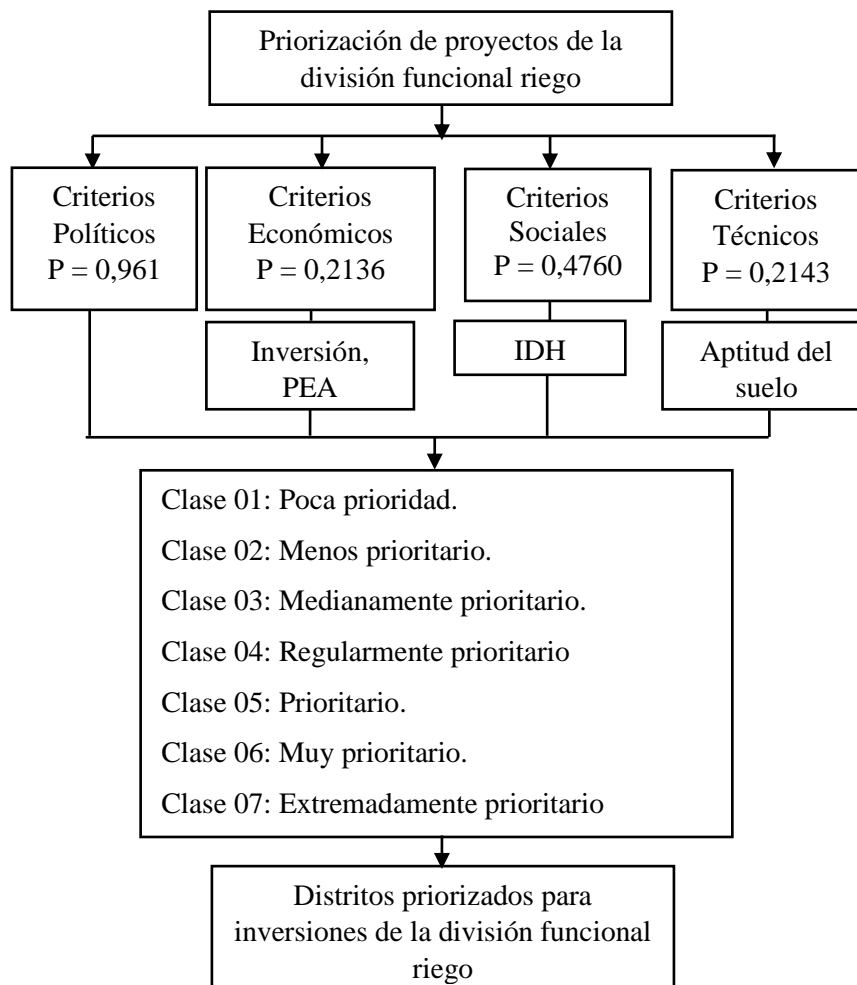
El resultado de la ponderación a nivel de criterios ha sido extraído del consolidado de la matriz consistente, cuyos valores numéricos nos dan el 100%. De la Tabla 18 se tiene la ponderación a nivel de los criterios políticos es del 9,61%, el peso asignado a los criterios económicos es del 21,36%, el peso asignado a los criterios sociales es del 47,60% y peso asignado a los criterios sociales es del 21,43%.

### 5.1.6. Esquema de priorización de inversiones de la división funcional de Pro – Desarrollo.

Según se sustenta en la Figura 10, esquema de priorización de inversiones.

**Figura 10.**

*Esquema de priorización de inversiones*



Fuente: Elaboración propia

## **5.2. Síntesis, interpretación y análisis de los resultados**

### **5.2.1. Síntesis de los resultados**

Luego de haber calculado en base a las encuestas el promedio ponderado a nivel de cada criterio establecido y discretizar por clases los indicadores de PEA, IDH, ratio de inversión y aptitud de suelos se procedió a calcular la representación final del puntaje obtenido para cada uno de los 84 distritos de la región Apurímac, tal cual se sustenta en la Tabla 19, representación final del puntaje obtenido para cada uno de los 84 distritos de la región Apurímac.

**Tabla 19.**

*Representación final del puntaje obtenido para cada uno de los 84 distritos de la región Apurímac.*

Ranking	Distrito de la región Apurímac	ID H	PE A	Ratio de Inversión	Aptitud de suelos	Criterio político	Criterio técnico	Criterio económico	Criterio social	Puntaje Total	Clase
84	Tamburco	1	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	1,11	1
83	Chalhuahuacho	2	1	2	3	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	1,54	1
82	Vilcabamba	3	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,06	2
81	Huaquirca	3	1	5	2	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,20	2
80	Chalhuanca	2	1	7	3	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,22	2
79	Turpay	4	1	6	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,49	3
78	Pomacocha	4	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,53	3
77	El Oro	4	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,53	3
76	Ihuayllo	4	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,53	3
75	Yanaca	4	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,53	3
74	San Antonio	4	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,53	3
73	Chincheros	3	2	7	2	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,59	3
72	San Jerónimo	3	5	1	2	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,68	3

71	Talavera	2	4	6	3	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	2,73	3
70	Abancay	1	6	7	3	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	2,82	3
69	Ongoy	4	1	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	2,85	3
68	Progreso	5	1	5	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	2,92	3
67	José María Arguedas	4	3	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	2,96	3
66	Ancco - Huayllo	4	3	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	2,96	3
65	Virundo	5	1	6	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	2,96	3
64	San Pedro de Cachora	5	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,01	3
63	Oropesa	5	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,01	3
62	Capaya	5	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,01	3
61	Caraybamba	5	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,01	3
60	Colcabamba	5	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,01	3
59	Pocohuanca	5	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,01	3
58	San Juan de Chacña	5	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,01	3
57	Rocchacc	5	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,01	3
56	Porvenir	5	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,01	3
55	Mamara	5	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,01	3



54	Huancarama	4	2	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,07	3
53	Cotaruse	4	2	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,07	3
52	Chuquibambilla	4	2	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,07	3
51	Cotabambas	4	1	7	3	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,18	4
50	Andahuaylas	2	7	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,18	4
49	Chacoche	5	1	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,33	4
48	Pachaconas	5	1	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,33	4
47	Justo Apu Sahuaraura	5	1	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,33	4
46	Sañayca	5	1	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,33	4
45	Toraya	5	1	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,33	4
44	Cocharcas	5	1	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,33	4
43	Huayana	6	1	6	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,44	4
42	Antabamba	5	2	6	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,45	4
41	Chiara	6	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,49	4
40	Pampachiri	6	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,49	4
39	Soraya	6	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,49	4
38	Micaela Bastidas	6	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,49	4

37	Santa María de Chicmo	4	4	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,50	4
36	Huancaray	5	2	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,54	4
35	Turpo	5	2	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,54	4
34	Juan Espinosa Medrano	5	2	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,54	4
33	Haquira	4	3	5	4	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,56	4
32	Lucre	6	2	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,70	4
31	Ranracancha	6	2	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,70	4
30	Sabaino	6	1	6	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,72	4
29	Huaccana	4	3	6	4	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,74	4
28	Tapayrihua	6	1	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,81	5
27	Uranmarca	6	1	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,81	5
26	Coyllurqui	5	2	7	3	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,86	5
25	Mara	5	2	7	3	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,86	5
24	Santa Rosa	7	1	6	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,92	5
23	Tumay Huaraca	7	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,96	5
22	Pataypampa	7	1	7	1	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,96	5
21	Circa	5	1	7	4	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	3,97	5

20	Kaquiabamba	6	2	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,02	5
19	Tintay	6	2	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,02	5
18	Pacobamba	5	3	7	3	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,08	5
17	Curasco	7	1	5	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,10	5
16	Huanipaca	6	1	7	3	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,13	5
15	Chapirmarca	6	1	7	3	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,13	5
14	Los Chankas	6	1	7	3	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,13	5
13	Lambrama	5	2	7	4	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,19	5
12	San Antonio de Cachi	6	2	6	3	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,20	5
11	San Miguel de Chaccrampa	7	1	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,28	5
10	Curpahuasi	7	1	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,28	5
9	Huayllati	7	1	7	2	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,28	5
8	Pichirhua	6	1	7	4	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,45	5
7	Ocobamba	6	3	7	3	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,55	6
6	Kishuara	6	4	7	3	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,77	6
5	Pacucha	6	4	7	3	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,77	6
4	Andarapa	7	2	7	3	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	4,82	6

3	Tambobamba	5	3	7	6	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	5,04	6
2	Gamarra	7	2	7	4	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	5,14	7
1	Curahuasi	4	7	7	7	0,0960 5	0,2143 4	0,21360	0,4760 1	5,74	7

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.2.2. Interpretación de los resultados

En la tabla anterior se muestra el ranking de ponderación final en donde se puede determinar por clases el nivel de prioridad de inversiones de la división funcional riego. Tal cual se muestra en la Tabla 20, clasificación de prioridad de inversión según ponderación final a nivel distrital.

**Tabla 20.**

*Clasificación de prioridad de inversión según ponderación final a nivel distrital.*

<b>Prioridad</b>	<b>Baremo</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>
Poca prioridad	1,00 – 1,77	2	2,38
Menos prioritarios	1,78 – 2,44	3	3,57
Medianamente prioritarios	2,45 – 3,11	28	33,33
Regularmente prioritarios	3,12 – 3,78	23	27,38
Prioritarios	3,79 – 4,46	21	25,00
Muy prioritario	4,47 – 5,13	5	5,95
Extremadamente prioritarios	5,14 – 5,74	2	2,38
	<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100,00</b>

