



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ECONOMÍA MENCIÓN PROYECTOS DE INVERSIÓN

TESIS

EVALUACION EX - POST COMPARATIVO DE LOS PIP: AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA PARA RIEGO EN LOS DISTRITOS DE PATAYPAMPA Y MICAELA BASTIDAS, PROVINCIA DE GRAU - REGION APURIMAC, 2022

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN ECONOMÍA
MENCIÓN PROYECTOS DE INVERSIÓN**

AUTOR:

Br. CLAUDIO ZEA TAPIA

ASESOR:

Dr. ESCOLASTICO AVILA COILA

CODIGO ORCID: 0000-0002-7214-9133

CUSCO - PERÚ

2025

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el **Asesor** ESCOLASTICO AVILA COILA quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesis titulada: EVALUACION EX-POST COMPARATIVO DE LOS PIP: AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA PARA RIEGO EN LOS DISTRITOS DE PATAY PAMPA Y MICAELA BASTIDAS, PROVINCIA DE GRAU - REGION APURIMAC, 2022

Presentado por: CLAUDIO ZEA TAPIA DNI N° 41500152;

presentado por: DNI N°:

Para optar el título Profesional/Grado Académico de MAESTRO EN ECONOMÍA
MENCIÓN PROYECTOS DE INVERSIÓN

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6º del *Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 01 de DICIEMBRE de 2025



Post firma ESCOLASTICO AVILA COILA

Nro. de DNI 23956786

ORCID del Asesor 0005-0002-7214-9133

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:534777479

Claudio Zea Tapia

EVALUACION EX - POST COMPARATIVO DE LOS PIP AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA PARA RIEGO EN LOS D...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega	172 páginas
trn:oid::27259:534777479	
Fecha de entrega	34.987 palabras
1 dic 2025, 10:51 a.m. GMT-5	191.286 caracteres
Fecha de descarga	
1 dic 2025, 10:59 a.m. GMT-5	
Nombre del archivo	
EVALUACION EX - POST COMPARATIVO DE LOS PIP AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA PARA RI....docx	
Tamaño del archivo	
7.9 MB	

10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 17 palabras)
- ▶ Trabajos entregados

Fuentes principales

10%	 Fuentes de Internet
0%	 Publicaciones
0%	 Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

Texto oculto

2 caracteres sospechosos en N.º de página

El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
ESCUELA DE POSGRADO

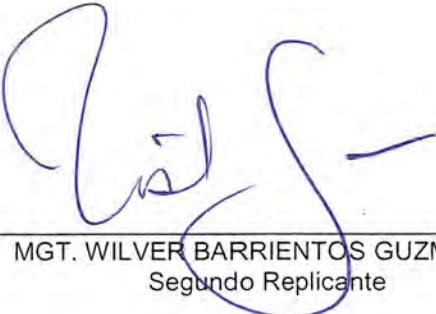
INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES A TESIS

Dra. NELLY AYDE CAVERO TORRE, directora general de la Escuela de Posgrado, nos dirigimos a usted en condición de integrantes del jurado evaluador de la tesis intitulada EVALUACION EX - POST COMPARATIVO DE LOS PIP: AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA PARA RIEGO EN LOS DISTRITOS DE PATAYPAMPA Y MICAELA BASTIDAS, PROVINCIA DE GRAU - REGION APURIMAC, 2022 del Br. CLAUDIO ZEA TAPIA. Hacemos de su conocimiento que el sustentante ha cumplido con el levantamiento de las observaciones realizadas por el Jurado el día VEINTIUNO DE ABRIL DE 2025.

Es todo cuanto informamos a usted fin de que se prosiga con los trámites para el otorgamiento del grado académico de MAESTRO EN ECONOMÍA MENCIÓN PROYECTOS DE INVERSIÓN.

Cusco, 01 de diciembre del 2025


DR. JULIO OLGER DUEÑAS CABRERA
Primer Replicante


MGT. WILVER BARRIENTOS GUZMAN
Segundo Replicante


DR. VICTOR ANDRES COLQUE CORNEJO
Primer Dictaminante


DR. ARMANDO TARCO SANCHEZ
Segundo Dictaminante

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios, a mis padres, hermanos, esposa e hijos. A Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres Claudio Zea Chipayo (F) y Ana Adelma Tapia Huisa, así como también a mis hermanos Gilmar, Milner, Milagros, Helder, Ana, esposa e hijos Sebastián, Leonardo y Eduardo quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación, siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento de mi inteligencia y capacidad.

AGRADECIMIENTO

Desde lo más profundo de mi espíritu, agradezco a Dios todo poderoso, por haberme dado la vida y permitido culminar el presente trabajo de investigación, que fue una de mis metas anheladas. La maestría.

A mi familia quienes me han dado ánimo y fuerza día a día para alcanzar mi meta.

A mis docentes de la Maestría en Economía, quienes me alcanzaron sus sabias enseñanzas.

A mi Asesor de la tesis, por la gran paciencia que ha tenido de escucharme, atenderme y de aconsejarme. A mis amigos que me han dado fuerza en todo momento.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO.....	2
ÍNDICE	3
LISTA DE TABLAS.....	6
LISTA DE GRÁFICOS.....	10
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE SIGLAS O ABREVIATURAS	11
RESUMEN	12
PISIYACHISQA.....	13
INTRODUCCIÓN	14
CAPITULO I	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1. Situación problemática.....	16
1.2. Formulación del problema	18
A. Problema general.....	19
B. Problemas específicos.....	19
1.3. Justificación de la investigación.....	19
1.4. Objetivo de la investigación	21
A. Objetivo general.....	21
B. Objetivos específicos	22
CAPITULO II	23
2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	23
2.1. Bases Teóricas	23
2.1.1. La evaluación ex post.....	25
2.1.2. Criterios que se aplican en la evaluación ex post.....	26
2.1.3. Momentos de evaluación ex post	28
2.1.4. Metodología de evaluación ex post de largo plazo.....	31
2.1.4.1. Metodología de evaluación ex post de los proyectos	32
2.1.5. Impactos directos e indirectos, impactos positivos y negativos ..	34
2.1.6. Experiencias de estudios de evaluación ex post	38
2.1.7. Proyectos de inversión pública (PIP).....	42
2.1.8. El sistema de riego	43

2.1.8.1. El sistema de riego tecnificado por aspersión.....	43
2.1.8.2. Ventajas y desventajas del sistema de riego por aspersión.....	44
2.2. Antecedentes de Estudio	45
2.2.1. A Nivel Internacional	45
2.2.2. A Nivel Nacional.....	48
2.2.3. A Nivel Regional y Local.....	52
2.3. Marco Conceptual	53
CAPITULO III	58
3. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	58
3.1. Hipótesis	58
A. Hipótesis General	58
3.2. Identificación de variables e indicadores	59
3.3. Cuadro de Operacionalización de Variables e Indicadores	59
CAPITULO IV	62
4. METODOLOGÍA	62
4.1. Ámbito de estudio: Localización política y geográfica	62
4.1.1. Localización política	62
4.1.2. Ubicación geográfica.....	62
A. Distrito de Pataypampa.....	62
B. Distrito de Micaela Bastidas.....	62
4.2. Tipo y nivel de investigación	66
4.3. Unidad de análisis.....	67
4.4. Población de estudio.....	67
4.5. Tamaño de muestra	68
4.5.1. Estratificación de la muestra.....	69
4.6. Técnicas de selección de la muestra.....	70
4.7. Técnicas e instrumentos de la recolección de la información	70
4.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información	71
CAPITULO V	73
5. SÍNTESIS DE LA EVALUACION EX – POST COMPARATIVO.....	73
5.1. Síntesis del “PIP Ampliación del Servicio de Agua para Riego”	73

5.1.1. Antecedentes.....	73
5.1.2. Tierras agrícolas, número de familias usuarias.	75
5.1.3. Plan de ejecución del PIP Mejoramiento y ampliación	77
5.1.3.1. Obras a ejecutarse.....	77
5.1.3.2. Descripción técnica de obras a ejecutarse.....	77
5.1.3.3. Presupuesto financiado para ejecución de obras.....	79
5.1.3.4. Plan de capacitación.....	80
5.1.3.5. Cronograma de ejecución de obra y capacitación.....	82
5.2. Síntesis del PIP Mejoramiento y ampliación.....	83
5.2.1. Antecedentes.....	83
5.2.2. Tierras agrícolas, familias usuarias.	84
5.2.3. Plan de ejecución del PIP Mejoramiento y ampliación	86
5.2.3.1. Obras a ejecutarse.....	86
5.2.3.2. Presupuesto de inversiones y su financiamiento.....	89
5.2.3.3. Plan de Capacitación.....	90
5.2.3.4. Cronograma de ejecución de obra y capacitación.....	91
CAPITULO VI.....	92
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	92
6.1. Presentación, Análisis, Interpretación y Discusión	92
6.1.1. Presentación, Análisis e interpretación de resultados	92
6.1.2. Presentación, Análisis e interpretación de resultados.....	98
6.2. Análisis e Interpretación Comparativo de Impactos.	104
6.2.1. Evaluación de los Impactos económicos.....	104
c.1) Rendimiento de la Producción Agrícola.....	107
6.2.2. Evaluación de impactos sociales.....	118
6.2.3. Impacto en la mejora de calidad de vida de las familias.....	122
6.3. Evaluación Ex - post de Impactos.....	124

6.4. Discusión de Resultados	136
6.4.1. Discusión de resultados en función a los objetivos	136
6.4.2. Discusión de resultados en relación a los antecedentes.	137
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	141
CONCLUSIONES	141
RECOMENDACIONES	143
BIBLIOGRAFÍA:	144
ANEXOS	148
ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	148
ANEXO 2: FORMATO DE CUESTIONARIO DE ENCUESTA	151
ANEXO 3.- GUÍA DE ENTREVISTA	158
ANEXO N° 4: CROQUIS	160
ANEXO 05: PROGRAMACIÓN DE OBRA.....	162
.....	162
ANEXO N° 06: PROGRAMACIÓN DE OBRA.....	163
ANEXO N° 7: FOTOGRAFÍAS ADJUNTAS:	164
ANEXO 08: RESOLUCION DE APROBACION.....	1691

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1 Operacionalización de variables e indicadores	60
Tabla N° 2 Distribución proporcional del número de cuestionarios de encuestas aplicadas en función a los sectores intervenidos con el proyecto riego tecnificado por aspersión.	70
Tabla N° 3 Tierras agrícolas con instalación de sistema de riego por gravedad en deterioro, año 2015, Distrito Pataypampa.....	75
Tabla N° 4 Número de familias usuarias de riego por gravedad, año 2015, Distrito de Pataypampa	75
Tabla N° 5 Rendimiento de la producción agrícola (TM/Ha) al año 2015, Distrito Pataypampa	76

Tabla N° 6 Tenencia de animales por familia beneficiaria con riego por gravedad, Distrito de Pataypampa, año 2015	76
Tabla N° 7 Tierras agrícolas a instalarse con riego tecnificado por aspersión en los sectores identificadas en el distrito de Pataypampa, año 2016.....	77
Tabla N° 8 Construcción de reservorios de almacenamiento.....	78
Tabla N° 9 Presupuesto necesario para realizar la ejecución del proyecto	79
Tabla N° 10 Tierras agrícolas instaladas con riego por gravedad, año 2015, Distrito Micaela Bastidas.....	84
Tabla N° 11 Familias beneficiadas con riego por gravedad, año 2015, Distrito Micaela Bastidas.	
.....	85
Tabla N° 12 Rendimiento de la producción agrícola por hectárea, año 2015, Distrito de Micaela Bastidas.....	85
Tabla N° 13 Promedio de tenencia de animales menores por familia, año 2015, Distrito de Pataypampa.	86
Tabla N° 14 Sectores y zonas de ubicación del proyecto riego tecnificado por aspersión en el distrito de Micaela Bastidas.	87
Tabla N° 15 Construcción de obras de arte en sectores y zonas del proyecto ubicado en el distrito de Micaela Bastidas	88
Tabla N° 16 Presupuesto asignado para la ejecución del proyecto de inversión, Distrito Micaela Bastidas	89
Tabla 17 Familias beneficiarias con la ejecución e implementación del PIP con el sistema de riego tecnificado por aspersión Distrito de Pataypampa al año 2022.	92