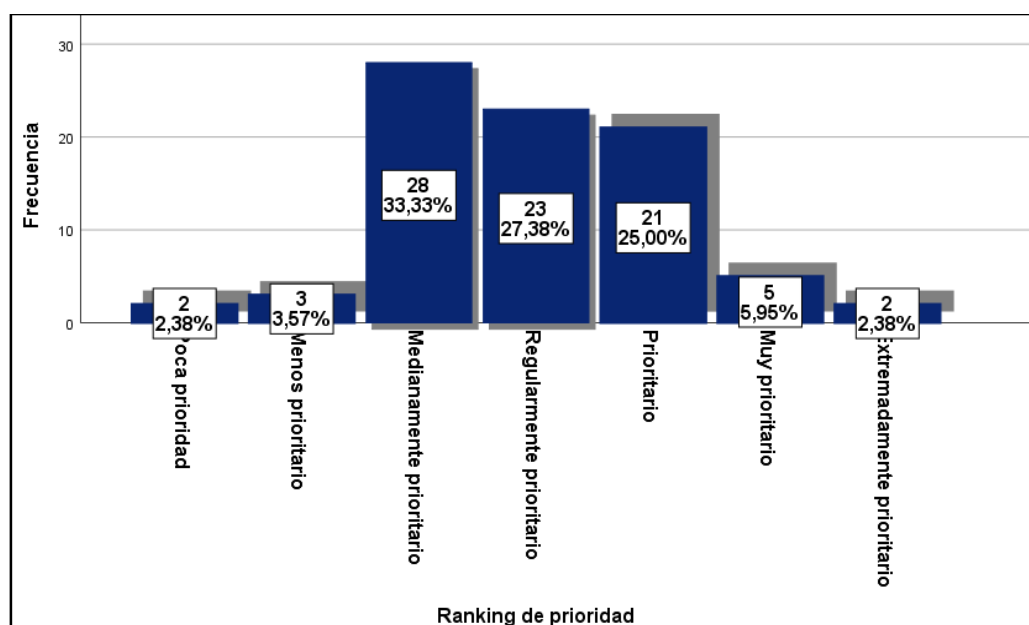
Fuente: Elaboración propia

Se sustenta en la Tabla 20 la clasificación de prioridad de inversión según ponderación final a nivel de los 84 distritos de la región Apurímac, se desagrega de la siguiente manera: 2 distritos (2,38%) se considera de poca prioridad, 3 distritos (3,57%) son considerados menos prioritarios, 28 distritos (33,33%) son considerados medianamente prioritarios, 23 distritos (27,38%) son considerados regularmente prioritarios, 21 distritos (25,00%) son considerados prioritarios, 5 distritos (5,95%) son considerados Muy prioritarios y 2 distritos (2,38%) son considerados extremadamente prioritarios. Este análisis es el resultado de la ponderación de la información del Índice de Desarrollo Humano (IDH),

Población Económicamente Activa (PEA), Inversión de riego por distrito y Aptitud de Suelo y los indicadores de los criterios políticos, criterios económicos, criterios sociales y Criterios Técnicos. Según se sustenta en la Figura 11, histograma de frecuencias respecto a la clasificación de prioridad de inversión.

**Figura 11.**

*Histograma de frecuencias respecto a la clasificación de prioridad de inversión según ponderación final a nivel distrital.*



De la clasificación de prioridad de inversión de riego por distrito según la ponderación final se muestra en la siguiente tabla. El ranking de los distritos se agrupa según cada clase. Según se sustenta en la Tabla 21, agrupación de distritos según clasificación de prioridad de inversión.

**Tabla 21.**

*Agrupación de distritos según clasificación de prioridad de inversión.*

Clase	Prioridad	Distritos
1	Poca prioridad	Tamburco, Chalhuahuacho
2	Menos prioritario	Vilcabamba, Huaquirca, Chalhuanca

3	Medianamente prioritario	Turpay, Pomacocha, El Oro, Ihuayllo, Yanaca, San Antonio, Chincheros, San Jerónimo, Talavera, Abancay, Ongoy, Progreso, José María Arguedas, Anccohuayllo, Virundo, San Pedro de Cachora, Oropesa, Capaya, Caraybamba, Colcabamba, Pochuanca, San Juan de Chacña, Rocchacc, Porvenir, Mamara Huancarama, Cotaruse, Chuquibambilla
4	Regularmente prioritario	Cotabambas, Andahuaylas, Chacoche, Pachaconas, Justo Apu Sahuaraura, Sañayca Toraya, Cocharcas, Huayana, Antabamba, Chiara, Pampachiri, Soraya, Micaela Bastidas, Santa María de Chicmo, Huancaray, Turpo, Juan Espinosa Medrano, Haqira, Lucre, Ranracancha, Sabaino, Huaccana
5	Prioritario	Tapayrihua, Uranmarca, Coyllurqui, Mara, Santa Rosa, Tumay Huaraca, Pataypampa, Circa, Kaquiabamba, Tintay, Pacobamba, Curasco, Huanipaca, Chapirmarca, Los Chankas, Lambrama, San Antonio de Cachi, San Miguel de Chaccrampa, Curpahuasi, Huayllati, Pichirhua
6	Muy prioritario	Ocobamba, Kishuara, Pacucha, Andarapa, Tambobamba
7	Extremadamente prioritario	Gamarra, Curahuasi

Fuente: Elaboración propia

### 5.3. Prueba de hipótesis

#### A. Hipótesis general

La aplicación de la metodología de análisis multicriterio mejora la priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024.

#### Formulación de $H_0$ y $H_1$ :

**$H_0$ :** La aplicación de la metodología de análisis multicriterio mejora la priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024.

**$H_0$ :**  $\rho=0$

**H<sub>1</sub>:** La aplicación de la metodología de análisis multicriterio no mejora la priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024.

H<sub>1</sub>:  $\rho \neq 0$

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0,05$

Prueba estadística: Se utiliza una prueba no paramétrica: Kolmogorov-Smirnov, debido a que la cantidad de datos es mayor  $n > 50$ .

### ***B. Hipótesis específica 1***

La priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio no es distribuida adecuadamente.

Formulación de H<sub>0</sub> y H<sub>1</sub>

H<sub>0</sub>: La distribución de priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio es normal.

H<sub>0</sub>:  $\rho = 0$

H<sub>1</sub>: La distribución de priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio no es normal.

H<sub>1</sub>:  $\rho \neq 0$

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0,05$

Prueba estadística: Se utiliza una prueba no paramétrica: Kolmogorov-Smirnov, debido a que la cantidad de datos es mayor  $n > 50$ .

Regla de decisión:

Tal cual se sustenta en la Tabla 22, prueba de hipótesis específica 1.



**Tabla 22.**

*Prueba de hipótesis específica 1 Kolmogorov-Smirnov*

Variables	Kolmogorov-Smirnov			Conclusión
	Estadístico	gl	Sig.	
Ratio de inversión	0,257	84	0,00	No es normal

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Aplicación del instrumento en la muestra.

**Conclusión:** Como el p-valor ( $<0,000$ ) es menor a la significancia ( $\alpha=0,050$ ) se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ), es decir se acepta que, la distribución de priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio no es normal.

Al comprobarse la hipótesis alterna ( $H_1$ ), se demuestra la validez de la hipótesis específica 1: La priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio no es distribuida adecuadamente.

**C. Hipótesis específica 2**

La priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de análisis multicriterio es distribuida adecuadamente.

**Formulación de  $H_0$  y  $H_1$**

$H_0$ : La distribución de priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de análisis multicriterio es normal.

$H_0$ :  $\rho=0$

H<sub>1</sub>: La distribución de priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de análisis multicriterio no es normal.

H<sub>1</sub>:  $\rho \neq 0$

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0,05$

Prueba estadística: Se utiliza una prueba no paramétrica: Kolmogorov-Smirnov, debido a que la cantidad de datos es mayor  $n > 50$ .

**Regla de decisión:**

Tal cual se sustenta en la Tabla 23, prueba de hipótesis específica 2.

**Tabla 23.**

*Prueba de la hipótesis específica 2 Kolmogorov-Smirnov*

Variables	Kolmogorov-Smirnov			Conclusión
	Estadístico	gl	Sig.	
Ratio de inversión	0,074	84	0,200	Es normal

\*\* : La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Aplicación del instrumento de la muestra.

**Conclusión:** Como el p-valor ( $< 0,200$ ) es mayor a la significancia ( $\alpha = 0,050$ ) se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alterna ( $H_1$ ), es decir se acepta que, la distribución de priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de análisis multicriterio es normal.

Al comprobarse la hipótesis alterna ( $H_1$ ), se demuestra la validez de la hipótesis específica 2: La priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de análisis multicriterio es distribuida adecuadamente.

#### **5.4. Discusión de resultados**

El objetivo general del presente estudio fue determinar el efecto de la aplicación de la metodología de análisis multicriterio en la priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024. Asimismo, se planteó como hipótesis general que la aplicación de la metodología de análisis multicriterio mejora la priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024. Con el objetivo de fundamentar y validar el presente trabajo de investigación, se comenzó a la recopilación de información los antecedentes y las teorías que fundamentan la investigación.

##### ***A. Discusión de los resultados en relación a las hipótesis***

Se realizó las pruebas de hipótesis correspondientes para cada una de las hipótesis específicas, lo que se discute a continuación:

La hipótesis específica 1 expresada en el estudio ha sido demostrada estadísticamente; es decir, se ha comprobado que: La priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio no es asignada adecuadamente.

Se contrastó la hipótesis de trabajo  $H_1$ : La distribución de priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio no es normal.

Para el efecto se contrastó la hipótesis nula  $H_0$ : La distribución de priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de

análisis multicriterio es normal. El estadístico adecuado para esta prueba corresponde a la prueba Kolmogorov-Smirnov de homogeneidad, puesto que se pretende comparar los valores de distribución de prioridades de inversión de los 84 distritos de la región Apurímac.

Se realizó la prueba Kolmogorov-Smirnov. Luego se procedió a contrastar el valor de Kolmogorov-Smirnov calculada 0,257 y se sustenta que el p-valor (0,000) es menor al nivel de significación ( $\alpha=0,050$ ); por lo que, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

Al demostrar que existe diferencia significativa entre los valores de priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio no es asignada adecuadamente la distribución de inversiones en los 84 distritos de la región Apurímac.

La hipótesis específica 2 expresada en el estudio ha sido demostrada estadísticamente; es decir, se ha comprobado que: La priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio es asignada adecuadamente.

Se contrastó la hipótesis de trabajo  $H_1$ : La distribución de priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de análisis multicriterio es normal.

Para el efecto se contrastó la hipótesis nula  $H_0$ : La distribución de priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de

análisis multicriterio es normal. El estadístico adecuado para esta prueba corresponde a la prueba Kolmogorov-Smirnov de homogeneidad, puesto que se pretende comparar los valores de distribución de prioridades de inversión de los 84 distritos de la región Apurímac.

Se realizó la prueba Kolmogorov-Smirnov. Luego se procedió a contrastar el valor de Kolmogorov-Smirnov calculada 0,074 y se sustenta que el p-valor (0,200) es menor al nivel de significación ( $\alpha=0,050$ ); por lo que, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

### ***B. Discusión de los resultados en relación a las bases teóricas***

Con respecto a las teorías asumidas y luego de haber procesado los datos obtenidos al aplicar la metodología de análisis multicriterio, se señala que hay coincidencia con la afirmación de Saaty (1980) quien señala que el resultado de este método es una jerarquización con prioridades de que la mayoría tenga preferencia sobre otra persona al momento de tomar la decisión frente a las alternativas de solución. Asimismo, este proceso requiere quien tome las decisiones proporcione las evaluaciones de manera subjetiva respecto a la importancia de cada uno de las opiniones obtenidas, y que, de manera específica de las respuestas de las alternativas de decisión.

De la misma manera Keeney (1992) señala que la metodología de análisis multicriterio es el proceso de definir la ponderación a los parámetros y descriptores coherentes con la toma de decisiones y que el resultado final de las alternativas sean los criterios definidos.

### ***C. Discusión de los resultados en relación con otras investigaciones***

Se realiza a continuación la discusión con respecto a los antecedentes, con la intencionalidad de encontrar puntos de coincidencia o divergencia con los resultados arribados en otras investigaciones.

Según los resultados de la Tabla 18: ponderación a nivel de criterio, se determinó de la siguiente manera: Los criterios políticos representan el (24,32%), el peso obtenido de los criterios económicos es del (20,39%), el peso obtenido de los criterios sociales es del (29,08%) y peso obtenido de los criterios sociales es del (26,22%), este resultado coincide con los hallazgos obtenidos por Arévalo (2021), quien sostiene la propuesta de aplicar la metodología multicriterio en su investigación para la priorización de los proyectos de inversión, asimismo, indica, sostiene que este método facilito la toma de decisiones utilizando criterios de solución en los problemas complejos. El criterio de gestión de la comisión académica de grado y postgrado de la institución educativa es de (33,60%) tomando un valor más alto, asimismo los proyectos tienen valores de prioridad que es (31,50%) teniendo en cuenta que la formación es uno de los pilares más importantes para cambiar la sociedad y por último se tiene la investigación científica que representa el (21,50%) ya que investigar aumenta el acervo de conocimiento. (p.74).

También coinciden con los hallazgos de Leiva (2017) sobre la propuesta “Metodología de priorización de proyectos de inversión pública” donde se logró seleccionar los proyectos de inversión pública de manera más eficiente y hace posible que los tomadores de decisiones reciban opiniones de los proyectos que son evaluados con criterios según su necesidad y llegando a obtener una ponderación a nivel de criterios: como son los criterios orientado a proyectos (60,78%), criterio socio–demográfico (29,62%) y el criterio político emocional que

representa el (9,6%). Los resultados obtenidos fueron determinados en base a ponderaciones a pares, de las evaluaciones de los criterios y subcriterios, permitiendo así la elaboración de una estructura parametrizada (p.158).

De la misma forma coinciden con los hallazgos de Espinosa (2021) quien sostiene la propuesta de la aplicación de la metodología de análisis multicriterio para la priorización de la cartera de proyectos de mejoramiento de parques, considera que se logró dar sustento técnico a los proyectos en base a la ponderación a pares (peso), según los criterios y subcriterios bajo la escala de valores numéricos de puntaje con porcentajes según los criterios evaluados, los criterios se determinan de la siguiente manera: Criterio orientado a los proyectos son (38,78%), criterio ambiental (24,56%), criterio social (21,13%) y criterio económico (15,52%). Según los resultados se observa que los proyectos de inversión apuntan a dar mayor prioridad según su puntuación de los criterios obtenidos. (p.103).

Asimismo, coinciden con los hallazgos de Valdivia (2014) quien realiza la investigación titulada "Modelo de priorización de proyectos hidráulicos de riego a través de técnicas de evaluación multicriterio" donde los criterios propuestos tienen una valoración relativa del (39%), los criterios estratégicos del modelo y el subcriterio económico tienen la ponderación más alta que representan el (79%) del criterio de valoración relativa. Estos resultados obtenidos se ajustan a los aspectos que se encuentra en la comunidad. Otro punto importante de esta metodología son las ponderaciones, donde estas fueron determinadas en base a las entrevistas realizadas a expertos de la institución, en caso del subcriterio social los resultados obtenidos tienen una valoración relativa (34%) mayor que la del criterio ambiental (27%), lo cual se ajusta a lo que se esperaba. (p.70).

Asimismo, según los resultados de la Tabla 19 se ha podido establecer un ranking de prioridad de inversiones según los criterios políticos, económicos, sociales y técnicos en los 84 distritos de la región Apurímac, de la misma manera según lo manifestado por León et al. (2019) quienes aplicaron la metodología de análisis multicriterio en ciento cuarenta y cuatro (144) establecimientos de salud que fueron afectados por el fenómeno de El Niño Costero para jerarquizar y priorizar las inversiones a cargo del Programa Nacional de Inversiones en Salud, con la finalidad de fortalecer la toma de decisiones en la ejecución de inversiones en el marco del PIRCC determinaron según los criterios políticos, relacionado a la preferencia de regiones por la alta dirección que influyen en la priorización de inversiones, criterios técnicos como el tipo de establecimiento de salud, la gravedad del daño registrado como efecto del fenómeno de El Niño Costero, el tipo de establecimiento de salud, el saneamiento físico-legal de terrenos y los estudios previos existentes determinaron la priorización de 10 establecimientos de salud (p.58), en base a los hallazgos encontrados de Salas (2011) quien realizó la investigación “Modelo de priorización de proyectos de inversión pública aplicando la metodología multicriterio en seis proyectos de SEMAPA” considerada que la metodología es una herramienta que tiene como ventaja la toma de decisiones, y que son ejecutados en base a los criterios. Los proyectos son categorizados según el ranking de puntuación, asimismo, la metodología permite solucionar problemas muy complejos permitiendo incorporar criterios y subcriterios que presenten soluciones de priorización. Asimismo, según los hallazgos encontrados de Espinosa (2021) quien realiza la investigación “Aplicación del Proceso Analítico Jerárquico para la priorización de doce 12 proyectos mejoramiento de parques y seis (6) proyectos de mejoras viales



“considera que la metodología es una herramienta que facilita la toma de decisiones respecto a la jerarquización de los proyectos de inversión y logra dar un orden jerárquico a los proyectos en base a la ponderación a pares (peso) que se llegó a tener, según los criterios y subcriterios bajo la escala de priorización obteniendo un puntaje de ranking. También según los hallazgos encontrados de Valdivia (2014) quien realiza la investigación “Modelo de priorización de proyectos hidráulicos de riego a través de técnicas de evaluación multicriterio”, considera que la metodología utilizada muestra la priorización de los proyectos hidráulicos de riego dentro de su contexto, esta propuesta está determinada como el buen punto de inicio para el posterior desarrollo de un modelo más preciso y con mejor capacidad de priorización dando como resultado una mejor jerarquización debido a que son de gran impacto dentro de la sociedad. (P.71). También coinciden con los hallazgos de Álvarez (2024) quien realiza la investigación titulada “La aplicación del Método AHP para la priorización de inversión social en Comarca Ngäbe-Buglé” que sostiene que la metodología descrita utiliza técnicas para la toma de decisiones multicriterio y plantea la colaboración de un equipo multidisciplinario con el propósito de establecer una forma más fácil de tomar las decisiones y contar como resultado un vector de prioridades, al contar con los proyectos jerarquizados generan un impacto social en la población y poder agruparlo por sección geográfica permitiendo tener un control inicial al momento de comenzar la comparación para una adecuada toma de decisión. (P.78).

También, coinciden con los hallazgos de Araya (2019), quien realiza la investigación titulada “Priorización Multicriterio de Mercados Potenciales de Comercio Justo”, quien confirma que el uso de la metodología AHP ordena y

jerarquiza en base a los criterios analizados para la priorización de los mercados de consumidores de comercio justo. Asimismo, se afirma que de acuerdo a los criterios analizados los criterios con mayor importancia relativa para la priorización de los mercados son el volumen de exportaciones, las barreras al comercio, transparencia y corrupción y la facilidad de hacer negocios. Asimismo, se deja ver que las mayores oportunidades de internacionalización para los productores de la región se encuentran en América del Norte como es Estados Unidos y Europa, dejando a lado a los países de Asia y Oceanía como potencialmente atractivos. (P.316).

También coinciden con los hallazgos de Pérez (2020), quien realizó la investigación titulada “Modelo de decisión multicriterio para seleccionar los mejores proyectos productivos en el medio rural mexicano”, donde indica que utilizando la metodología del método AHP los proyectos son seleccionados de forma más adecuada y se convierte en una tarea más fácil debido a la utilización de criterios. Asimismo, se determinó los pesos de cada criterios y subcriterio en el proceso de evaluación, permitiendo así ordenar los proyectos en base a su CCI.

También coinciden con los hallazgos de Uribe et al. (2010), quien realizó la investigación titulada “Diseño de una metodología multicriterio para la priorización de proyectos de inversión del banco de proyectos de la universidad del Valle,” donde indica que utilizando la metodología se pudo evidenciar el amplio potencial de aplicación del método AHP para priorizar los proyectos de inversión, ya que el método es más simple, flexible, también permite integrar todos los criterios y subcriterios y aspectos que deben ser considerados y la participación de varios actores en las diferentes etapas, lo cual facilita el

entendimiento de la situación problema y la elaboración de un adecuado proceso para la toma de decisiones.

También coinciden con los hallazgos de Arteaga et. al (2019), quienes realizaron la investigación titulada “Estrategia alternativa para la priorización de proyectos de infraestructura”, donde está basado fundamentalmente en la metodología del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) para una priorización adecuada de los proyectos de infraestructura, donde la información encontrada era escasa. Asimismo, este enfoque se considera adecuado debido a su adaptabilidad. Esta metodología también calcula el indicador de inconsistencia propuesto como condición en el marco PAJ ya que la consistencia de la matriz está asegurada al momento de realizar la priorización de la matriz en base a los datos obtenidos.

## Conclusiones

- Se concluye que el orden de prioridad para la asignación de inversiones luego de aplicar la metodología de Análisis Multicriterio (AHP) es de la siguiente manera: poca prioridad (Tamburco, Chalhuahuacho), menos prioritario (Vilcabamba, Huaquirca, Chalhuanca), medianamente prioritario (Turpay, Pomacocha, El Oro, Ihuayllo, Yanaca, San Antonio, Chincheros, San Jerónimo, Talavera, Abancay, Ongoy, Progreso, José María Arguedas, Anccohuayllo, Virundo, San Pedro de Cachora, Oropesa, Capaya, Caraybamba, Colcabamba, Pochuanca, San Juan de Chacña, Rocchacc, Porvenir, Mamara, Huancarama, Cotaruse, Chuquibambilla), regularmente prioritario (Cotabambas, Andahuaylas, Chacoche, Pachaconas, Justo Apu Sahuaraura, Sañayca, Toraya, Cocharcas, Huayana, Antabamba, Chiara, Pampachiri, Soraya, Micaela Bastidas, Santa María de Chicmo, Huancaray, Turpo, Juan Espinosa Medrano, Haqira, Lucre, Ranracancha, Sabaino, Huaccana), prioritario (Tapayrihua, Uranmarca, Coyllurqui, Mara, Santa Rosa, Tumay Huaraca, Pataypampa, Circa, Kaquiabamba, Tintay, Pacobamba, Curasco, Huanipaca, Chapirmarca, Los Chankas, Lambrama, San Antonio de Cachi, San Miguel de Chaccrampa, Curpahuasi, Huayllati, Pichirhua), muy prioritario (Ocobamba, Kishuara, Pacucha, Andarapa, Tambobamba) y extremadamente prioritario (Gamarra, Curahuasi).
- Se concluye que la priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio no es distribuida adecuadamente, afirmación que se valida mediante la prueba de homogeneidad de Kolmogorov-Smirnov (0,257) y un p-valor (0,000)

menor al nivel de significación de  $\alpha=0,050$  se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ), esto se debe a que la distribución de las inversiones a nivel de los 84 distritos se acumulan en unos cuantos dejando con menor distribución de inversión a los demás distritos.