Tabla 18 Extensión de tierras agrícolas con instalación del sistema de riego tecnificado por aspersión al 2022.....	93
Tabla 19 Estado civil de las familias beneficiarias con el proyecto riego tecnificado.....	94
Tabla 20 Número de personas que componen las familias beneficiarias con riego tecnificado..	95
Tabla 21 Número de hijos de las familias beneficiarias con el proyecto riego tecnificado por aspersión	96
Tabla 22 Grado de instrucción de jefes de familia encuestadas.....	97
Tabla 23 Número de familias beneficiarias con el sistema de riego tecnificado por aspersión según el sector en el que habitan, año 2022	98
Tabla 24 Tamaño de tierra agrícolas instaladas con el sistema de riego tecnificado por aspersión por grupo de familias.	99
Tabla 25 Estado civil de las familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión	100
Tabla 26 Número de personas que conforman las familias.....	101
Tabla 27 Número de hijos de familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión.	102
Tabla 28 Grado de instrucción de jefes de familia beneficiarios con riego tecnificado por aspersión	103
Tabla 29 Ampliación de la Frontera agrícola bajo riego tecnificado por aspersión en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas.....	105
Tabla 30 Número de Familias beneficiarias con el sistema de riego por gravedad (2015) y por el sistema de riego tecnificado por aspersión (2022) en los distritos Pataypampa y Micaela Bastidas.	106
Tabla 31 Rendimiento de la producción agrícola (TM/Ha)	108
Tabla 32 Tenencia de animales por familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión	109

Tabla 33 Incremento de destino de la producción agropecuaria de las familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión	112
Tabla 34 Comportamiento del precio de los productos agrícolas en el mercado local	113
Tabla 35 Costos de producción agrícola unitaria antes y después de la Pandemia (COVID-19) en los distritos Pataypampa y Micaela Bastidas	114
Tabla 36 Ingreso monetario mensual de las familias beneficiarias del Distrito de Pataypampa y Micaela Bastidas (S/.)	116
Tabla 37 Gasto Mensual nominal por familia beneficiaria con riego tecnificado, distritos Pataypampa y Micaela Bastidas.....	117
Tabla 38 Instituciones educativas por comunidades, distrito Pataypampa	119
Tabla 39 Instituciones educativas en el distrito de Micaela Bastidas, 2022.	119
Tabla 40 Establecimientos de salud en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, 2022.	120
Tabla 41 Porcentaje de las familias beneficiarias con riego tecnificado con acceso al servicio de electricidad.....	122
Tabla 42 Mejoramiento del nivel de vida de las familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión.	123
Tabla 43 Resumen de los indicadores de resultados de eficiencia	130
Tabla 44 Evaluación de la eficacia del proyecto de inversión	132

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Criterios de Evaluación Expost y el Modelo Lógico de un PIP	27
Gráfico 2: Aplicación de la Evaluación Ex Post dentro de la fase de Funcionamiento	29
Gráfico 3: El Ciclo de un PIP y el Proceso de Evaluación	31
Gráfico 4: Mapa de ubicación: País-Perú	63
Gráfico 5: Mapa de ubicación: región – Apurímac	63
Gráfico 6: Mapa de ubicación: provincia – Grau	64
Gráfico 7: Mapa De Ubicación: Distrito – Pataypampa	64
Gráfico 8: Mapa De Ubicación: Distrito – Micaela Bastidas	65
Gráfico 9: Croquis del planteamiento hidráulico proyecto de riego Pataypampa	160
Gráfico 10: Croquis del planteamiento hidráulico proyecto de riego Micaela Bastidas	161

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Delimitación del área de estudio represa Totorapampa	164
Figura 2: Aforo en la captación quebrada facchapata	164
Figura 3: Reservorio de almacenamiento nocturno existente sector Totorapampa	165
Figura 4: Áreas con potencial agrícola sector Totorapampa	165
Figura 5: Áreas de cultivo de maíz en el sector de San Marcos	166
Figura 6: Taller de sensibilización a los usuarios de riego	166
Figura 7: Existencia de recurso hídrico en la captación riachuelo Chuyamayo	167
Figura 8: Construcción de la captación del riachuelo Chuyamayo	167
Figura 9: Desarenador a 0+800 km del riachuelo Chuyamayo	168
Figura 10: Pruebas hidráulicas en el sector de Huayllac	168

Figura 11: Reservorio de almacenamiento nocturno en el sector de aijadero 169

Figura 12: Funcionamiento del sistema de riego por aspersión en el sector de Quiscabamba.. 169

LISTA DE SIGLAS O ABREVIATURAS

PIP: Proyecto de Inversión pública

CCs: Comunidades Campesinas.

BM: Banco Mundial

BID: Banco Interamericano de desarrollo.

GTZ: Cooperación Técnica Alemana

Lps: Litros por segundo.

DAC: Comité de Asistencia para el Desarrollo

OECD: Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo

PDLC: Plan de Desarrollo Local Concertado

SNIP: Sistema Nacional de Inversión Pública

PyTec: Proyecto de riego tecnificado por aspersión

RESUMEN

La evaluación ex post del presente trabajo de investigación intitulado “EVALUACION EX - POST COMPARATIVO DE LOS PIP: AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA PARA RIEGO EN LOS DISTRITOS DE PATAYPAMPA Y MICAELA BASTIDAS, PROVINCIA DE GRAU - REGION APURIMAC, 2022”, ubicadas en la provincia de Grau, Región Apurímac, corresponde al momento de evaluación ex post de largo plazo (EELP), es decir, se mide el impacto directo e indirecto de dos Proyectos de inversión pública, ubicados en el distrito de Pataypampa y en el distrito de Micaela Bastidas, respectivamente.

La evaluación busca especificar la sustitución del sistema de riego por gravedad por el sistema de riego tecnificado por aspersión ha logrado resolver problemas identificados que ha venido agudizándose desde muchos años atrás, cuáles fueron sus resultados, existen realmente cambios económicos y sociales significativos en las familias beneficiarias con el sistema de riego tecnificado por aspersión.

Para evaluar la contribución de los proyectos de inversión pública a los cambios generados se ha utilizado los cuatro mementos de evaluación ex post: Evaluación de Corto Plazo (EECP), Evaluación de Seguimiento Ex Post (SE), Evaluación Ex post de Mediano Plazo (EEMP), y Evaluación Ex post de Largo Plazo (EELP), incidiendo en la metodología de evaluación ex post de largo plazo.

Palabras Clave: Evaluación ex post, Impacto Directo, Impacto Indirecto, Evaluación Del Impacto.

PISIYACHISQA

Kay kunan yachay maskay llamkaypa chaninchaynin ex post sutichasqa "EVALUACIÓN EX - POST COMPARATIVO DEL PIP: EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE AGUA DE REGADIAS EN DISTRITO DE PATAYPAMPA Y MICAELA BASTIDAS, PROVINCIA DE REGION GRAU - APURIMAC, 2022", Grau provinciapi tarikuq, Región Apurímac, nisqawanmi tupan chay momento de evaluación ex post largo plazo (EELP), chaymi tupukun iskay Proyectos de Inversión Pública nisqapa impacto directo y indirecto nisqa, chaykunam tarikun distrito Pataypampa nisqapi chaynallataq distrito Micaela Bastidas nisqapipas.

Chay chaninchayqa maskanmi yachayta sichus chay qarpana gravedad nisqawan qarpasqa sistema de riego de aspersión nisqawan tikrasqa kasqanqa, achka watakunaña aswan mana allin tarikuq sasachakuykunata allichasqa kasqanmanta. Chay ruwasqanmi determinasqa kachkan sichus chiqaptapuni hatun cambios económicos y sociales nisqakuna rikurirun chay sistema de riego de aspersores nisqawan ayllu beneficiarios nisqakuna ukupi.

Chay proyectokuna inversión pública nisqapa yanapakuyninta chaninchanapaqmi, tawa elementokuna ex post nisqa chaninchanapaq, chaymi churasqa kanku: Evaluación de Corto Plazo (EECP), Evaluación de Monitoreo Ex Post (SE), Evaluación Ex Post de Medio Plazo (EEMP), hinallataq Evaluación Ex Post de Largo Plazo (EELP), chaypim qawarikun metodología de evaluación ex post largo plazo nisqapi.

Sapaq Simikuna: Chaninchana ex post, Impacto Directo, Impacto Indirecto, Evaluación Del Impacto.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del país y de las regiones no depende solamente de los recursos potenciales y productivos con que cuenta el espacio territorial, sino de la eficiencia con que se utilizan dichos recursos y de la capacidad de gestión de los proyectos de inversión.

Se sabe que en el Perú y en sus regiones no siempre se tiene una cultura de evaluación ex post de la ejecución e implementación de los proyectos de inversión pública, lo cual hace difícil afirmar si los objetivos, metas proyectados y mejora de la calidad de vida de las familias beneficiarias fueron logrados o no efectivamente (Moreno Reaño, 2016).

De acuerdo con investigaciones recientes, hay dificultades para llevar a cabo una evaluación ex post de los proyectos de inversión pública (PIP) realizados por los gobiernos regionales y locales. Esto se debe a que los presupuestos asignados para la ejecución de las obras no siempre se han utilizado de manera eficiente, sino que a menudo han sido malgastados por las autoridades o funcionarios públicos. Estas situaciones han motivado a que en esas obras no se lleven a cabo un seguimiento y monitoreo minucioso durante la etapa de la ejecución, no permitiendo esta situación muchas veces llevar a cabo una evaluación ex post de los resultados logrados por la ejecución de los PIP.

En este contexto, la investigación tiene como objetivo llevar a cabo una evaluación ex post de largo plazo de dos PIP en forma comparativa y evaluar la contribución de los proyectos de inversión pública a los cambios generados utilizando los cuatro mementos de evaluación ex post: Evaluación de Corto Plazo (EECP), Evaluación de Seguimiento Ex Post (SE), Evaluación Ex post de Mediano Plazo (EEMP), y Evaluación Ex post de Largo Plazo (EELP), siendo los PIP:

:

- 1) Ampliación del sistema de agua para riego en las comunidades de Totorapampa y San Marcos en el distrito de Pataypampa (Unidad formuladora de la provincia de Grau).
- 2). Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en los sectores de Aijaderos, Usscupata, Quiscabamba y Huayllac, en el distrito de Micaela Bastidas (Unidad formuladora de la provincia de Grau).

Se realiza la evaluación de impactos económicos y sociales en ambos distritos para determinar el estado situacional de contribución en función a los objetivos inicialmente planteados. Cabe señalar que los PIP ejecutados e implementados fueron entregados a las familias beneficiarias al final del año 2016, por lo que es factible realizar una evaluación ex post comparativa de largo plazo.

El presente estudio de investigación se estructura en seis capítulos. En el capítulo I, se presenta el Planteamiento del problema, donde se expone la situación problemática, la formulación del problema, la justificación de la investigación y los objetivos que se busca. En el capítulo II se desarrolla el marco teórico conceptual, el mismo se desagrega en bases teóricas, antecedentes del estudio, marco conceptual y marco legal. En el capítulo III, se plantean las hipótesis y variables de la investigación, así como el cuadro de operacionalización de variables e indicadores. En el capítulo IV se presenta la metodología de la investigación utilizada: tipo y nivel de investigación, unidad de análisis, recopilación, tabulación de la data, y el análisis e interpretación de la información procesada. En el capítulo V, se ofrece una síntesis de los PIP ejecutados e implementados entre los años 2015 y 2016 en los sectores intervenidas de las comunidades y sectores de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas respectivamente. En el capítulo VI se presenta los resultados y discusión de la investigación. Finalmente, se alcanza las conclusiones y recomendaciones, la bibliografía revisada y los anexos correspondientes.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

En el Perú se han ejecutado proyectos de desarrollo rural, en particular proyectos de irrigación, desde la década de los años 1970 hasta hoy, donde se ha podido constatar un proceso de maduración en la relación del problema rural y las diferentes propuestas de desarrollo agrario, así como los éxitos, fracasos y experiencias que se han abstraído de la aplicación práctica de las teorías de desarrollo rural.

En los proyectos implementados en diversas regiones del Perú, se han identificado diferentes conceptos de desarrollo rural y el papel asignado al poblador rural. Sin embargo, en muy pocos casos de ejecución de Proyectos de Inversión Pública (PIP) se han realizado evaluaciones ex post para verificar los impactos o cambios en la población objetivo como resultado de las actividades llevadas a cabo, principalmente fueron evaluadas los grandes proyectos de irrigación ejecutados en la región costa, centrado en la modernización de la agricultura de productos no tradicionales orientados al comercio internacional.

El problema que se observa en la ejecución e implementación de los proyectos de irrigación en las comunidades campesinas del Perú o en sus regiones, es muy diferente y se implementa en un contexto donde predomina el minifundismo y la cuestión cultural del campesinado. Donde la mayoría de los Proyectos de Inversión Pública (PIP) ejecutados e implementados no siempre han alcanzado plenamente los objetivos previstos ni han mejorado significativamente el nivel de vida de las familias comuneras beneficiarias. Esto se debe a que, en muchos casos, no siempre se abordan con una visión integral de la problemática, sino que se formulan acciones que rara vez

tienden a resolver problemas globales, alejándose del modelo de desarrollo económico y social de las comunidades campesinas.

En las comunidades campesinas y sectores en estudio, desde hace muchos años se ha venido utilizando el escaso agua de riego bajo el sistema de riego por gravedad (desde 1983), con el paso del tiempo ha venido sufriendo deterioro y generando caos interno entre los usuarios, por la deficiente organización y administración de distribución del recurso hídrico para el cultivo de productos alimenticios y crianza de animales menores, disminuyendo así los productos agropecuarios destinados para el autoconsumo y para el abastecimiento al mercado local, así como la desvinculación de las comunidades campesinas de los conceptos de solidaridad y democracia económica, por los ámbitos de producción en los que se desenvuelven (el minifundismo) y por sus formas de organización democrática del trabajo o de consumo.

Ante esta situación, los gobiernos locales, como promotores del desarrollo económico y social de su territorio, tomaron la decisión de lanzar el PIP para el Mejoramiento y ampliación del sistema de agua para riego en las comunidades campesinas y sectores de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas respectivamente, ambas ubicadas en la provincia de Grau para solucionar el problema de baja productividad de los factores de producción, especialmente del factor tierra que requiere mejor aprovechamiento del escaso recurso hídrico y su uso racional, sustituyendo el tipo de sistema de riego por gravedad (riego tradicional) con el tipo de sistema de riego tecnificado por aspersión (riego tecnificado); planteado este ultimo nuevos avances tecnológicos, superando la deficiente dirección técnica en el uso de los recursos hídricos y buscando el desarrollo mancomunado en las zonas rurales.

En los sectores intervenidas de las comunidades campesinas de Totorapampa y San Marcos ubicados en el distrito de Pataypampa, el tipo de riego por gravedad se encontraba en condiciones

muy precarias, conduciéndose el agua por canales rústicos que originaban grandes pérdidas de agua mediante infiltraciones y evaporación. Asimismo, los terrenos agrícolas, a falta de agua de riego, han venido cultivándose con muchas limitaciones y desconfianza ante las variaciones erráticas del factor clima. (Unidad Formuladora de la Provincia de Grau, 2020).

Por otro lado, en los sectores Aijadero, Usscupata, Quiscabamba y Huayllac, ubicadas en la comunidad campesina de Ayrihuanca del distrito de Micaela Bastidas, el tipo de riego por gravedad también se encontraba en situaciones muy precarias. Las tierras productivas estaban siendo irrigadas con aguas captadas del río Chuyamayo, que tiene un caudal en época de estiaje de 5 y 12 litros por segundo (lps), aguas que han venido conduciéndose hace muchos años por canales de concreto simple construidos aun en el año 1,983 y ampliada en el año 1999, los cuales se encontraban en pésimas condiciones de conservación y funcionamiento. La eficiencia de conducción de agua de riego fue mínima, debido a que dichos canales han venido generando pérdidas de caudal por diversos factores (Unidad Formuladora de la Provincia de Grau, 2020).

En este marco, la ejecución e implementación de los PIP y la mejora y ampliación de agua de riego aparece como una alternativa de solución a la baja producción y productividad de los cultivos existentes, a través del uso eficiente del agua de riego y técnicas agropecuarias.

1.2. Formulación del problema

Basándose en el conocimiento de la situación problemática del campo, se ha formulado el problema general y los problemas específicos en forma de preguntas. Se ha enfocado desde la perspectiva de la evaluación de impactos económicos y sociales para determinar el estado situacional de contribución por lo que es factible realizar una evaluación ex post comparativa de largo plazo para mejorar la producción y productividad agropecuaria, que tiene un impacto

significativo en los aspectos económicos, sociales y en la mejora de calidad de vida de las familias dedicadas a las actividades agropecuarias.

A. Problema general

¿Cuáles fueron los impactos que se vienen logrando en las familias comuneras beneficiarias con la ejecución e implementación de los PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, provincia de Grau - región Apurímac, al año 2022?

B. Problemas específicos

- 1) ¿Qué impactos económicos se han logrado en las familias beneficiarias con la ejecución e implementación de los PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, provincia de Grau - región Apurímac?
- 2) ¿Qué impactos sociales se han logrado en las familias beneficiarias con la ejecución e implementación de los PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, provincia de Grau - región Apurímac?
- 3) ¿En qué medida vienen contribuyendo cambios en la calidad de vida de las familias beneficiarias la ejecución e implementación de los PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, provincia de Grau - región Apurímac?

1.3. Justificación de la investigación

Uno de los ejes fundamentales del desarrollo de las poblaciones rurales es la actividad agropecuaria y es la que afronta mayores problemas. Uno de estos aspectos está referido al manejo, uso y

explotación del recurso suelo y agua. Por lo tanto, es fundamental tener conocimiento de las alternativas tecnológicas sostenibles a largo plazo, las cuales parten del entendimiento del potencial natural del recurso hídrico y tierras agrícolas que requieren del uso óptimo de tecnologías apropiadas.

El uso adecuado del recurso hídrico y del suelo es la base esencial de la economía y la subsistencia de las comunidades campesinas, por ende, el manejo del agua de riego es crucial para obtener los productos alimenticios que permitan satisfacer las necesidades básicas. Por otra parte, en las comunidades campesinas debido al desconocimiento del potencial agrológico de la tierra, se realiza el uso deficiente de agua y suelo, haciendo que disminuya y se deteriore en el tiempo, razón por la cual, una propuesta adecuada de uso de agua y suelo puede salvaguardar, optimizar y mejorar los rendimientos de la cédula de cultivos y crianza de animales menores.

- **Justificación teórica**

La investigación se justifica desde el punto de vista teórico debido a que el proceso de investigación de riego tecnificado por aspersión exigen tener suficientes conocimiento sobre teorías económicas, evaluación de proyectos de inversión pública, conceptos básicos de crecimiento económico y desarrollo de la actividad agropecuaria, conocimientos sobre las capacidades humanas y productivas, así como el papel que desempeña el recurso hídrico para la ampliación de la frontera agrícola, por tanto, el incremento de la productividad y producción, ingresos y mejora de calidad de vida de la población beneficiaria.

- **Justificación metodológica**

La investigación se justifica debido a que la información secundaria y la obtenida a través de la técnica de la encuesta y la entrevista, así como de la observación directa in situ, expresan los resultados del uso de riego tradicional, riego tecnificado por aspersión, prácticas agropecuarias y

el aprovechamiento de los factores de producción. Igualmente, los datos recopilados y procesados permiten emitir juicios de valor sobre el comportamiento de la productividad y producción de la actividad agropecuaria, comparar los resultados de los impactos que se han dado en uno u otro distrito. Igualmente, el uso de algunas particularidades que se usa en la presente investigación constituye una guía para realizar futuras investigaciones similares en otras realidades.

- **Justificación práctica.**

La técnica de riego por aspersión está encaminada al mejor aprovechamiento del escaso recurso hídrico y las tierras agrícolas existentes (impactos directo), al aumento de la producción por unidad de superficie y obtención de productos de mejor calidad (impacto indirecto). En este escenario, la sustitución de riego por gravedad con una infraestructura física muy deteriorada se justifica ser sustituido por un sistema de riego tecnificado por aspersión, debido a que esta última muestra ventajas considerables en relación al sistema de riego por gravedad, a la vez exige a los usuarios cada vez más mejora de sus capacidades productivas y humanas, para emprender la modernización de la explotación de sus parcelas.

1.4. Objetivo de la investigación

A. Objetivo general

Diagnosticar los impactos logrados como resultado de la ejecución e implementación de los PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, provincia de Grau - región Apurímac, al año 2022.

B. Objetivos específicos

- 1) Determinar los impactos económicos logrados en las familias beneficiarias con la implementación del PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas.
- 2) Determinar los impactos sociales logrados en la población beneficiaria con la ejecución e implementación del PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas.
- 3) Demostrar la contribución de mejoras en la calidad de vida de la población de las comunidades y sectores beneficiarias, como resultado de la ejecución e implementación de PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Bases Teóricas

La evaluación ex post de un proyecto de inversión pública implica analizar sus resultados después de la fase de ejecución, utilizando información observada de costos y beneficios. El objetivo principal es determinar si el proyecto cumplió con sus objetivos, metas y objetivos de impacto, y si los beneficios generados fueron atribuibles al proyecto.

a) Teorías y Métodos de Evaluación Ex Post:

- **Evaluación de Impacto:**

Se centra en medir el cambio en el bienestar de los beneficiarios después de la intervención del proyecto.

- **Análisis Costo-Beneficio:**

Compara los costos del proyecto con los beneficios generados, utilizando indicadores como el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

- **Análisis Costo-Eficacia:**

Evalúa la eficiencia de un proyecto en términos de la relación entre los costos y los resultados obtenidos.

- **Análisis de Sostenibilidad:**

Determina si el proyecto puede mantener sus resultados a largo plazo, considerando factores como la viabilidad financiera, ambiental y social.

- **Metodología de Comparación de Escenarios:**

Compara la situación con el proyecto real (después de su ejecución) con la situación prevista sin el proyecto.

b) Objetivos de la Evaluación Ex Post:

- **Retroalimentación para la Mejora:**

Identificar lecciones aprendidas y recomendar mejoras para futuros proyectos de inversión pública, tanto en la administración como en el desempeño.

- **Ajuste de Políticas:**

Evaluar el impacto de las políticas públicas sobre los proyectos y ajustar la implementación de las mismas.

- **Responsabilidad y Transparencia:**

Proporcionar información sobre el desempeño de los proyectos de inversión pública y fomentar la transparencia en la gestión de los recursos públicos.

- **Mejora de la Planificación:**

Utilizar la información obtenida para mejorar la planificación de futuros proyectos y la toma de decisiones en materia de inversión pública.

c) Aspectos Importantes:

- **Consideración de los Impactos Sociales:**

La evaluación ex post debe considerar los impactos sociales positivos y negativos del proyecto, incluyendo los efectos en el bienestar de la población.

- **Identificación de Desviaciones:**

Analizar si se han producido desviaciones de lo planeado en cuanto a costos, metas y plazos.

- **Utilización de Diferentes Métodos:**

Se pueden utilizar una variedad de métodos para la evaluación ex post, dependiendo de la naturaleza del proyecto y los objetivos de la evaluación.

- **Evaluación de la Sostenibilidad:**

Se debe evaluar si los resultados del proyecto se mantienen a largo plazo y si el proyecto es viable en términos económicos, ambientales y sociales.

2.1.1. La evaluación ex post

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón – JICA y el Ministerio de Economía y Finanzas - MEF (2012), señalan que, en el contexto del Sistema Nacional de Inversión Pública, la evaluación ex post se define como una evaluación objetiva y sistemática de un proyecto cuya fase de inversión ha concluido o está en la fase de post inversión. El objetivo es determinar la pertinencia, eficiencia, efectividad, impacto y sostenibilidad a la luz de los objetivos específicos planteados en la fase de pre inversión. En otras palabras, se busca evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos y determinar los resultados del proyecto de inversión pública.