- Se concluye que la priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de análisis multicriterio es asignada adecuadamente, afirmación que se valida mediante la prueba de homogeneidad de Kolmogorov-Smirnov (0,074) y el p-valor (0,200) es mayor al nivel de significación de  $\alpha=0,05$  se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alterna ( $H_1$ ), al incluir otras variables para la priorización de inversiones como son el Índice de Desarrollo Humano (IDH), la Población Económicamente Activa (PEA), aptitud del suelo, ratio de inversión y utilizando la metodología de Análisis Multicriterio (AHP) hay una mejor distribución de inversiones en los 84 distritos de la región Apurímac.

## Recomendaciones

- Se recomienda incluir otras variables como peligros de heladas, peligros de inundaciones, peligros de sequía y disponibilidad hídrica y criterios como riesgos hidrometeorológicos y ambientales para el análisis de la priorización de las inversiones de la división funcional de riego en los 84 distritos de la región Apurímac.
- Se recomienda usar la presente metodología de análisis multicriterio (AHP) como herramienta a los tomadores de decisión de Pro – Desarrollo para la priorización de inversión de la división funcional de riego en su ámbito de intervención.
- Se recomienda que Pro Desarrollo Apurímac priorice inversiones de la división funcional riego en base a las categorías establecidas en la presente investigación.

## Referencias bibliográficas

- Álvarez, H. (2024), *Aplicación del método AHP para la priorización de proyectos de inversión social en la Comarca NGÄBE-BUGLÉ*. Revista I+D Tecnológico, vol. 20, no. 1, pp. (73-81), 2024.  
<https://revistas.utp.ac.pa/index.php/id-tecnologico/article/view/3976/4570>
- Araya, S. (2019), *Priorización Multicriterio de Mercados Potenciales de Comercio Justo, 2019*. Artículo, Universidad de la Serena - Chile.  
<https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v30n5/0718-0764-infotec-30-05-309.pdf>
- Arévalo, C. (2021). *Aplicación del método multicriterio proceso de análisis jerárquico (AHP) para la priorización de la inversión en los proyectos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Tesis de maestro, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15307/1/22T0681>.
- Correa, et al. (2017). *Aplicación de una herramienta multicriterio para selección de proveedores en un hospital del norte del Valle*. Tesis de Maestro, Universidad del Valle Colombia.
- Cox, J.J (2012). *Propuesta Meteorológica de priorización de proyectos de inversión pública para Gobernaciones Departamentales*. Maestro en proyectos, Universidad La Paz Bolivia
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Proyecto Inversión Pública y Adaptación al Cambio Climático [www.ipacc.pe](http://www.ipacc.pe) (Estudio de priorización para sectores y regiones en el marco del proyecto IPACC).

Espinal, R. (2022). *Análisis de metodología para la priorización de proyectos de I+D. Aplicación a una STARTUP*. Tesis de maestro, Organización Industrial y Gestión de Empresas II Escuela Técnica Superior de Ingeniería Universidad de Sevilla.

Espinoza, M. (2021). *Aplicación del Proceso Analítico Jerárquico para la priorización de la cartera de proyectos de mejoramiento de parques del fondo metropolitano de inversiones año 2019*. Tesis de maestro, Universidad de San Martín de Porres.

<https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/9483>

García, J. (2017), *Metodología MultiCriterio de Priorización Jerárquica de Proyectos basado en los Procesos de Análisis Jerárquico*.

Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI – “Encuesta de Hogares – ENAHO – 2010 - 2013”.

Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI – “Censo de Población y Vivienda del año 2007”.

Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI – “Censo de Población y Vivienda del año 2017”.

Leiva, R. (2017). *Metodología de priorización de proyectos de inversión pública en el gobierno regional de Cajamarca, 2019*. [Tesis de maestro, Universidad Nacional de Cajamarca].

<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1899>

León et al. (2018). *Aplicación de la Metodología Multicriterio para la Priorización de Inversiones del PRONIS – MINSA, 2019*. [Tesis de maestro, Universidad del Pacífico].



<https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/2591>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2020). Resolución Ministerial N°0322-2020-MIDAGRI. Mapa Nacional de Superficie Agrícola del Perú.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1492742/R.%20M.%20N%C2%BA%200322-2020-MIDAGRI1.pdf.pdf?v=1608819443>

Ministerio del Ambiente - Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos [www.minam.gob.pe](http://www.minam.gob.pe) (Estudio de priorización para sectores y regiones en el marco del proyecto IPACC).

Ministerio de Economía y Finanzas - Dirección General de Política de Inversiones [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe) (Estudio de priorización para sectores y regiones en el marco del proyecto IPACC).

Ministerio de Economía y Finanzas (2019) – Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, procesos y procedimientos para la aplicación de las fases de ciclo de inversión Directiva n°001-2019-ef/63.011 del sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones. [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe)

Ministerio de Economía y Finanzas (2023) – Seguimiento de la ejecución presupuestal (consulta amigable) “consultar el gasto presupuestal” – Portal de Transparencia Económica [https://www.mef.gob.pe/es/?option=com\\_content&language=esES&Itemid=100944&lang=es-ES&view=article&id=504](https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=esES&Itemid=100944&lang=es-ES&view=article&id=504).

Pacheco, Juan F. (2008). *Manual metodológico de evaluación multicriterio para programas y proyectos*. [Tesis de maestro, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES)] - Santiago de Chile, julio de 2008

- Ramírez et. al (2020), *Modelo de decisión multicriterio para seleccionar los mejores proyectos productivos en el medio rural mexicano*, 2019. Artículo, Colegio de Posgrado – México.  
<https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article>.
- Saaty, Thomas L. (1990). "How to make a decision: the analytic hierarchy process". *European Journal of Operational Research*. Vol. 48, núm. 1, p. 9-26.
- Sánchez, H. (2017). *Propuesta de una guía metodológica para la selección, priorización y evaluación de proyectos en Allergan Medical Costa Rica*. [Tesis de maestro, Instituto Tecnológico de Costa Rica].  
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/9133/Mario%20S%C3%A1nchez%20-%20Proyecto%20de%20Graduacion>
- Salas, V. (2011). *Modelo de priorización de proyectos de inversión pública con enfoque multicriterio: caso SEMAPA*. Tesis de maestro, Universidad Católica Boliviana San Pablo Bolivia.
- Taha, H. (2004). *Investigación de operación, séptima edición*. Pearson Educación, México, 2004, num.1, p.503.
- Taha, H. (2004). "*Toma de decisiones bajo certidumbre: proceso de jerarquía analítica (AHP)*", México, 2004, num.1, p.505.
- Texto Único Ordenado - TUO Clasificador Funcional (DS 068-2008-EF modificado por la RD N°002-2011-EF/50.01 y la RD N°006-2016-EF/50.01).

Toskano, H. (2005). *El Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores*. [Tesis de Maestro, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

<https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic>

Uribe et. al (2010), *Diseño de una metodología multicriterio para la priorización de proyectos de inversión del banco de proyectos de la universidad del valle, 2010*. [Artículo, Universidad del Valle – Brasil].

[https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2010\\_TI\\_ST\\_115\\_756\\_16846.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TI_ST_115_756_16846.pdf)

Valdivia, S. (2014). *Modelo de Priorización de Proyectos Hidráulicos de Riego, a través de técnicas de Evaluación Multicriterio, año 2014*. [Tesis para optar el grado de ingeniero, universidad de chile facultad de ciencias físicas y matemáticas departamento de ingeniería Civil].

<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/116057>.

Zeleny, M. (1982). *Multiple Criteria Decision Making*. Mc Graw Hill, New York, NY.

## Anexos

## Anexo 1. Matriz de consistencia

<b>Título:</b> Metodología de análisis multicriterio para la priorización de Inversiones de la división funcional de riego Pro-Desarrollo, Gobierno Regional de Apurímac, 2023 -2024.					
<b>Problema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensiones/ Indicadores</b>	<b>Metodología</b>
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿Cuáles el efecto de la aplicación de la metodología de análisis multicriterio en la priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>¿Cuál es el tipo de distribución de la priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio?</p> <p>¿Cuál es el tipo de distribución de la priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de análisis multicriterio?</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Determinar el efecto de la aplicación de la metodología de análisis multicriterio en la priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>Determinar el tipo de distribución de la priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio.</p> <p>Determinar el tipo de distribución de la priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de análisis multicriterio.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b></p> <p>La aplicación de la metodología de análisis multicriterio mejora la priorización de inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <p>La priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 antes de aplicar la metodología de análisis multicriterio no es distribuida adecuadamente.</p> <p>La priorización de las inversiones de la división funcional riego en Pro - Desarrollo del Gobierno Regional de Apurímac del año 2023-2024 después de aplicar la metodología de análisis multicriterio es distribuida adecuadamente.</p>	<p><b>Variable independiente:</b></p> <p>Metodología de análisis multicriterio</p> <p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Priorización de Inversiones</p>	<p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Criterios políticos</li> <li>- Criterios económicos</li> <li>- Criterios sociales</li> <li>- Criterios técnicos</li> </ul> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala de priorización</li> </ul>	<p><b>Método:</b> Científico</p> <p><b>Tipo:</b> Aplicada</p> <p><b>Nivel:</b> Explicativo</p> <p><b>Diseño:</b> no experimental transeccional correlacional-causal.</p> <p><b>Población:</b> 84 distritos de la región Apurímac.</p> <p><b>Muestra:</b> Censal</p> <p><b>Unidad de análisis:</b> Distritos de la región Apurímac.</p> <p><b>Técnica de recolección de datos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Base de datos de inversiones de la división funcional riego.</li> <li>- Base de datos de PEA, IDH, aptitud de suelos.</li> <li>- Encuestas a tomadores de decisión.</li> </ul> <p><b>Técnica de procesamiento de datos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis estadístico de frecuencias.</li> <li>- Histogramas</li> </ul>

## Anexo 2. Consentimiento informado

### DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Katerine Ugarte Warthon con DNI N° 47576964

Afirmo que he leído y entendido la información que se me ha entregado, que puedo realizar preguntas que pudiera surgir sobre el texto de los instrumentos y que he recibido la información suficiente sobre los objetivos de la investigación.

A través de la presente, expreso mi conformidad para participar en la investigación de manera voluntaria. Tengo conocimiento que debo responder las preguntas de los cuestionarios, lo cual tomará aproximadamente 15 minutos. Reconozco que la información que yo provea en esta investigación será confidencial y no será utilizada para ningún otro fin sin mi consentimiento. Se que puedo expresar libremente mis dudas sobre el proyecto en cualquier momento y que si deseo retirarme del mismo lo puedo hacer en cualquier momento, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

Asimismo, tengo conocimiento de que mis datos personales serán protegidos y tratados de acuerdo a las garantías que establecen las leyes de nuestro país. En este sentido marco con una **X** mi conformidad y firmo en el espacio respectivo:

No acepto ( )

Si acepto ( **x** )

  
.....  
Firma

## Anexo 3. Evidencia de validez de los instrumentos



ESCUELA DE POSGRADO  
Maestría en Gerencia pública

### REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN (VALIDEZ DE CONTENIDO)

#### I. DATOS GENERALES

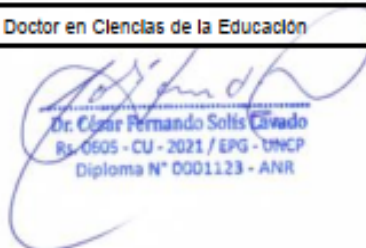
1. **Título de la investigación:** Metodología de análisis multicriterio para la priorización de Inversiones de la división funcional de riego Pro-Desarrollo, Gobierno Regional de Apurímac, 2023-2024.
2. **Autor de la investigación:** Katerine Ugarte Warthon
3. **Nombre del Instrumento:** Escala sobre Metodología de Análisis Multicriterio
4. **Nombre del experto:** Dr. César Fernando Solís Lavado
5. **Área de desempeño laboral:** Docente de la Escuela de Posgrado de la Universidad Continental

Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio exigido:

	Criterios	Valoración		Observación
		SI	No	
1	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y preciso.	X	
2	OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.	X	
3	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia de la Educación.	X	
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X	
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	X	
6	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X	
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.	X	
8	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.	X	
9	METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito de la medición.	X	
10	SIGNIFICATIVIDAD	Es útil y adecuado para la Investigación.	X	

6. Criterio de validación del experto: Procede su aplicación: SI ( X ) No( )

Nombres y apellidos	César Fernando Solís Lavado
Dirección	Calle Alhell 116, El Tambo, Huancayo
Título profesional/ Especialidad	Licenciado en Pedagogía y Humanidades, especialidad Matemática y física
Grado académico y mención	Doctor en Ciencias de la Educación

  
Dr. César Fernando Solís Lavado  
Rs. 0505 - CU - 2021 / EPG - UNCP  
Diploma N° 0001123 - ANR

**REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN  
(VALIDEZ DE CONTENIDO)**


**I. DATOS GENERALES**

1. **Título de la investigación:** Metodología de análisis multicriterio para la priorización de Inversiones de la división funcional de riego Pro-Desarrollo, Gobierno Regional de Apurímac, 2023-2024.
2. **Autor de la investigación:** Katherine Ugarte Warthon
3. **Nombre del instrumento:** Metodología de Análisis Multicriterio
4. **Nombre del experto:** Dr. Ruben Espinoza Rojas
5. **Área de desempeño laboral:** Universidad Continental

Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio exigido:

	Criterios		Valoración		Observación
			SI	No	
1	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y preciso.	X		
2	OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.	X		
3	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia de la Educación.	X		
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X		
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	X		
6	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X		
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.	X		
8	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.	X		
9	METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito de la medición.	X		
10	SIGNIFICATIVIDAD	Es útil y adecuado para la Investigación.	X		

6. Criterio de validación del experto: Procede su aplicación: SI ( X )      No( )

Nombres y apellidos	Rubén Espinoza Rojas
Dirección	Jr. Pedro Ruiz Gallo 159 -Pueblo Libre
Título profesional/ Especialidad	Estadística
Grado académico y mención	Doctor
Firma	



**REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN  
(VALIDEZ DE CONTENIDO)**

**I. DATOS GENERALES**

1. **Título de la investigación:** Metodología de análisis multicriterio para la priorización de inversiones de la división funcional de riego Pro-Desarrollo, Gobierno Regional de Apurímac, 2023-2024.
2. **Autor de la investigación:** Katerina Ugarte Warthon
3. **Nombre del instrumento:** Metodología de Análisis Multicriterio
4. **Nombre del experto:** Mg. Elvyn Samuel Díaz Teilo
5. **Área de desempeño laboral:** Desarrollo Social, Salud Pública y Gestión pública

Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio exigido:

	Criterios	Descripción	Valoración		Observación
			Si	No	
1	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y preciso.	X		
2	OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.	X		
3	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia de la Educación.	X		
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X		
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	X		
6	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X		
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.	X		
8	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.	X		
9	METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito de la medición.	X		
10	SIGNIFICATIVIDAD	Es útil y adecuado para la investigación.	X		

6. Criterio de validación del experto: Procede su aplicación: Si ( X ) No( )

Nombres y apellidos	Elvyn Samuel Díaz Teilo
Dirección	Jr. Apurímac N° 249 Talavera - Andahuaylas
Título profesional/ Especialidad	Cirujano Dentista y Licenciado en Administración Pública
Grado académico y mención	Magister en Ciencia y Política y Gobierno con mención en Ciencia Política y Gestión Pública.
Firma	



**REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN  
(VALIDEZ DE CONTENIDO)**

**I. DATOS GENERALES**

1. **Título de la investigación:** Metodología de análisis multicriterio para la priorización de inversiones de la división funcional de riego Pro-Desarrollo, Gobierno Regional de Apurímac, 2023-2024.
2. **Autor de la investigación:** Katerine Ugarte Warthon
3. **Nombre del instrumento:** Metodología de Análisis Multicriterio
4. **Nombre del experto:** Ramiro Sierra Córdova
5. **Área de desempeño laboral:** Dirección Regional de Educación Apurímac

Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio exigido:

Criterios			Valoración		Observación
			Si	No	
1	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y preciso.	X		
2	OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.	X		
3	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia de la Educación.	X		
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X		
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	X		
6	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X		
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.	X		
8	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.	X		
9	METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito de la medición.	X		
10	SIGNIFICATIVIDAD	Es útil y adecuado para la investigación.	X		

6. Criterio de validación del experto: Procede su aplicación: Si (x) No( )

Nombres y apellidos	RAMIRO SIERRA CORDOVA
Dirección	URB SANTA MARTHA M 2 ABANCAY
Título profesional/ Especialidad	PROFESOR
Grado académico y mención	MAGISTER EN DOCENCIA Y GESTION EDUCATIVA
Firma	 

## Anexo 4. Encuesta sobre la metodología de análisis multicriterio.

### ENCUESTA SOBRE METODOLOGÍA DE ANÁLISIS MULTICRITERIO (Adaptado de Espinosa, 2021)

**Instrucciones:** La presente encuesta tiene por finalidad establecer la prioridad de selección de criterios para dar respuesta al problema de la investigación relacionado a: *La Metodología de análisis multicriterio para la priorización de Inversiones de la división funcional de riego Pro-Desarrollo, Gobierno Regional de Apurímac, 2023-2024*, motivo por el cual, se solicita su especial colaboración anónima, respondiendo con veracidad y certeza sus posibles respuestas marcando con una **X** su respuesta:

**Datos generales:**

Sexo: Femenino ( ) Masculino ( **X** )

Edad: 40 Años

Cargo laboral: GERENTE

Profesión: INGENIERO FORESTAL

**Instrucciones:**

Para el cumplimiento de los objetivos de la investigación mencionada se han establecido los siguientes criterios para la priorización respecto a la formulación y/o ejecución de proyectos de riego:

**1. Criterios políticos:** Se refieren a que si cada Gobierno local pertenece o no al Partido Político de la actual gestión del Gobierno Regional de Apurímac para considerar un criterio de igualdad suponiendo que actualmente se podría dar preferencia para la consideración de inversiones de la división funcional de riego a Gobiernos locales pertenecientes al Partido Político de la actual gestión del Gobierno Regional.

**2. Criterios económicos:** Se considera al indicador Población Económicamente Activa (PEA) que se denomina a la fuerza de trabajo que pertenece a la cantidad de usuarios que se encuentran en la etapa de la vida laborable. También está establecida por personas ocupadas, es decir por las personas que estuvieron participando en alguna actividad económica para la producción y para las personas que se encuentran buscando activamente un trabajo.

**3. Criterios sociales:** El Índice de Desarrollo Humano (IDH) toma en cuenta tres dimensiones clave del desarrollo humano: la salud, la educación y el nivel de vida, y utiliza indicadores específicos para medir cada una de estas dimensiones. También se expresa en una escala de 0 – 1, siendo uno el valor máximo que indica el desarrollo humano más alto.

**4. Criterios técnicos:** Se considera a la aptitud en condiciones naturales que tiene el suelo, bajo la normativa nacional del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego referido en el Decreto Supremo N° 005-2022-MIDAGRI se ha clasificado en cuatro grupos de aptitud: Aptitud de tierras para cultivos en limpio que se refiere al potencial generalmente para hortalizas o cultivos de follaje corto, Aptitud de tierra para cultivos permanentes o generalmente cultivos de frutales que tienen más de un año de establecimiento, Aptitud de tierras para producción forestal o generalmente para el establecimiento de plantaciones forestales o el desarrollo de especies forestales nativas, Aptitud de tierras para pastos o generalmente para pastos altoandinos o pastos cultivados y Tierras de protección donde las condiciones naturales no permiten el establecimiento de los grupos. (MIDAGRI, 2022), los grupos usados para la consideración de este criterio son los grupos de aptitud de tierras para cultivos en limpio y permanentes.