Asimismo, la JICA y el MEF (2012) indican que la evaluación ex post de los PIP debe ser transparente, lo cual implica que la población y en particular, los beneficiarios tengan un conocimiento preciso sobre los procesos, los resultados y el impacto de la inversión pública. Por lo tanto, la información sobre los resultados e impactos de la inversión pública debe estar disponible para el público, los beneficiarios y las autoridades pertinentes.

En suma, la evaluación ex post implica un análisis sistemático e independiente de una inversión, una vez concluida la fase de implementación física y comenzada la etapa de operación (MEF, 2021), con el propósito de evaluar retrospectivamente su pertinencia, eficiencia, eficacia, impacto y sostenibilidad. Consiste en la práctica en observar y analizar los resultados logrados para medir

el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos y obtener lecciones aprendidas (JICA y el MEF (2012).

2.1.2. Criterios que se aplican en la evaluación ex post.

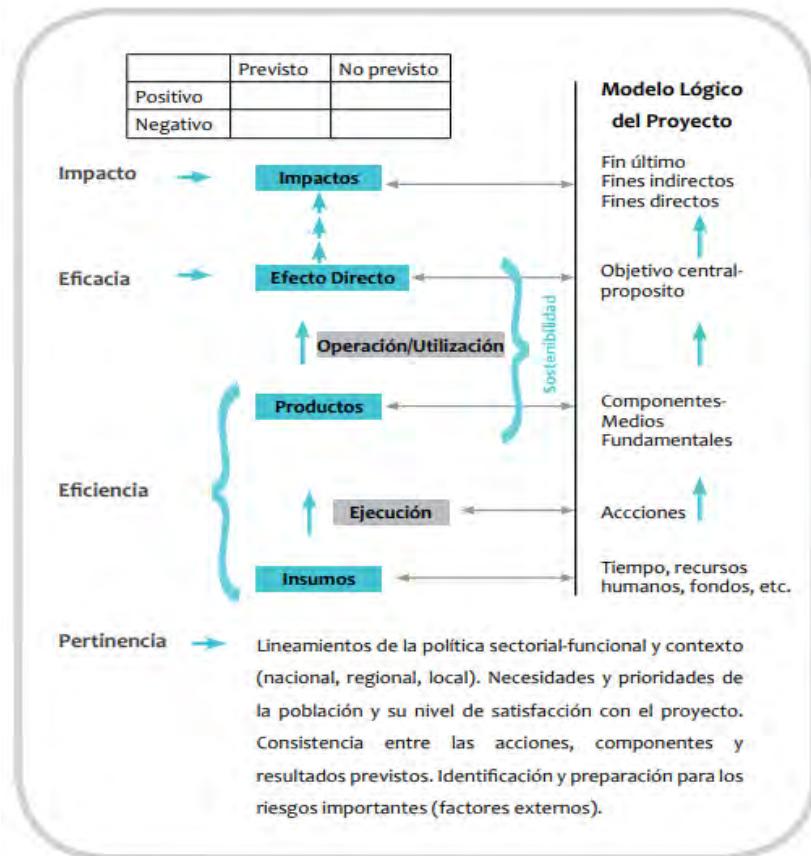
Según las pautas sobre evaluación ex post expuestas por la JICA y el MEF (2012), se adoptan cinco criterios de evaluación ex post, que originalmente se propuso en 1991 por el Comité de asistencia para el Desarrollo (DAC) en la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD), para evaluar el valor que tiene y llevar a cabo un proyecto para desarrollo, desde un punto de vista amplio y en una forma integral. Conforme conceptualiza la JICA y el MEF (2012), los cinco criterios que se aplican para la evaluación ex post y que han sido adoptados para su aplicación en el SNIP se conceptualizan de la siguiente manera:

- **Pertinencia:** Se refiere al grado en que los objetivos de un PIP son coherentes con las necesidades de los beneficiarios, los contextos regional y local, y las políticas nacionales.
- **Eficiencia:** Medida en que los recursos e insumos (fondos, tiempo, etc.) se han convertido de manera económica en productos (outputs) del proyecto, vinculándose con los componentes de un PIP; Es decir, mide la capacidad del proyecto de emplear de forma óptima los recursos e insumos disponibles, como el presupuesto, el tiempo y otros recursos, con el fin de alcanzar los objetivos establecidos. Esta eficiencia está intrínsecamente ligada al análisis costo-beneficio del proyecto. (MEF, 2021).
- **Eficacia:** Se refiere al grado en que se han logrado o se espera lograr los objetivos del PIP, asociado al propósito y sus fines directos. Es la medida con la cual se determina si el proyecto ha cumplido con los objetivos establecidos. Esta medida está estrechamente vinculada al propósito del proyecto y fines directos. (MEF, 2021).

- **Impacto:** Cambios a largo plazo, tanto positivos como negativos, primarios y secundarios, producidos directa o indirectamente por un PIP, los cambios están relacionados con los fines del PIP (MEF, 2021).
 - **Sostenibilidad:** Se refiere a la continuidad en la generación de beneficios de un PIP a lo largo de su vida útil, vinculada al mantenimiento de las capacidades para proveer la prestación de servicios y garantizar su uso por parte de los beneficiarios (MEF, 2021).

Es importante destacar que los criterios de evaluación ex post deben estar relacionados con el modelo lógico de un PIP. Esto nos ilustra el gráfico N° 1, que muestra el árbol de medios-fines y objetivos del marco lógico, así como los criterios de evaluación.

Gráfico 1: Criterios de Evaluación ex post y el Modelo Lógico de un PIP



Nota: Gráfico elaborado a partir del documento: “Pautas Generales para la evaluación ex post de proyectos de Inversión Pública”, JICA & MEF (2012)

2.1.3. Momentos de evaluación ex post.

El Ciclo de Inversión del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones está compuesto por 4 fases; Programación Multianual de Inversiones, Formulación y Evaluación, Ejecución, y Funcionamiento. En la fase de Funcionamiento se realiza la Evaluación Ex Post considerando 4 momentos:

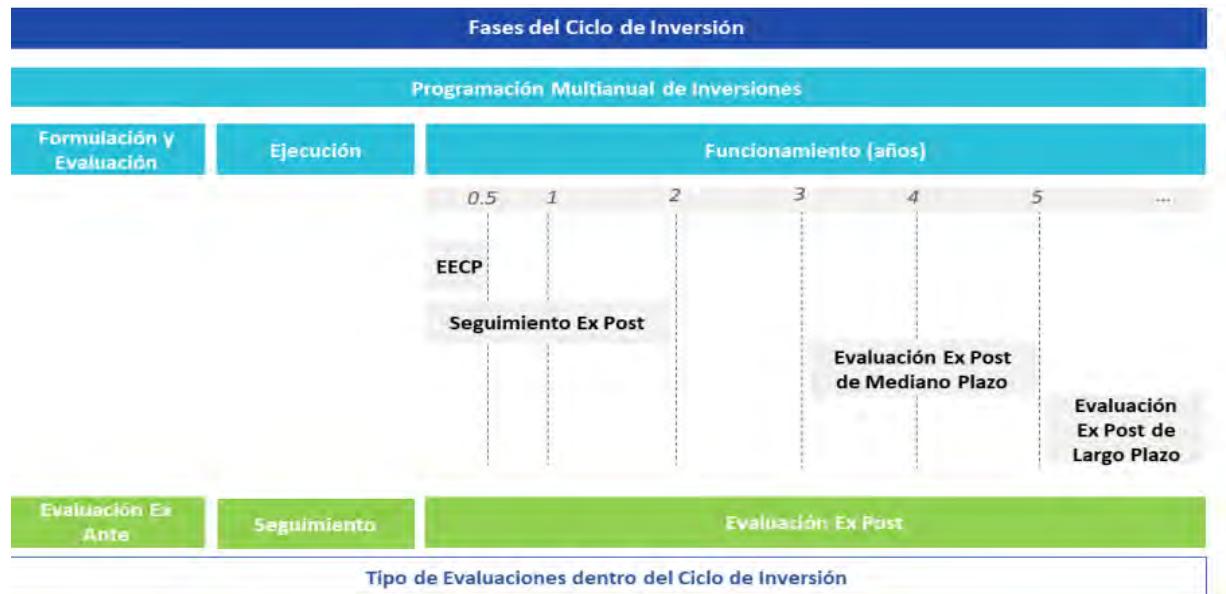
- Evaluación de Corto Plazo (EECP),
- Evaluación de Seguimiento Ex Post (SE),
- Evaluación Ex post de Mediano Plazo (EEMP), y
- Evaluación Ex post de Largo Plazo (EELP).

Los proyectos de inversión (PI) podrán ser evaluadas en cualquiera de los cuatro momentos, de acuerdo a los lineamientos y criterios generales aprobados por la DGPMI. Las IOARR solo tienen Evaluación Ex Post de Corto Plazo. Dentro de la fase de funcionamiento:

- La EECP se desarrolla durante los primeros 6 meses de iniciada dicha fase,
- La evaluación de SE se realiza durante el primer y segundo año desde la culminación del PI,
- La EEMP se aplica entre el tercer y quinto año de operación del PI,
- La EELP se aplica a partir del quinto año de iniciada la operación del PI.

El gráfico N° 2 Ilustra las fases y momentos de la evaluación ex post, como se muestra a continuación:

Gráfico 2: Aplicación de la Evaluación Ex Post dentro de la fase de Funcionamiento



Nota: Lineamientos metodológicos generales de la evaluación ex post de las inversiones (MEF, 2021).

La EECP, se lleva a cabo de inmediato en el tiempo establecido tras el inicio de la fase de funcionamiento, teniendo en cuenta los criterios de pertinencia, eficiencia y sostenibilidad. Tiene como objetivo examinar la eficiencia como una instrucción inmediata de la ejecución, identificando las lecciones aprendidas y las recomendaciones relacionadas con la ejecución de las inversiones, así como las perspectivas de sostenibilidad de las inversiones en el tiempo, considerando la disponibilidad de requerimientos para la operación y mantenimiento, al igual que la pertinencia, que está relacionado con la satisfacción de las necesidades de la población y su alineamiento con los objetivos prioritarios y programas estratégicos a nivel de las instituciones pertinentes.

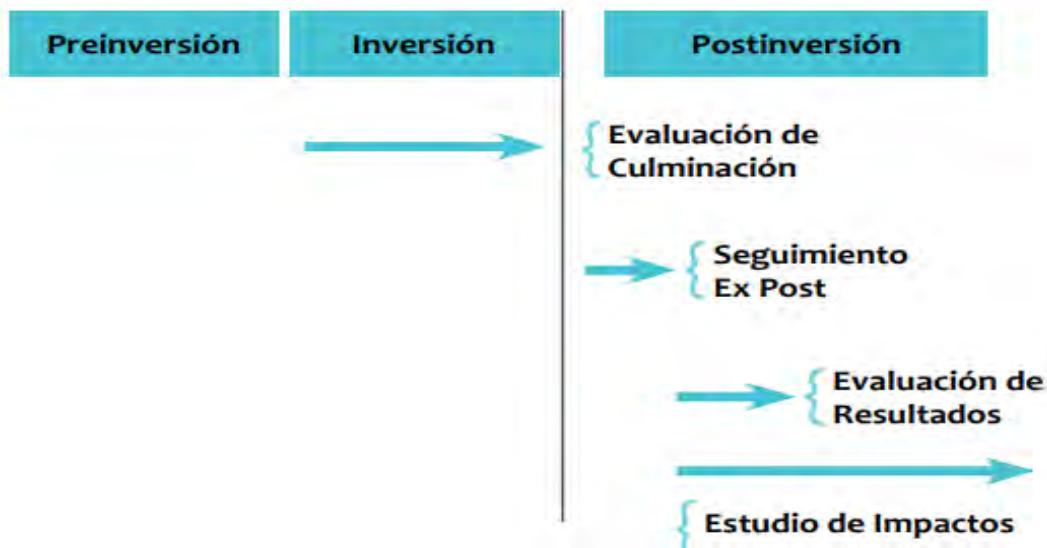
La evaluación de SE, se realiza a partir de la culminación del PI, o sea, desde el primer y segundo año. Tiene como objetivo evaluar el criterio de sostenibilidad en función a la disponibilidad de los recursos necesarios para la operación, mantenimiento y la implementación de las recomendaciones sugeridas en las evaluaciones de corto plazo.