En base a los conceptos descritos anteriormente, marque con una **X** su respuesta según su opinión:

A. ¿Qué tanto es más importante el Criterio político antes que el Criterio económico?

9 Extremadamente más importante el Criterio político sobre el Criterio económico

- 7 Muy importante el Criterio político sobre el Criterio económico
- 5 Importante el Criterio político sobre el Criterio económico
- 3 Moderadamente importante el Criterio político sobre el Criterio económico
- 1 Igualmente importante
- 1/3 Moderadamente menos importante el Criterio político sobre el Criterio económico
- 1/5 Poco importante el Criterio político sobre el Criterio económico
- 1/7 Menos importante el Criterio político sobre el Criterio económico
- 1/9 Extremadamente menos importante el Criterio político sobre el Criterio económico



B. ¿Qué tanto es más importante el Criterio político antes que el Criterio social?

- 9 Extremadamente más importante el Criterio político sobre el Criterio social
- 7 Muy importante el Criterio político sobre el Criterio social
- 5 Importante el Criterio político sobre el Criterio social
- 3 Moderadamente importante el Criterio político sobre el Criterio social
- 1 Igualmente importante
- 1/3 Moderadamente menos importante el Criterio político sobre el Criterio social
- 1/5 Poco importante el Criterio político sobre el Criterio social
- 1/7 Menos importante el Criterio político sobre el Criterio social
- 1/9 Extremadamente menos importante el Criterio político sobre el Criterio social



C. ¿Qué tanto es más importante el Criterio político antes que el Criterio técnico?

- 9 Extremadamente más importante el Criterio político sobre el Criterio técnico
- 7 Muy importante el Criterio político sobre el Criterio técnico
- 5 Importante el Criterio político sobre el Criterio técnico
- 3 Moderadamente importante el Criterio político sobre el Criterio técnico
- 1 Igualmente importante
- 1/3 Moderadamente menos importante el Criterio político sobre el Criterio técnico
- 1/5 Poco importante el Criterio político sobre el Criterio técnico
- 1/7 Menos importante el Criterio político sobre el Criterio técnico
- 1/9 Extremadamente menos importante el Criterio político sobre el Criterio técnico

D. ¿Qué tanto es más importante el Criterio económico antes que el Criterio social?

- 9 Extremadamente más importante el Criterio económico sobre el Criterio social
- 7 Muy importante el Criterio económico sobre el Criterio social
- 5 Importante el Criterio económico sobre el Criterio social



- 3 Moderadamente importante el Criterio económico sobre el Criterio social
- 1 Igualmente importante
- 1/3 Moderadamente menos importante el Criterio económico sobre el Criterio social
- 1/5 Poco importante el Criterio económico sobre el Criterio social
- 1/7 Menos importante el Criterio económico sobre el Criterio social
- 1/9 Extremadamente menos importante el Criterio económico sobre el Criterio social



E. ¿Qué tanto es más importante el Criterio económico antes que el Criterio técnico?

- 9 Extremadamente más importante el Criterio económico sobre el Criterio técnico
- 7 Muy importante el Criterio económico sobre el Criterio técnico
- 5 Importante el Criterio económico sobre el Criterio técnico
- 3 Moderadamente importante el Criterio económico sobre el Criterio técnico
- 1 Igualmente importante
- 1/3 Moderadamente menos importante el Criterio económico sobre el Criterio técnico
- 1/5 Poco importante el Criterio económico sobre el Criterio técnico
- 1/7 Menos importante el Criterio económico sobre el Criterio técnico
- 1/9 Extremadamente menos importante el Criterio económico sobre el Criterio técnico



F. ¿Qué tanto es más importante el Criterio social antes que el Criterio técnico?

- 9 Extremadamente más importante el Criterio social sobre el Criterio técnico
- 7 Muy importante el Criterio social sobre el Criterio técnico
- 5 Importante el Criterio social sobre el Criterio técnico
- 3 Moderadamente importante el Criterio social sobre el Criterio técnico
- 1 Igualmente importante
- 1/3 Moderadamente menos importante el Criterio social sobre el Criterio técnico
- 1/5 Poco importante el Criterio social sobre el Criterio técnico
- 1/7 Menos importante el Criterio social sobre el Criterio técnico
- 1/9 Extremadamente menos importante el Criterio social sobre el Criterio técnico

G. ¿Qué tanto es más importante el Criterio económico antes que el Criterio político?

- 9 Extremadamente más importante el Criterio económico sobre el Criterio político
- 7 Muy importante el Criterio económico sobre el Criterio político
- 5 Importante el Criterio económico sobre el Criterio político
- 3 Moderadamente importante el Criterio económico sobre el Criterio político
- 1 Igualmente importantes

- 1/3 Moderadamente menos importante el Criterio económico sobre el Criterio político
- 1/5 Poco importante el Criterio económico sobre el Criterio político
- 1/7 Menos importante el Criterio económico sobre el Criterio político
- 1/9 Extremadamente menos importante el Criterio económico sobre el Criterio político

H. ¿Qué tanto es más importante el Criterio social antes que el Criterio político?

- 9 Extremadamente más importante el Criterio social sobre el Criterio político
- 7 Muy importante el Criterio social sobre el Criterio político
- 5 Importante el Criterio social sobre el Criterio político
- 3 Moderadamente importante el Criterio social sobre el Criterio político
- 1 Igualmente importantes
- 1/3 Moderadamente menos importante el Criterio social sobre el Criterio político
- 1/5 Poco importante el Criterio social sobre el Criterio político
- 1/7 Menos importante el Criterio social sobre el Criterio político
- 1/9 Extremadamente menos importante el Criterio social sobre el Criterio político

I. ¿Qué tanto es más importante el Criterio social antes que el Criterio económico?

- 9 Extremadamente más importante el Criterio social sobre el Criterio económico
- 7 Muy importante el Criterio social sobre el Criterio económico
- 5 Importante el Criterio social sobre el Criterio económico
- 3 Moderadamente importante el Criterio social sobre el Criterio económico
- 1 Igualmente importantes
- 1/3 Moderadamente menos importante el Criterio social sobre el Criterio económico
- 1/5 Poco importante el Criterio social sobre el Criterio económico
- 1/7 Menos importante el Criterio social sobre el Criterio económico
- 1/9 Extremadamente menos importante el Criterio social sobre el Criterio económico

J. ¿Qué tanto es más importante el Criterio técnico antes que el Criterio político?

- 9 Extremadamente más importante el Criterio técnico sobre el Criterio político
- 7 Muy importante el Criterio técnico sobre el Criterio político
- 5 Importante el Criterio técnico sobre el Criterio político
- 3 Moderadamente importante el Criterio técnico sobre el Criterio político
- 1 Igualmente importantes
- 1/3 Moderadamente menos importante el Criterio técnico sobre el Criterio político
- 1/5 Poco importante el Criterio técnico sobre el Criterio político

- 1/7 Menos importante el Criterio técnico sobre el Criterio político
- 1/9 Extremadamente menos importante el Criterio técnico sobre el Criterio político



K. ¿Qué tanto es más importante el Criterio técnico antes que el Criterio económico?

- 9 Extremadamente más importante el Criterio técnico sobre el Criterio económico
- 7 Muy importante el Criterio técnico sobre el Criterio económico
- 5 Importante el Criterio técnico sobre el Criterio económico
- 3 Moderadamente importante el Criterio técnico sobre el Criterio económico
- 1 Igualmente importantes
- X 1/3 Moderadamente menos importante el Criterio técnico sobre el Criterio económico
- 1/5 Poco importante el Criterio técnico sobre el Criterio económico
- 1/7 Menos importante el Criterio técnico sobre el Criterio económico
- 1/9 Extremadamente menos importante el Criterio técnico sobre el Criterio económico

L. ¿Qué tanto es más importante el Criterio técnico antes que el Criterio social?

- 9 Extremadamente más importante el Criterio técnico sobre el Criterio social
- 7 Muy importante el Criterio técnico sobre el Criterio social
- 5 Importante el Criterio técnico sobre el Criterio social
- 3 Moderadamente importante el Criterio técnico sobre el Criterio social
- 1 Igualmente importantes
- X 1/3 Moderadamente menos importante el Criterio técnico sobre el Criterio social
- 1/5 Poco importante el Criterio técnico sobre el Criterio social
- 1/7 Menos importante el Criterio técnico sobre el Criterio social
- 1/9 Extremadamente menos importante el Criterio técnico sobre el Criterio social

*¿Muchas gracias por su colaboración*

## Anexo 5. Procesamiento de encuestas (Matriz de ponderación a nivel de criterios)

Encuesta 01					
CP =	Criterio Político				
CE =	Criterio Económico				
CS =	Criterio Social				
CT =	Criterio Técnico				
Tamaño de la matriz	4				
	Matriz normalizada por criterio				
	CP	CE	CS	CT	
CP	1,0	0,2	0,2	1,0	
CE	3,0	1,0	0,2	0,3	
CS	1,0	3,0	1,0	0,3	
CT	1,0	1,0	3,0	1,0	
Suma Columna	6,00	5,20	4,40	2,60	
	CP	CE	CS	CT	
CP	0,1667	0,0385	0,0455	0,3846	
CE	0,5000	0,1923	0,0455	0,1154	
CS	0,1667	0,5769	0,2273	0,1154	
CT	0,1667	0,1923	0,6818	0,3846	
				Vector Prioridad	
	CP	0,1588			
	CE	0,213287			
	CS	0,271562			
	CT	0,356352			
	Matriz vector suma ponderado				
	CP	CE	CS	CT	Vector
CP	0,16	0,04	0,05	0,36	0,61
CE	0,48	0,21	0,05	0,11	0,85
CS	0,16	0,64	0,27	0,11	1,18
CT	0,16	0,21	0,81	0,36	1,54
					$\lambda_{max}$
	CP	3,85			
	CE	3,99			
	CS	4,33			
	CT	4,33			
		4,127			
	$\lambda_{max} = VSP/VP =$ Vector suma ponderada/ vector prioridad)	$I.C = (\lambda_{max} - n)/n - 1$			
	4,127	0,04243			
	CONCLUSIÓN: MATRIZ CONSISTENTE				RC = 0,043
	Prueba de consistencia				
	I.C = Índice Consistencia				
	$\lambda_{max}$ = Máximo valor de la matriz comparación				
	R = Número de elementos (# criterios)				
	IA = Índice Aleatorio				
	RC = Razón de Consistencia				



## Anexo 6. Resultados por inversión aplicando ponderados al esquema de priorización

RESULTADOS POR PROYECTO APLICANDO PONDERADOS AL ESQUEMA JERÁRQUICO DE PRIORIZACIÓN DE PIP											
RANKING	Distrito de la Region Apúrimac	IDH	PEA	Inversion	Aptitud de suelo	Indicadores				Puntaje Total	CLASE
						Criterio político	Criterio técnico	Criterio económico	Criterio social		
84	Tamburco	1	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	1,11	1
83	Chalhuancho	2	1	2	3	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	1,54	1
82	Vilcabamba	3	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,06	2
81	Huaquirca	3	1	5	2	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,20	2
80	Chalhuanca	2	1	7	3	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,22	2
79	Turpay	4	1	6	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,49	3
78	Pomacocha	4	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,53	3
77	El Oro	4	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,53	3
76	Ihuayllo	4	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,53	3
75	Yanaca	4	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,53	3
74	San Antonio	4	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,53	3
73	Chincheros	3	2	7	2	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,59	3
72	San Jeronimo	3	5	1	2	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,68	3
71	Talavera	2	4	6	3	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,73	3
70	Abancay	1	6	7	3	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,82	3
69	Ongoy	4	1	7	2	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,85	3
68	Progreso	5	1	5	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,92	3
67	José María Arguedas	4	3	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,96	3
66	Ancco - Huayllo	4	3	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,96	3
65	Virundo	5	1	6	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	2,96	3
64	San Pedro de Cachora	5	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	3,01	3
63	Oropesa	5	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	3,01	3
62	Capaya	5	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	3,01	3
61	Caraybamba	5	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	3,01	3
60	Colcabamba	5	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	3,01	3
59	Pocohuanca	5	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	3,01	3
58	San Juan de Chacña	5	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	3,01	3
57	Rocchacc	5	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	3,01	3
56	Porvenir	5	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	3,01	3
55	Mamara	5	1	7	1	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	3,01	3
54	Huancarama	4	2	7	2	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	3,07	3
53	Cotaruse	4	2	7	2	0,09605	0,21434	0,21360	0,47601	3,07	3