La EEMP, se aplica entre tres y cinco años después del inicio de la operación. En esta fase se aplica los cinco criterios de evaluación ex post (pertinencia, eficiencia, eficacia, impacto y sostenibilidad). Sus objetivos se alinean con los objetivos que persiguen la EECP y de SE.

La EELP se realiza a partir del quinto año de iniciada la operación del PI. Tiene como objetivo analizar el impacto directo y final del PI, aplicando los criterios de pertinencia, sostenibilidad, eficiencia, eficacia e impacto, con el fin de evaluar su contribución a los cambios generados como producto de la ejecución de PI; vale decir, la EELP mide el impacto del proyecto y busca determinar si con la ejecución del proyecto se logró responder al problema identificado, en qué medida y cuáles son los resultados. Si existen cambios significativos para la población beneficiada y si éstos son sostenibles en el tiempo.

Por otro lado, según JICA y MEF (2012), el ciclo de un proyecto en el SNIP o Invierte PE se compone de tres fases: pre inversión, inversión y post inversión (Ver gráfico N° 3). En la fase de post inversión es donde se llevará a cabo la evaluación ex post, la cual considera cuatro momentos: evaluación de culminación, seguimiento ex post, evaluación de resultados y estudio de impacto.

Gráfico 3: El Ciclo de un PIP y el Proceso de Evaluación



Nota: Gráfico elaborado a partir del documento: “Pautas Generales para la evaluación ex post de proyectos de inversión pública” (JICA & MEF (2012)

2.1.4. Metodología de evaluación ex post de largo plazo.

La evaluación ex post de largo plazo (EELP), se realiza a partir de los cinco años posteriores al inicio de la fase de operación del proyecto de inversión. Se analiza el impacto indirecto y final del proyecto de inversión como consecuencia de los resultados de los impactos directos relacionados con una política específica, con el objetivo de examinar su contribución a los cambios generados. Por ejemplo, la sustitución del sistema de riego por gravedad por el sistema de riego tecnificado por aspersión incrementa el número de hectáreas instaladas con riego tecnificado por aspersión debido a la optimización del uso de agua de riego (impacto directo), lo cual implica mayor extensión de siembra y cosecha de cédula de cultivos, mayor productividad y producción por hectárea (impacto indirecto).

2.1.4.1. Metodología de evaluación ex post de los proyectos de inversión según los criterios

Para la evaluación ex post de largo plazo se aplica los criterios de pertenencia, eficiencia, eficacia, impacto y sostenibilidad. Esta forma de evaluación alcanza una información sustancial para mejorar las estrategias y políticas orientadas al desarrollo socio económico de la sociedad o de un grupo o segmento de personas beneficiarias.

- Procedimiento a seguir para la evaluación de pertenencia:**

Se trata de verificar la alineación de los objetivos de un proyecto de inversión con la reducción de brechas prioritarias delineadas en el Programa Multianual de inversiones (PMI), así como objetivos estratégicos nacionales, sectoriales y locales, al igual que las necesidades de los beneficiarios (MEF, 2021).

- Procedimiento a seguir para la evaluación de eficiencia:**

Se trata de un análisis que contrasta los elementos del proyecto sugeridos durante el estudio de pre inversión con los resultados logrados durante la ejecución; Vale decir, comparar los datos que aparecen en el expediente técnico u otro documento equivalente con los resultados logrados por la ejecución del PI en cuestión.

En cuanto a la Eficiencia en Meta Física (EMF), según el MEF (2021), para determinar la EMF se procede a realizar la comparación entre las metas físicas previstas en el documento técnico con el que se declaró la viabilidad y las metas físicas logradas durante la ejecución, para identificar variaciones tanto cualitativas como cuantitativas.

Fórmula que se utiliza para el cálculo, según el MEF (2021) es:

$$\text{EMF} = \text{Metas Físicas Ejecutadas} / \text{Metas Físicas Planeadas}$$

En cuanto a la Eficiencia en Plazo de Ejecución (EPE), según el MEF (2021), comprende el análisis comparativo entre el plazo de ejecución planificado en el documento técnico con el cual fue declarado viable y el plazo real empleado en la ejecución de la obra o para ejecutar las acciones sobre los activos fijos.

Para su cálculo se utiliza la formula (MEF 2021) es:

$$\text{EPE} = \text{Plazo Planeado/Plazo Ejecutado}$$

En cuanto a la eficiencia en el costo de la inversión (ECI), según el MEF (2021) Comprende el análisis comparativo entre el costo total de inversión del proyecto previsto en el documento técnico y el costo total del proyecto en su ejecución a nivel de acciones sobre activos.

Para su cálculo se utiliza la formula siguiente:

$$\text{ECI} = \text{Costo Planeado/Costo Ejecutado}$$

- **Procedimiento a seguir para la evaluación de eficacia:**

Para determinar si la ejecución del proyecto de inversión ha sido eficaz se trata de medir si el proyecto de inversión ha cumplido con los objetivos establecidos en el documento técnico o documento equivalente. Esta medida está estrechamente vinculada al propósito del proyecto de inversión y los fines directos (MEF, 2021)

- **Procedimiento a seguir para la evaluación de impacto:**

Se trata de verificar los cambios logrados a largo plazo por un proyecto de inversión, tomando en cuenta los datos de la línea de base y los logros generados por la ejecución del proyecto de inversión, tanto directos como indirectos, así como positivos y negativos. Los cambios están relacionados con los fines del proyecto de inversión.

- **Procedimiento a seguir para la evaluación de sostenibilidad:**

Se trata de constatar si el proyecto de inversión muestra continuidad en la generación de beneficios durante la fase de operación. En otras palabras, se refiere a la capacidad de mantener la prestación de servicios y garantizar su utilización por parte de los beneficiarios a lo largo del tiempo (MEF,2021).

2.1.5. Impactos directos e indirectos, impactos positivos y negativos

Para entender mejor, antes de conceptuar los impactos producidos por un proyecto de inversión, cabe aclarar la diferencia entre efecto e impacto.

Efecto es el cambio intencional o no intencional generado directa o indirectamente por el proyecto de inversión. Impacto se refiere a los efectos a largo plazo que son generados por el proyecto; los efectos pueden ser positivos y negativos, intencionales y no intencionales, previstos y no previstos (MEF,2012).

El efecto, conforme indica Bond (1985; citado en Cohen & Franco 1992), es todo comportamiento o acontecimiento del que puede razonablemente decirse que ha sido influido por algún aspecto del programa o proyecto. Bond también señala que, definidos sus objetivos o resultados que prevé lograr un proyecto, este debe tener efectos buscados, previstos, positivos y relevantes, sin embargo, puede haber efectos no buscados que sean, al mismo tiempo previstos, positivos y sumamente relevantes desde el punto de vista de la organización que tiene a cargo el proyecto (Cohen & Franco, 1992)

Según la ONU (1984; como se cita en Cohen & Franco, (1992), **el impacto** se define como un resultado de los efectos de un proyecto y la determinación del impacto exige el establecimiento de objetivos operacionales y de un modelo causal que permita vincular el proyecto con los efectos resultantes de su implementación. Entonces, el impacto se refiere a los efectos generados por la

intervención planteada por una institución (ejecución de un proyecto social) sobre la población objetivo, o la sociedad. Por tanto, medir el impacto significa convenir de determinar lo que se ha logrado como resultado de la ejecución de un proyecto social.

- **Impactos directos e indirectos**

Cuando se habla de **evaluación de impacto**, se habla de una evaluación final realizada generalmente varios años después de haber concluido una intervención, que se concentra en el fin y el propósito de la intervención, así como en su “sostenibilidad” y efectos imprevistos. (Evaluación y Desarrollo, 2015)

En términos estrictos, el impacto es la consecuencia de los efectos de un proyecto y refleja el grado de cumplimiento de los objetivos con respecto a la población objetivo del proyecto. Puede medirse en diferentes unidades de análisis: a nivel individual, de grupo familiar o en diversos agregados sociales, como la comunidad, la región o la nación.

Rajvanshi & Mathur (2001), sustentan que, los impactos directos son aquellos que hace referencia a los efectos primarios de las actividades asociadas con el proceso constructivo y operativo, son los más fáciles de entender y predecir, y se puede apreciar una vez concluido su acción, percibiéndose fácilmente. Por ejemplo, de una carretera, durante el proceso de construcción se requiere la liberación del derecho de vía, lo cual, en sitios conservados conduce a la pérdida de hábitat, o bien, con la formación de taludes de corte se genera un impacto directo al favorecer la erosión del suelo (ver Figura 1). En tanto que los impactos indirectos son las consecuencias o efectos de los impactos directos, debido a ello tienden a ser más complejos que la percepción de los impactos directos. Por ejemplo, el efecto barrero de una carretera puede restringir el movimiento de algunas especies (un impacto directo); un impacto indirecto podría ser aquel en el

que la reducción en la movilidad de una especie afecte la relación depredador-presa, alterando así la dinámica de todo el ecosistema.

Otros ejemplos de efectos directos e indirectos pueden ser:

- ✓ Deforestación = impacto indirecto, que resulta del impacto directo de asentamiento humano.
- ✓ Formación de asentamientos urbanos (efecto indirecto), que resulta del cambio de uso de un terreno agrícola a terreno urbanizable (efecto directo).

El proyecto también puede tener impactos indirectos mediante la liberación de recursos que, luego de la ejecución, quedan disponibles para el uso de la sociedad (Murcia et. al, 2009).

- **Impactos positivos y negativos**

Los impactos positivos o negativos son aquellos cambios que resultan sobre el bienestar social, conocido también como impacto social. Según Cohen & Franco (1992), el primer paso a realizar en una evaluación social es la identificación y proyección estricto de la incidencia del proyecto sobre los elementos de la función de bienestar social. Señalan que, generalmente se trabajan por separado dos clasificaciones de impactos: 1). Los beneficios (o impactos positivos) y 2). los costos (o impactos negativos). Los beneficios como los costos tienen que ser examinados teniendo en cuenta su magnitud y su ubicación temporal dentro del horizonte del proyecto; y la identificación y proyección del impacto tiene que realizarse indefectiblemente en función del objetivo que busca la evaluación social del proyecto. Por lo tanto, los impactos positivos aumentan el consumo de bienes y servicios, y ahorran recursos productivos; comprometen acciones y prácticas que generan beneficios y mejoras tangibles en el entorno natural, social y económico. En tanto que, los impactos negativos disminuyen el consumo de bienes y servicios, y el uso de recursos productivos.

Por otra parte, Cohen & Franco señalan que, el proceso de identificación de impactos requiere que el evaluador profundice en cómo el proyecto afecta el bienestar de los demás miembros de la colectividad. Para ello, es necesario considerar cinco aspectos que surgen de la misma concepción de los impactos de los proyectos de inversión:

Primero: Hay que tener en cuenta que el impacto de un proyecto se deduce de la comparación de un escenario con proyecto y otro escenario sin proyecto.

Segundo: Es conveniente tener en mente que convencionalmente en la evaluación económica y social, se identifican por separado los impactos positivos brutos (los beneficios brutos) y los impactos negativos brutos (los costos brutos).

Tercero: Para resolver el impacto del proyecto, es necesario cuestionar de qué manera las actividades del proyecto modifican el consumo, además la utilización del uso de recursos por parte de los demás miembros de la colectividad global.

Cuarto: En el proceso de identificar el impacto del proyecto, es necesario aclarar el concepto de colectividad global, puesto que se trata de establecer los cambios que produce el proyecto sobre la colectividad global.

- **Impactos locales socioeconómicos en el área de influencia del proyecto.**

Son los cambios socioeconómicos favorables o desfavorables que se producen como consecuencia de los impactos directos. Se utiliza para medir las consecuencias económicas y sociales que surgen al ejecutarse ciertas inversiones o acciones del Estado. Cómo ejemplos se pueden citar:

- Generación de empleo a corto y largo plazo por el proyecto.
- Impactos socioeconómicos de la afluencia de trabajadores de otras zonas.

- Incremento de la actividad comercial y de servicios para atender a la población migrante a consecuencia del proyecto.
- Uso público del camino y campamento del proyecto. Conflictos sociales generados en relación al proyecto.
- Otros aspectos.