RESULTADOS POR PROYECTO APLICANDO PONDERADOS AL ESQUEMA JERÁRQUICO DE PRIORIZACIÓN DE PIP											
RANKING	Distrito de la Region Apurímac	IDH	PEA	Inversion	Aptitud de suelo	Indicadores				Puntaje Total	CLASE
						Criterio político	Criterio tecnico	Criterio economico	Criterio social		
51	Cotabambas	4	1	7	3	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,18	4
50	Andahuaylas	2	7	7	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,18	4
49	Chacoche	5	1	7	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,33	4
48	Pachaconas	5	1	7	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,33	4
47	Justo Apu Sahuaraura	5	1	7	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,33	4
46	Sañayca	5	1	7	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,33	4
45	Toraya	5	1	7	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,33	4
44	Cocharcas	5	1	7	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,33	4
43	Huayana	6	1	6	1	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,44	4
42	Antabamba	5	2	6	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,45	4
41	Chiara	6	1	7	1	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,49	4
40	Pampachiri	6	1	7	1	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,49	4
39	Soraya	6	1	7	1	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,49	4
38	Micaela Bastidas	6	1	7	1	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,49	4
37	Santa María de Chicmo	4	4	7	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,50	4
36	Huancaray	5	2	7	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,54	4
35	Turpo	5	2	7	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,54	4
34	Juan Espinosa Medrano	5	2	7	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,54	4
33	Haqira	4	3	5	4	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,56	4
32	Lucre	6	2	7	1	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,70	4
31	Ranracancha	6	2	7	1	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,70	4
30	Sabaino	6	1	6	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,72	4
29	Huaccana	4	3	6	4	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,74	4
28	Tapayrihua	6	1	7	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,81	5
27	Uranmarca	6	1	7	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,81	5
26	Coyllurqui	5	2	7	3	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,86	5
25	Mara	5	2	7	3	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,86	5
24	Santa Rosa	7	1	6	1	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,92	5
23	Tumay Huaraca	7	1	7	1	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,96	5
22	Pataypampa	7	1	7	1	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,96	5
21	Circa	5	1	7	4	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	3,97	5
20	Kaquiabamba	6	2	7	2	0.09605	0.21434	0.21360	0.47601	4,02	5



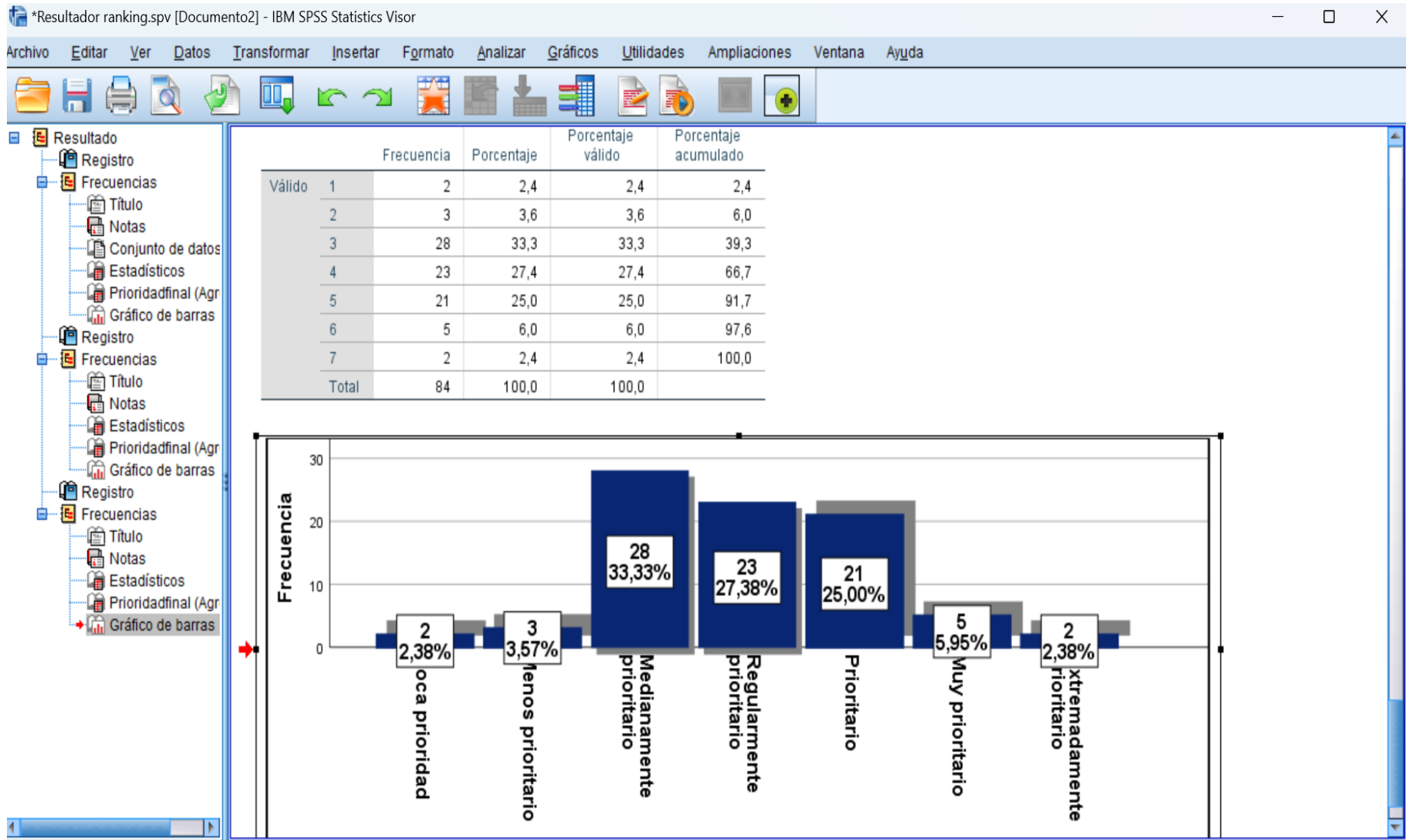
## Anexo 7. Base de datos de los instrumentos (SPSS 25).

Tabla de frecuencias TESIS KUW.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 21 de 21 variables

	IDH	PEA	INVERSI ON	FREC_IDH	FREC_PEA	FREC_INV	SUELO	FREC_SUELO	IDH2	SUELO2	POLITICO	INVERSION:
1	,6004	2153	,4800	7	7	2	18216,26	4	7	4	4,00	
2	,3905	172	,9700	5	2	3	8539,00	3	5	3	2,00	
3	,2873	315	,9100	4	2	3	25467,34	5	4	5	3,00	
4	,3779	2658	,8800	5	7	2	45511,18	7	5	8	2,00	
5	,2693	355	,3100	3	2	2	17326,18	4	3	4	2,00	
6	,3370	556	1,4100	4	3	3	29430,63	6	4	6	1,00	
7	,2617	387	,9100	3	2	3	28574,94	6	3	6	2,00	
8	,3317	346	,0000	4	2	1	3095,80	2	4	2	3,00	
9	,5637	343	1,0300	7	2	3	2309,97	2	7	2	4,00	
10	,5128	2820	,3700	7	7	2	12300,38	3	7	3	2,00	
11	,1785	743	,1300	2	3	2	18563,08	4	2	4	2,00	
12	,2762	190	1,5600	3	2	3	4870,07	2	3	2	2,00	
13	,3578	635	,4000	5	3	2	13295,86	3	5	3	2,00	
14	,3408	443	,7600	4	3	2	8618,53	3	4	3	1,00	
15	,2863	145	3,6900	4	2	6	4438,45	2	4	2	2,00	
16	,2840	1285	,0000	3	5	1	17704,78	4	3	4	2,00	
17	,3141	831	,1200	4	4	2	18040,36	4	4	4	2,00	
18	,2567	1380	1,0100	3	5	3	16365,55	4	3	4	2,00	
19	,2659	316	,4900	3	2	2	585,81	1	3	1	2,00	
20	,3641	120	4900	5	2	2	1640,80	2	5	2	2,00	



### Anexo 8. Inversión en proyectos de riego por distrito

N° de distritos	Provincia y Distrito		TOTAL, P.I de riego			PI EN FASE DE PRE INVERSION											
						Total, PI en preinversión			En formulación			Aprobado			Viable		
			N°	Costo actualizado S/.	Bene - ficiarios	N°	Costo actualizado S/.	Bene - ficiarios	N°	Costo actualizado S/.	Bene - ficiarios	N°	Costo actualizado S/.	Bene - ficiarios	N°	Costo actualizado S/.	Bene - ficiarios
<b>84</b>	<b>REGION Apurímac</b>		<b>976</b>	<b>2,644,864,297</b>	<b>512,649</b>	<b>397</b>	<b>1,279,641,270</b>	<b>188,369</b>	<b>12</b>	<b>328,491</b>	<b>19,129</b>	<b>35</b>	<b>9,256,569</b>	<b>0</b>	<b>350</b>	<b>1,270,056,210</b>	<b>169,240</b>
<b>9</b>	<b>N°</b>	<b>Provincia Abancay</b>	<b>89</b>	<b>280,544,092</b>	<b>49,013</b>	<b>37</b>	<b>88,356,582</b>	<b>13,669</b>	<b>2</b>	<b>328,491</b>	<b>2,033</b>	<b>4</b>	<b>1,290,607</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>86,737,485</b>	<b>11,636</b>
	1	Abancay	11	31,604,168	5,738	6	21,481,067	2,853							6	21,481,067	2,853
	2	Chacoche	8	8,756,826	2,376	4	2,328,874	413							4	2,328,874	413
	3	Circa	10	18,100,012	2,494	3	2,433,451	147				1	615,691	0	2	1,817,759	147
	4	Curahuasi	20	100,578,359	18,264	7	41,824,297	5,018	1	0	1,856				6	41,824,297	3,162
	5	Huanipaca	6	16,556,090	2,600	3	747,077	177				1	113,286	0	2	633,791	177
	6	Lambrama	7	44,488,537	3,638	3	2,563,676	1,230							3	2,563,676	1,230
	7	Pichirhua	17	47,868,885	10,110	5	14,380,570	2,320							5	14,380,570	2,320
	8	San Pedro de Cachora	1	155,461	0	1	155,461	0				1	155,461	0			
9	Tamburco	9	12,435,755	3,793	5	2,442,111	1,511	1	328,491	177	1	406,169	0	3	1,707,451	1,334	
<b>20</b>	<b>2</b>	<b>Provincia Andahuaylas</b>	<b>275</b>	<b>744,015,727</b>	<b>152,335</b>	<b>117</b>	<b>287,436,510</b>	<b>54,560</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4,523</b>	<b>18</b>	<b>4,044,795</b>	<b>0</b>	<b>95</b>	<b>283,391,715</b>	<b>50,037</b>
	1	Andahuaylas	16	32,642,587	9,948	11	26,373,193	6,543				2	313,733	0	9	26,059,461	6,543
	2	Andarapa	23	9,914,099	5,020	8	3,517,644	894				1	95,564	0	7	3,422,080	894
	3	Chiara	8	13,039,081	4,570	2	8,634,603	1,164							2	8,634,603	1,164