2.1.6. Experiencias de estudios de evaluación ex post de organismos internacionales y agencias de cooperación técnica.

El Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social- ILPES & Vera (1997) señalan que una característica común de los trabajos realizados por organismos internacionales y agencias de cooperación técnica es que las metas establecidas para las evaluaciones ex post tienden a ir más allá de la evaluación puramente económico-financiera. Estas evaluaciones se acercan a tratar temas como factores institucionales, técnicos y aspectos sociales, entre otros.

Experiencias de diferentes instituciones

- ✓ El Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo han tenido esta experiencia.
- ✓ La Comunidad Europea también ha tenido esta experiencia.
- ✓ La agencia alemana GTZ (Cooperación Técnica Alemana) ha tenido esta experiencia.
- ✓ El Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) también ha tenido esta experiencia.

En resumen, los organismos internacionales y agencias de cooperación técnica han ampliado el alcance de sus evaluaciones ex post más allá de lo meramente económico-financiero, abarcando aspectos institucionales, técnicos y sociales.

a) Experiencias del Banco Mundial (BM) y del Banco Interamericano de desarrollo (BID)

Según el ILPES & Vera (1997), la experiencia de evaluación ex post del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se centra en el ámbito económico y financiero, sin descuidar los factores institucionales, técnicos y los aspectos sociales.

Objetivos de la evaluación ex post del BID

- ✓ Formarse de la experiencia aglomerada de la evaluación de proyectos y programas a agregar dichas lecciones en nuevos planes.
- ✓ Proveer una evaluación independiente de los resultados e impactos de los proyectos.
- ✓ Aventajar la selección, análisis y ejecución de proyectos para maximizar su efectividad.
- ✓ Observar los resultados en función de un conjunto de objetivos o parámetros, previamente establecidos durante la preparación de los proyectos.

De esta forma, el BID busca aprovechar la experiencia previa, evaluar de manera independiente los resultados e impactos, y mejorar la selección y ejecución de proyectos futuros, todo ello considerando tanto los aspectos económico-financieros como los institucionales, técnicos y sociales.

b) Experiencia de la Comunidad Europea

Para esta institución, el proyecto es construido y evaluado señala el ILPES & Vera (1997), por los beneficiarios, que uno de los puntos esenciales en el programa de desarrollo es el de mejorar la evaluación ex post. Anota que actualmente, sólo la mitad de los proyectos son evaluados durante la ejecución y a un 15% se les efectúa una evaluación ex post, el reto que enfrenta es el de aumentar y mejorar dichas evaluaciones para institucionalizarlas en el Comité de la Comunidad. Asimismo, señala que los criterios de evaluación propuestos en el trabajo que desarrolla la Comunidad, son:

- La participación y satisfacción de los beneficiarios, y la integración del proyecto en el ambiente socio - cultural.
- La eficaz utilización de una tecnología apropiada y la comparación del estudio ex ante y ex post.
- La estrategia de intervención.
- La eficiencia y el impacto.
- La integración en el medio ambiente.
- La viabilidad y replicabilidad, sostenibilidad de las políticas centrales y locales.

Finalmente, anota que la meta de la evaluación ex post será la de obtener lecciones para los proyectos futuros, determinar la viabilidad del proyecto y controlar la situación financiera – económica.

c) Experiencias de evaluación ex post de proyectos sociales en algunos países específicos de América Latina.

Los trabajos de evaluación ex post a nivel de estos países, señalan el ILPES & Vera (1997) es más reciente y menos extensa que la de los organismos internacionales, mencionando los avances realizados en los países como Colombia, Chile y Estados Unidos.

d) Experiencias de evaluación ex post de proyectos en algunos países de América Latina.

El ILPES & Vera (1997) señalan, que la experiencia a nivel de algunos países es más reciente y menos extensa que la de los organismos internacionales, aquí se mencionan los avances realizados en Colombia, Chile y Estados Unidos:

• En Colombia

En Colombia, la falta de evaluación y seguimiento de los proyectos ha impedido determinar la responsabilidad institucional y personal de los aciertos y deficiencias. La mayoría de las entidades

no tuvieron suficiente claridad sobre las funciones y objetivos de la evaluación ex post. Los resultados del escaso análisis sobre los proyectos realizados no se incorporaron en el proceso de toma de decisiones, no existiendo un convencimiento institucional sobre la bondad de la evaluación de proyectos, ni un compromiso de los directivos de las entidades con esta función. Ante esta situación, de acuerdo a los lineamientos de la nueva Constitución Política, se creó al interior del Departamento Nacional de Planeación (DNP), la División Especial de Evaluación y Control de Gestión, para cumplir funciones como el de efectuar el diseño del sistema de evaluación y control de gestión, y evaluación ex post de grupos de proyectos y programas de gasto público (Vera, Pamela; Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social-ILPES, 1997).

- **En Chile**

En este país, en distintas entidades del sector público se han realizado evaluaciones ex post en forma esporádica o lo realizan con alguna continuidad de proyectos. Algunos de estos casos son los realizados por:

- Ministerio de Planificación (MIDEPLAN)
- Sub secretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBREDE), dependiente del Ministerio del Interior.
- Corporación del Cobre (CODELCO), encargada de la extracción y procesamiento del cobre, principal producto de exportación chileno.

- **Estados Unidos**

Los sistemas de evaluación en los Estados Unidos comenzaron en los años 50, y han seguido desarrollándose durante los últimos años. En el sistema actual, se utilizan los métodos

multidisciplinarios de la investigación social aplicada y la metodología económica utilizada para la asignación de recursos para misiones y programas de defensa, el "Planning, Programan and Budgeting System, PPBS" (Vera, Pamela; Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social-ILPES, 1997). Los métodos de evaluación utilizados actualmente, son los siguientes:

- Análisis preliminar, para formular políticas y programas.
- Evaluación de procesos, para describir y analizar las actividades implementadas.
- Evaluación de efectividad o impacto, para determinar retrospectivamente el desempeño de un programa.
- Monitoreo de programas y problemas, para informar sobre las características del problema y seguir el progreso del programa.
- Metaevaluación o síntesis de la evaluación, para reanalar los resultados de una o varias evaluaciones.

2.1.7. Proyectos de inversión pública (PIP).

Según el Ministerio de Economía y Finanzas MEF (2010), la inversión pública es todo gasto de recursos de origen estatal destinado a crear, aumentar, mejorar o reemplazar las existencias de capital físico de propiedad pública y/o de capital humano. El objetivo es ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios y/o producción de bienes.

En este contexto, los proyectos de inversión pública son las acciones temporales, orientadas a desarrollar las capacidades del Estado para producir beneficios tangibles e intangibles en la sociedad.

En el programa de desarrollo de capacidades, taller para líderes locales y voluntarios, MIM Perú (2012) se señala que, el Estado utiliza este instrumento para que sus inversiones produzcan

cambios que mejoren la calidad de vida de la población a través de la generación, ampliación e incremento de la cantidad y/o calidad de los servicios públicos que brinda. El programa de desarrollo de capacidades también especifica que, el objetivo de los PIP es dar solución a un problema identificado en un sector específico (desnutrición, bajo nivel educativo, escasa generación de energía, falta de mantenimiento de caminos u otros) y en una zona geográfica determinada. Es más, señala que las municipalidades regionales y distritales, al ser entidades del Estado, tienen que implementar sus inversiones aplicando los lineamientos para PIP. Por esa razón, los PIP deben estar orientados hacia el logro de los resultados previstos en el Plan de Desarrollo Local Concertado (PDLC) de cada municipalidad, los mismos que pueden ser revisados y reajustados en el proceso del presupuesto participativo que se realiza anualmente. (Mejorando la Inversión Municipal - MIM Perú, 2012)

2.1.8. El sistema de riego.

El sistema de riego se refiere al conjunto de estructuras que permiten aplicar agua al suelo, básicamente para proporcionar suficiente hidratación a un cultivo. Se utiliza para garantizar que la cobertura de plantas acepte suficiente agua, tratando de minimizar la fuerza de trabajo, al igual que la pérdida del recurso agua. (Ferrovial, 2024)

Según los sistemas utilizados, el tipo de riego aplicado a la cobertura de las plantas puede ser de tipo tradicional (riego por gravedad y riego por inundación) y riego tecnificado (por aspersión, por goteo, por exudación, entre otros).

2.1.8.1. El sistema de riego tecnificado por aspersión.

El riego por aspersión es un tipo de riego de cultivo moderno que consiste en aplicar el agua en forma de llovizna sobre una parcela, controlando la intensidad, tiempo, duración y área de

esparcimiento, gracias a la presión del agua por un sistema de tuberías, que después es expulsada por medio de boquillas de un aspersor, con el objetivo de que el agua se infiltre en el mismo punto donde cae. (JACTO, 2024)

El riego por aspersión optimiza el uso del agua y la gestión integral de los recursos hídricos que se ha posicionado como un objetivo de gran relevancia entre los productores, convirtiéndose en una necesidad para el sector agrario, debido a que los patrones de lluvia se están volviendo tan erráticos que muchas veces, no se puede lograr una buena reserva de agua para las temporadas secas. (Grupo Hidráulica, 2022)

Entre los componentes mínimos que debe tener una instalación de riego por aspersión son: Unidad o grupo de bombeo, Tuberías principales, Hidrantes. Elementos de control y regulación. Tubería lateral o ramal de riego y Aspersores (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2024).

2.1.8.2. Ventajas y desventajas del sistema de riego por aspersión.

Como indica el Blog Jacto (2024), entre las principales ventajas del sistema de riego tecnificado por aspersión son:

- Mejor entrega de agua,
- Menor consumo de agua,
- Mayor control de agua,
- Ahorro en mano de obra, y
- Útil para distintos tipos de suelo.

Las desventajas del sistema de riego tecnificado por aspersión son:

- Es posible que se desperdicie algo de agua durante el proceso de aspersión,
- Este sistema no funciona con suelos arcillosos con filtración baja,

- Tampoco se debe usar con frutos rojos,
- Hacer crecer las malas hierbas con mayor rapidez y facilidad,
- Para funcionar correctamente, el agua proveniente del mecanismo del riego tiene que estar completamente limpia y libre de arena, por lo que es necesario que sea purificada y conserve adecuadamente en tanques de almacenamiento.

Por otra parte, el Blog Jacto (2024) señala que los expertos en manejo de sistemas de riego por aspersión recomiendan tener cuidado de lo siguiente:

- Verificación y limpieza de los filtros al menos una vez a la semana, preferiblemente luego de cada ciclo de riego.
- Verificar que no haya daños en el elemento malla o deformación de los discos en los filtros de discos.
- No regar con aguas salinas, ya que pueden producir fitotoxicidad en la parte aérea del cultivo.
- Asegúrese de que todas las boquillas estén limpias y sin suciedad o partículas.
- Es recomendable que después de cada campaña de riego revisar las boquillas de los aspersores.
- Controlar el funcionamiento del resorte del brazo del aspersor, manteniendo su tensión para garantizar la velocidad recomendada de operación.

2.2. Antecedentes de Estudio

Se presentan algunas investigaciones realizadas a nivel internacional, nacional, regional o local.

2.2.1. A Nivel Internacional

1) **Bermúdez et al.** (2010) en el trabajo de investigación titulado “Impactos socio económicos y ambientales del proyecto de riego y drenaje del Valle del Alto Chicamocha y Firavitoba, Boyacá (Colombia), se explica que la reconversión productiva de la zona (entonces dedicada a la ganadería

extensiva) hacia la horticultura intensiva. Tuvo como objetivo general realizar un análisis de los impactos socioeconómicos y ambientales generados por la puesta en operación del Proyecto de Riego tecnificado y Drenaje del Valle del Alto Chicamocha, con el propósito de determinar la contribución del proyecto en la mejora de las condiciones de vida de los usuarios y constatar si la reconversión productiva ha evolucionado conforme se ha previsto en su fase de pre inversión.

Dado a la existencia de una gran inversión en infraestructura de riego tecnificado por aspersión en suelos de destacable vocación agrícola, esta región se convierte en un hecho de enorme trascendencia y expectativa para la provincia de Tundama y, en general, para el departamento de Boyacá, así como generadora de altos niveles de desarrollo económico para el sector rural. En este marco, el estudio tiene por objetivos específicos: Identificar los principales impactos resultantes de la implementación del proyecto tales como el ingreso de los productores, la productividad y producción agrícola, la obtención y generación de nuevas oportunidades de trabajo, y la contribución al mejoramiento del nivel de vida de los productores beneficiados.