	4	Huancarama	13	22,924,145	4,400	4	9,914,149	644						4	9,914,149	644		
	5	Huancaray	15	37,973,053	10,290	3	4,883,413	195				2	120,570	0	1	4,762,843	195	
	6	Huayana	8	50,011,558	4,531	3	3,654,093	708							3	3,654,093	708	
	7	J. M. Arguedas	1	0	3,553	1	0	3,553	1	0	3,553							
	8	Kaquiabamba	6	4,292,684	5,867	2	522,601	2,977							2	522,601	2,977	
	9	Kishuará	13	81,981,311	9,031	6	41,432,338	3,709				1	227,823	0	5	41,204,514	3,709	
	10	Pacobamba	18	26,389,277	3,875	11	19,065,388	2,032				1	193,893	0	10	18,871,494	2,032	
	11	Pacucha	26	41,679,050	12,043	7	10,473,781	2,875				3	608,330	0	4	9,865,451	2,875	
	12	Pampachiri	10	14,391,726	4,028	6	4,870,655	1,098				3	1,251,512	0	3	3,619,143	1,098	
	13	Pomacocha	1	3,599,628	972	0	0	0										
	14	S.A. Cachi	16	56,192,733	6,502	13	55,116,652	6,147				2	827,999	0	11	54,288,653	6,147	
	15	S. Jerónimo	14	179,045,376	19,247	8	12,364,140	4,480	2	0	430	1	83,705	0	5	12,280,435	4,050	
	16	S.M. Chaccrampa	4	16,557,117	1,698	2	12,150,645	1,250							2	12,150,645	1,250	
	17	S.M. Chicmo	38	32,347,857	20,203	16	10,755,589	10,577							16	10,755,589	10,577	
	18	Talavera	22	51,434,964	13,097	6	20,576,846	2,229				1	239,338	0	5	20,337,508	2,229	
	19	Tumayhuaraca	13	17,533,466	4,479	5	11,020,018	785				1	82,328	0	4	10,937,690	785	
	20	Turpo	10	52,066,015	8,981	3	32,110,763	2,700	1	0	540				2	32,110,763	2,160	
	7	3	<b>Provincia Antabamba</b>	<b>50</b>	<b>249,756,844</b>	<b>29,965</b>	<b>23</b>	<b>113,791,508</b>	<b>10,467</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>113,791,508</b>	<b>10,467</b>
		1	Antabamba	7	78,083,562	6,917	0	0	0									
		2	El Oro	2	2,524,524	1,328	1	2,333,961	1,194							1	2,333,961	1,194
3		Huaquirca	9	73,355,142	7,857	4	57,998,733	5,175							4	57,998,733	5,175	
4		J.E. Medrano	9	21,686,286	3,287	4	9,063,228	774							4	9,063,228	774	
5		Oropesa	5	15,389,020	1,776	3	14,841,480	895							3	14,841,480	895	

	6	Pachaconas	7	25,000,992	2,814	6	11,768,177	1,314							6	11,768,177	1,314
	7	Sabaino	11	33,717,318	5,986	5	17,785,929	1,115							5	17,785,929	1,115
<b>17</b>	<b>4</b>	<b>Provincia Aymaraes</b>	<b>113</b>	<b>223,687,094</b>	<b>69,928</b>	<b>39</b>	<b>148,786,874</b>	<b>25,881</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>148,786,874</b>	<b>25,881</b>
	1	Capaya	8	6,726,324	3,063	2	4,200,506	271							2	4,200,506	271
	2	Caraybamba	3	4,499,028	629	2	2,879,659	1							2	2,879,659	1
	3	Chalhuanca	6	10,753,391	18,299	2	2,673,407	282							2	2,673,407	282
	4	Chapimarca	9	13,152,374	4,211	2	6,718,712	1,744							2	6,718,712	1,744
	5	Colcabamba	3	8,416,981	2,001	0	0	0									
	6	Cotaruse	22	24,485,305	3,939	5	11,484,653	1,372							5	11,484,653	1,372
	7	Ihuayllo	1	228,060	208	0	0	0									
	8	J.A. Sahuaraura	5	2,382,110	1,662	1	189,516	200							1	189,516	200
	9	Lucre	7	1,629,555	4,432	3	1,107,188	2,228							3	1,107,188	2,228
	10	Pocohuanca	10	15,375,871	1,072	2	4,017,061	392							2	4,017,061	392
	11	S.J. Chacña	10	4,720,276	7,359	3	1,196,532	2,680							3	1,196,532	2,680
	12	Sañayca	4	6,459,811	4,992	4	6,459,811	4,992							4	6,459,811	4,992
	13	Soraya	2	373,223	580	0	0	0									
	14	Tapayirihua	7	15,966,700	5,169	5	15,684,730	4,862							5	15,684,730	4,862
	15	Tintay	5	61,709,902	4,937	2	50,019,997	2,577							2	50,019,997	2,577
	16	Toraya	3	5,349,908	2,922	1	3,673,364	2,030							1	3,673,364	2,030
	17	Yanaca	8	41,458,277	4,453	5	38,481,738	2,250							5	38,481,738	2,250
<b>11</b>	<b>5</b>	<b>Provincia Chincheros</b>	<b>251</b>	<b>496,417,402</b>	<b>131,057</b>	<b>89</b>	<b>204,659,628</b>	<b>46,443</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>12,321</b>	<b>9</b>	<b>2,168,940</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>202,490,688</b>	<b>34,122</b>
	1	Ancohuallo	21	58,545,748	19,291	6	2,743,440	1,397	1	0	115				5	2,743,440	1,282
	2	Chincheros	14	54,353,622	17,049	6	30,731,084	12,411	2	0	10,981				4	30,731,084	1,430



	3	Cocharcas	15	37,143,864	9,052	4	4,555,662	1,622	1	0	1,050				3	4,555,662	572
	4	El Porvenir	15	33,714,371	5,596	10	32,156,455	3,124							10	32,156,455	3,124
	5	Huaccana	45	87,288,809	19,037	17	25,718,907	4,366				6	1,082,766	0	11	24,636,141	4,366
	6	Los Chankas	11	6,387,297	3,217	6	4,312,003	2,740				1	417,653	0	5	3,894,350	2,740
	7	Ocobamba	40	54,553,158	14,351	14	25,844,871	7,398	1	0	175	2	668,521	0	11	25,176,351	7,223
	8	Ongoy	35	30,668,525	10,048	9	12,886,329	4,242							9	12,886,329	4,242
	9	Ranracancha	21	52,900,958	18,398	11	38,566,593	8,060							11	38,566,593	8,060
	10	Rocchacc	23	39,937,066	5,178	5	26,593,583	1,022							5	26,593,583	1,022
	11	Uranmarca	11	40,923,982	9,840	1	550,702	61							1	550,702	61
<b>6</b>	<b>6</b>	<b>Provincia Cotabambas</b>	<b>100</b>	<b>382,370,438</b>	<b>34,666</b>	<b>51</b>	<b>290,419,618</b>	<b>20,118</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>252</b>	<b>2</b>	<b>931,294</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>289,488,324</b>	<b>19,866</b>
	1	Challhuahuacho	28	155,943,887	6,933	13	141,750,831	3,989							13	141,750,831	3,989
	2	Cotabambas	7	24,226,450	6,598	3	19,919,998	4,626							3	19,919,998	4,626
	3	Ccoyllurqui	21	56,575,483	6,460	13	20,272,862	1,472							13	20,272,862	1,472
	4	Haquira	16	83,172,193	7,916	11	79,206,610	7,131				2	931,294	0	9	78,275,315	7,131
	5	Mara	9	23,887,036	2,627	6	15,938,394	1,476							6	15,938,394	1,476
	6	Tambobamba	19	38,565,389	4,132	5	13,330,924	1,424	1	0	252				4	13,330,924	1,172
<b>14</b>	<b>7</b>	<b>Provincia Grau</b>	<b>98</b>	<b>268,072,702</b>	<b>45,685</b>	<b>41</b>	<b>146,190,551</b>	<b>17,231</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>820,934</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>145,369,616</b>	<b>17,231</b>
	1	Chuquibambilla	10	44,476,054	8,102	0	0	0									
	2	Curasco	12	30,784,252	6,489	7	23,376,583	4,902							7	23,376,583	4,902
	3	Curpahuasi	4	19,510,866	1,973	0	0	0									
	4	M. Gamarra	8	19,159,690	4,646	1	428,461	0				1	428,461	0			
	5	Huayllati	5	12,087,376	2,857	2	7,623,228	1,238							2	7,623,228	1,238
	6	Mamara	4	6,706,821	1,474	2	6,236,672	564				1	392,473	0	1	5,844,198	564
	7	M. Bastidas	9	17,575,708	2,821	3	11,432,478	647							3	11,432,478	647

8	Pataypampa	8	18,160,019	3,364	4	13,747,825	1,392							4	13,747,825	1,392
9	Progreso	7	40,206,667	4,127	4	37,963,735	3,661							4	37,963,735	3,661
10	S. Antonio	1	314,823	0	0	0	0									
11	S. Rosa	8	13,668,922	2,697	6	12,855,694	644							6	12,855,694	644
12	Turpay	11	29,129,939	4,497	5	17,581,904	1,760							5	17,581,904	1,760
13	Vilcabamba	7	9,063,783	1,123	4	8,585,873	1,066							4	8,585,873	1,066
14	Virundo	4	7,227,782	1,515	3	6,358,098	1,357							3	6,358,098	1,357

**Fuente:** Elaboración propia