Para la recopilación de datos recurrieron a fuentes primarias, cuyos informantes fueron los productores de la región quienes, a su vez, son usuarios del proyecto tecnificado por de riego, y los funcionarios de la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego del Alto Chicamocha (Usochicamocha). Las fuentes de información secundaria fueron extraídas de los archivos de la asociación de usuarios, así como de los informes y demás documentos que sirvieron como base para la formulación e implementación del proyecto.

Finalmente, los autores llegan a la conclusiones siguientes: La reconversión de la actividad pecuaria de ganadería extensiva por agricultura intensiva no ha tenido la dinámica que se esperaba, sin embargo se observó un incremento de la actividad productiva agraria (producción hortícola), especialmente en los cultivos de la cebolla cabezona, que viene beneficiando económicamente a

los productores de la región; donde los productores del distrito de Alto Chicamocha han mostrado un alto grado de receptibilidad y aceptación a la oferta de riego tecnificado por aspersión, debido a que permitió el incremento de la demanda de trabajo calificado, tanto para la producción hortícola como para actividades agroindustriales, se incrementaron también los ingresos de los productores y mejora de calidad de vida de los usuarios, considerándose estos resultados como un impacto favorable de la implementación del proyecto del sistema de riego tecnificado por aspersión y drenaje.

2) Paco (2009), en su estudio de investigación sobre “Evaluación ex post de los proyectos de construcción de sistemas de micro riego en la comunidad de Chillan, Municipalidad de Acracollo Departamento de Oruro” (Bolivia), se planteó como objetivo general: Conocer el impacto que tuvo el proyecto riego en la comunidad beneficiaria, así como el de medir el cumplimiento trazado de los objetivos y metas generales del proyecto ejecutado. En el estudio el autor llega a la conclusión siguiente: El impacto económico generado por la implementación del proyecto construcción de sistemas de micro riego, ha incrementado la producción y ha mejorado el incremento en los ingresos de las familias beneficiarias. En tanto que el impacto social fue medido por el incremento positivo de los ingresos que ha permitido mejorar las condiciones de vida, acceso a la salud, educación, alimentación y vivienda.

3) Cajias (2018) en su tesis evaluación ex post del proyecto de Sistema de Riego Miraflores de las Abras Parroquia San Andrés, Cantón Guano, provincia de Chimborazo, 2018 Ecuador, tuvo como objetivo general: realizar la evaluación ex post del proyecto de riego, para determinar si la ejecución del PI ha logrado cumplir de manera efectiva y eficiente sus objetivos y metas, así como evaluar su sustentabilidad y sus efectos e impactos generados en los beneficiarios directos, Este análisis se basó en la recopilación de la información primaria a través del cuestionario a 51 usuarios

del sistema de riego. En el análisis se empleó los criterios de evaluación de la metodología del Sistema Nacional de Inversión Pública, determinándose la pertinencia, eficacia, eficiencia, impacto y sostenibilidad.

La autora llegó a las conclusiones siguientes:

- El proyecto fue eficiente y eficaz debido al cumplimiento del cronograma.
- El proyecto es pertinente, debido a que los objetivos planteados en el proyecto son coherentes con las necesidades de las familias beneficiarias.
- El proyecto es sostenible para lograr objetivos para los que fueron planteados.
- El proyecto tuvo un efecto positivo en las familias beneficiarias al aumentar sus ingresos económicos, lo que resultó en una mejora en su calidad de vida.

2.2.2. A Nivel Nacional

1) **Yaguno et. al (2017)**, en este trabajo de investigación intitulado evaluación ex post a nivel de culminación del proyecto de riego tecnificado San José, Provincia Azángaro – Puno, se plantea como problema principal: ¿cuáles fueron los aspectos positivos y negativos a nivel de culminación del proyecto de riego tecnificado por aspersión San José, Provincia Azángaro – Puno? Los objetivos que se busca fueron: Primero: Determinar la eficiencia en términos de alcance, tiempos, costos y metas, y segundo, determinar la sostenibilidad del proyecto de inversión en términos de operación y mantenimiento.

En el desarrollo del trabajo ha seguido una metodología de enfoque cuantitativo con un alcance de investigación descriptivo.

Las conclusiones a que llegó fueron que los resultados de la evaluación ex post indican que tanto el criterio de eficiencia como el de sostenibilidad de la ejecución del proyecto de inversión tuvo efectos positivos importantes dentro de la población beneficiaria; basados en este hecho ha tenido

un resultado de eficiencia de un 66.2% calificado como bajo. Asimismo, determinó el resultado de la sostenibilidad en términos de la operación, el cual fue calificado como bueno y de mantenimiento fue calificado como malo. Sin embargo, la población muestral calificó la sostenibilidad como bueno, sustentando que es un valor positivo para la continuidad de su funcionamiento.

2) Bernuy (2019), en su trabajo de tesis de maestría intitulad Análisis de la Implementación del Sistema de Riego Tecnificado en Pataripucro, anexo de Villa Patarí, a cargo de la empresa minera ARES (2014 – 2018)- Ayacucho. Se plantea como problema central de investigación: ¿Cuáles son los factores que han influido en la implementación del proyecto del Sistema de Riego Tecnificado en la zona de Pataripucro, anexo de Villa Patarí, distrito de San Francisco de Ravacayco, Ayacucho en el año 2017? Esto con la finalidad de formular una propuesta correctiva para promover el mejor empleo de la implementación del proyecto de sistema de riego tecnificado por aspersión. Como problemas específicos de plantea:

- ¿De qué manera las capacidades técnicas del proyecto inciden en la implementación del Sistema de Riego tecnificado?
- ¿Cómo la valoración de los campesinos beneficiarios del proyecto influye en la implementación del Sistema de riego tecnificado?
- ¿Cómo influyen los mecanismos de financiamiento y la inserción a nuevos mercados locales en la implementación del proyecto?

Como objetivos a lograr se plantea:

Objetivo General: Comprender los factores que influyen en la implementación del proyecto de sistema de riego tecnificado en la zona de Pataripucro. Analizando las capacidades técnicas del proyecto, la valoración del proyecto por los agricultores, los mecanismos de financiamiento y la

inserción a nuevos mercados locales en la implementación del proyecto. Todo esto con la finalidad de hacer una propuesta correctiva para promover el mejor empleo de la implementación del proyecto de sistema de riego tecnificado.

Como objetivos Específicos

- Analizar las capacidades técnicas del proyecto para implementar y asegurar su aprovechamiento por los campesinos de Pataripuccro.
- Conocer la valoración de los campesinos sobre los aportes del proyecto en el mejoramiento de sus actividades agrícolas mediante la implementación del sistema de riego tecnificado en la localidad de Pataripuccro.
- Analizar los mecanismos de financiamiento y la inserción a nuevos mercados locales en la implementación del proyecto.
- Formular una propuesta correctiva para promover el mejor empleo de la implementación del proyecto de sistema de riego tecnificado.

En la investigación ha llegado a las conclusiones siguientes:

- Respecto a la pregunta principal planteada en el presente trabajo concluye que, el factor primordial que ha influido en la implementación del proyecto fue el diseño de los estudios técnicos acordes a la ríspida geografía local que permitió construir una adecuada infraestructura para el sistema de riego por aspersión. De no haber sido así, se hubiera generado un clima social de desconfianza y decepción.

Respecto a la interrogante: ¿De qué manera las capacidades técnicas del proyecto inciden en la implementación del Sistema de Riego tecnificado?: De acuerdo con la respuesta anterior, la

capacidad técnica del proyecto incidió en forma positiva, pero no fue suficiente, requiere ser reforzado con inversiones adicionales.

En cuanto a valoración de los agricultores del riego tecnificado concluye, el factor social influyó positivamente en la ejecución de la infraestructura física, permitiendo el desarrollo de capacidades en los agricultores, que la implementación del proyecto fue parte de un plan que se atendió desde el principio hacia la inducción al cambio. Por ello, una parte importante de los recursos del proyecto se destinaron a asesorar a los beneficiarios.

En cuanto al encausamiento de la producción generada al mercado, concluye que la empresa minera activó una red de instituciones aliadas, entre las cuales destacó Sodexo, que empezó a comprar los productos agrícolas de los beneficiarios. Esta sinergia social permitió desarrollar capacidades como la innovación, a partir de ahí, algunos beneficiarios, por su propia cuenta, llevaban sus productos a los mercados locales haciendo coincidir sus salidas con los viajes de las camionetas de la empresa minera. Asimismo, se les enseño a modernizar sus procesos de trabajo, usando los productos agroindustriales donados por la empresa. La mayor obtención de la producción implico que muchos de los beneficiarios contraten a más personas, que la clave para ser un micro empresario no es el gran capital, sino el aprovechamiento de las oportunidades.

En cuanto a la valoración de los campesinos beneficiarios del proyecto del sistema de riego tecnificado, se concluye, que la valoración fue positiva en todo el proceso de implementación del proyecto. Gracias a las actividades de participación y a otras estrategias de comunicación basadas en un enfoque intercultural, permitiendo esta realidad la consolidación de un diálogo horizontal, creando una percepción de cambio (positivo) y prosperidad.

En cuanto a los mecanismos de financiamiento señala que fue un factor decisivo impulsado por los promotores del proyecto, quienes a través de asesorías y acompañamientos incorporaron nuevas formas de acceder a un crédito bancario. Asimismo, la incorporación de los beneficiarios a un mercado más extenso y globalizado ha repercutido en la mejora de calidad de vida, siendo uno de los principales sus niveles de ingresos económicos y la generación de empleos permanentes.

2.2.3. A Nivel Regional y Local

1) **Velasco (2013)**, en su tesis evaluación de uniformidad y eficiencia de riego en tres módulos de riego por aspersión en el cultivo del cacao, en el sector de Maranniyoc-Echarati, se plantea como problema de investigación: ¿Cómo es la uniformidad y eficiencia de riego de tres módulos de riego por aspersión en el cultivo del cacao, en el sector de Maranniyoc-Echarati?

Busca como objetivo principal “Evaluar la uniformidad y eficiencia en tres módulos de riego por aspersión en el cultivo del cacao. Aclara que, la investigación es netamente de campo, puesto que todos los datos fueron determinados en el sitio mismo de la investigación, utilizando protocolos previamente establecidos y que sirvieron de base para realizar de la manera más adecuada el presente estudio. Asimismo, señala que se procedió a recopilar toda la información pertinente al sistema de riego instalado, con sus respectivas características técnicas del equipo de riego. En base a la información disponible se realizó la evaluación técnica en los tres módulos de riego.

El autor llega a la siguiente conclusión:

El módulo de aspersor VYR 35, es el que obtuvo un coeficiente de uniformidad de 84.85 %, superior a los aspersores VYR 37, y VYR 70, con coeficientes de 77.85 %, y 80.05 % respectivamente.

2) **Ccoa & Zevallos (2019)**, en sus tesis Impactos socio económicos de la ejecución del PI riego por aspersión de la Comunidad Campesina de Hurinsaya Ccollana, se planteó como

problema central: ¿Cuál es la influencia de la Infraestructura del PIP Sistema de riego por aspersión, ejecutada en la Comunidad Campesina de Hurinsaya Ccollana, distrito de Layo?

Como objetivo general se plantean: Analizar el impacto de la ejecución del PIP del sistema de riego por aspersión en la comunidad Campesina de Hurinsaya Ccollana.

La investigación es de tipo descriptivo no experimental de enfoque mixto. El tamaño muestral fue 25 familias de una población en estudio de 187 familias.

Finalmente, llegan a la conclusión siguiente: La ejecución del proyecto en cuestión tuvo un resultado positivo en el aspecto social y económico, debido a que las familias beneficiarias incrementaron sus ingresos promedio de S/. 900.00 a 1,250.00 para el año 2019 ((38%). Se incrementó también significativamente el volumen de producción agrícola (papa, cebada, habas, avena) y crianza de animales, Este último, gracias al incremento del volumen de producción de pastos mejorados.

2.3. Marco Conceptual

a) Evaluación ex post: La evaluación ex post que se ejecuta en el marco del Sistema Nacional de Inversiones Pública (SNIP), consiste en analizar los resultados logrados una vez que el proyecto termina su ejecución y entra en operación, para medir el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos y obtener lecciones aprendidas. Permitiendo estos conocimientos retroalimentar y actualizar las metodologías, parámetros y supuestos del análisis técnico-económico (evaluación ex ante), para así entregar insumos que permitan fortalecer el Sistema y perfeccionar los procesos y los procedimientos de inversión vigentes (SNIP,2024).

- b) Evaluación de resultados:** La evaluación de los resultados, o evaluación final, es aquella que se realiza para comprobar los aprendizajes o las capacidades desarrollados por el alumno al concluir un período completo y autosuficiente, ya se trate de un módulo, un curso, una materia, una etapa o un ciclo. Si bien se asocia con la comprobación de los resultados puede cumplir, además, un papel de diagnóstico respecto de períodos posteriores. (Avolio de Cols & Iacolitti, 2006).
- c) Impacto:** Se refiere a los efectos que la intervención planteada (Proyecto de Inversión) tiene sobre la comunidad en general. El impacto es la consecuencia de los efectos de un proyecto. Los impactos y efectos se refieren a las consecuencias planeadas o no previstas de un determinado proyecto; para ellos los efectos generalmente se relacionan con el propósito mientras que los impactos se refieren al fin (MSc. Blanca Esther Libera Bonilla, 2007).
- d) Efecto:** Aquello que sigue por virtud de una causa. Es consecuencia, resultado, secuela, producto o fruto de una acción realizada o de un proyecto ejecutado. (Real Academia Española, 2024)
- e) Evaluación de impacto:** Es un tipo particular de evaluación. Término que indica si el proyecto tuvo un efecto en su entorno en términos económicos, técnicos, socio-culturales, institucionales y medioambientales. (Organización Internacional del Trabajo, 2024). Se basa en el contraste entre la situación de partida y lo que ocurre una vez que la formación ha tenido lugar. Ese contraste busca revelar los cambios que se pueden atribuir a la intervención que se evalúa.
- f) Línea de Base:** Línea basal o estudio de base, es la primera medición de todos los indicadores contemplados en el diseño de un proyecto de desarrollo social y, por ende,

permite conocer el valor de los indicadores al momento de iniciarse las acciones planificadas, es decir, establece el “punto de partida” del proyecto o intervención. (Wikipedia, 2024). Por lo general la línea de base recoge la información consignada en el diagnóstico y los estudios ex ante en el que se sustenta el proyecto.

g) Riego Tecnificado por aspersión: Consiste en aplicar agua al cultivo en forma de llovizna.

Con este método se alcanzan eficiencias de aplicación entre 80 y 85% pero se requiere una alta inversión inicial de capital en los sistemas de distribución y aplicación más el costo de la mano de obra y el mantenimiento de los equipos. (Cenicaña, 2015)

h) Tipo y nivel de investigación

La investigación se puede clasificar según su **tipo** (exploratoria, descriptiva, explicativa, correlacional) y según su **nivel** (exploratorio, descriptivo, relacional, explicativo). El tipo de investigación se refiere a la naturaleza del estudio, mientras que el nivel indica el grado de profundidad con el que se aborda el fenómeno.

1. Tipos de Investigación:

• **Investigación Exploratoria:**

Busca comprender un fenómeno o problema, generalmente en una etapa temprana de la investigación, cuando se sabe poco sobre el tema.

• **Investigación Descriptiva:**

Describe características de un fenómeno, población o situación, sin buscar relaciones causa-efecto.

- **Investigación Explicativa:**

Busca establecer relaciones causa-efecto, identificando las variables que influyen en un fenómeno.

- **Investigación Correlacional:**

Examina la relación entre dos o más variables, sin necesariamente probar relaciones causales.

- **Investigación Aplicada:**

Busca soluciones a problemas prácticos, con la finalidad de mejorar una situación o proceso.

- **Investigación Teórica (Básica):**

Tiene como objetivo ampliar el conocimiento en un área, sin necesariamente buscar aplicaciones prácticas.

- **Investigación Cualitativa:**

Utiliza métodos de recolección de datos no numéricos, como entrevistas o grupos focales, para explorar la experiencia humana.

- **Investigación Cuantitativa:**

Utiliza métodos de recolección de datos numéricos, como encuestas o experimentos, para medir fenómenos y establecer relaciones.

- **Investigación Experimental:**

Permite manipular variables independientes para observar su efecto sobre variables dependientes, buscando relaciones causales.

2. Niveles de Investigación:

- **Nivel Exploratorio:**

Se caracteriza por ser una investigación preliminar, que busca familiarizarse con el tema y generar hipótesis.

- **Nivel Descriptivo:**

Describe características de un fenómeno, población o situación, utilizando técnicas estadísticas.

- **Nivel Relacional:**

Examina la relación entre dos o más variables, buscando patrones o conexiones.

- **Nivel Explicativo:**

Busca establecer relaciones causa-efecto, explicando cómo y por qué se producen ciertos fenómenos.

- **Nivel Predictivo:**

Utiliza modelos matemáticos o estadísticos para predecir resultados futuros.

- **Nivel Aplicativo:**

Tiene como objetivo aplicar los conocimientos y resultados de la investigación para resolver problemas prácticos.

Es importante destacar que la clasificación de la investigación en tipos y niveles puede variar según la disciplina o área de estudio. Lo importante es que la elección del tipo y nivel de investigación debe estar alineada con los objetivos del estudio y la naturaleza del fenómeno que se quiere investigar.

CAPITULO III

3. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

A. Hipótesis General

Los impactos logrados con la ejecución e implementación de los PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas en las comunidades y sectores respectivamente han sido positivas, debido a que la sustitución del sistema de riego por gravedad por el sistema de riego tecnificado por aspersión permitió aprovechar mejor el recurso hídrico y las tierras agrícolas.

B. Hipótesis específicas

- 1) Con la ejecución e implementación de PIP ampliación del sistema de agua para riego en las comunidades y sectores intervenidas en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas se han logrado impactos económicos positivos, debido a que el uso de riego tecnificado por aspersión incrementó significativamente la productividad y producción agropecuaria.
- 2) Con la ejecución e implementación de PIP ampliación del sistema de agua para riego en las comunidades y sectores de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas se han logrado impactos sociales positivas en las familias beneficiarias.
- 3) Con la ejecución e implementación de los PIP ampliación del sistema de agua para riego en las comunidades y sectores de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas se ha logrado mejoras en la calidad de vida de las familias beneficiarias, debido a cambios económicas y sociales generados por el uso del sistema de riego tecnificado por aspersión.

3.2. Identificación de variables e indicadores

Se ha identificado las variables:

- Evaluación ex post.
- Ejecución e implementación de PIP tecnificado por aspersión.
- Capacitación productiva.
- Capacitación sobre aspectos sociales y organizacionales.

3.3. Cuadro de Operacionalización de Variables e Indicadores

La operacionalización de las variables constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que el investigador realiza para desarrollar la investigación en este sentido, la evaluación comparativo ex post de impactos, de la ejecución e implementación de los PIP Mejoramiento y ampliación del sistema de agua para riego en las comunidades y sectores de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas respectivamente, muestra la estructura del cuadro de operacionalización de variables e indicadores que ha orientado el trabajo de investigación de tesis.

Tabla N° 1

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

Variables	Descripción operacional	Dimensión	Indicadores	Fuentes de verificación
Momentos de evaluación ex post.	<p>En la fase de Funcionamiento se realiza la Evaluación Ex Post considerando 4 momentos: Evaluación de Corto Plazo (EECP), Evaluación de Seguimiento Ex Post (SE), Evaluación Ex post de Mediano Plazo (EEMP), y Evaluación Ex post de Largo Plazo (EELP).</p> <p>Los proyectos de inversión (PI) podrán ser evaluadas en cualquiera de los cuatro momentos, de acuerdo a los lineamientos y criterios generales aprobados por la DGPMI. Las IOARR solo tienen Evaluación Ex Post de Corto Plazo. Dentro de la fase de funcionamiento: La EECP se desarrolla durante los primeros 6 meses de iniciada dicha fase, La evaluación de SE se realiza durante el primer y segundo año desde la culminación del PI, La EEMP se aplica entre el tercer y quinto año de operación del PI, La EELP se aplica a partir del quinto año de iniciada la operación del PI.</p>	<p>Evaluación de Corto Plazo (EECP)</p> <p>Evaluación de Seguimiento Ex Post (SE)</p> <p>Evaluación Ex post de Mediano Plazo (EEMP)</p> <p>Evaluación Ex post de Largo Plazo (EELP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Contribución al cierre de brechas -Alineación a los objetivos estratégicos -Satisfacción de las necesidades de los beneficiarios. <ul style="list-style-type: none"> -Metas físicas -Costo de inversión -Plazo de ejecución <ul style="list-style-type: none"> -Logro del propósito del PIP -Rentabilidad del PIP -Eficacia global <ul style="list-style-type: none"> -Logro de impactos directos -Logro del impacto indirecto y final -Estado de los activos y Operación mantenimiento 	<p>-Documento Expediente técnico.</p> <p>- Cuestionario de encuesta y guía de entrevista.</p> <p>-Documento expediente técnico</p> <p>-Guía de entrevista.</p> <p>-Documento expediente técnico.</p> <p>-Guía de entrevista.</p> <p>-Documento SNIP.</p> <p>Documento expediente técnico.</p> <p>Recolección de datos vía observación directa in situ, cuestionario y guía de entrevista.</p>

Variables	Descripción operacional	Dimensión	Indicadores	Fuentes de verificación
Ejecución e implementación de Proyecto de inversión Público.	Son las herramientas que usa el estado para que sus inversiones produzcan cambios que mejoren la calidad de vida de la población a través de generación, ampliación e incremento de la cantidad y/o calidad de los servicios públicos que brinda.	Proyecto de inversión.	-Uso del Presupuesto público asignado.	-Documento expediente técnico y documento informe de ejecución de obra. -Guía de entrevista a las autoridades y directivos de los usuarios - Cuestionario de encuesta.
Capacitación productiva	Es el medio para que los equipos de trabajo adquieran conocimientos, habilidades y aptitudes necesarias para cumplir con las labores que se espera de ellos.	-Capacitación sobre riego por aspersión. -Capacitación sobre labores culturales	-Nº de asistencia técnica sobre manejo de riego por aspersión y mantenimiento de infraestructura física -Nº de asistencia técnica sobre uso de insumos, cosecha y selección de los productos.	-Documento expediente técnico. -Cuestionario de encuesta. -Documentos de administración de comités de regantes.
Capacitación en aspectos sociales	Es el que se lleva a cabo desde estrategias y contenidos educativos, salud y vivienda con el objetivo de promover el bienestar social y mejorar la calidad de las personas, especialmente la resolución de problemas de grupos marginados que quedaron por fuera del sistema.	-Capacitación sobre aspectos sociales. -Capacitación sobre la organización social.	-Nº de charlas sobre salud, educación y vivienda -Nº de charlas sobre la organización social de regantes.	-Documentos de programación de charlas por los funcionarios del sector salud, educación y vivienda. -Guía de entrevista personas clave.

Nota: Información recabada del Marco Teórico.

CAPITULO IV

4. METODOLOGÍA

4.1. Ámbito de estudio: Localización política y geográfica

4.1.1. Localización política

El ámbito de estudio se encuentra localizado políticamente:

- Región : Apurímac
- Provincia : Grau
- Distritos: Pataypampa y Micaela Bastidas

4.1.2. Ubicación geográfica

A. Distrito de Pataypampa

- Superficie : 158.91 km²
- Densidad poblacional : 6.43 habitantes/ km²
- Latitud Sur : 14° 10' 27" S
- Longitud Oeste : 72° 40' 12" W
- Altitud : 3500 a 3,800 m.s.n.m.

B. Distrito de Micaela Bastidas

- Superficie : 146.47 km²
- Densidad poblacional : 5.9 habitantes/ km²
- Latitud Sur : 14° 06' 26" S
- Longitud Oeste : 72° 36' 37" W
- Altitud : 3,528 m.s.n.m.

Gráfico 4: Mapa de ubicación: País-Perú



Nota: Gráfico extraído de los expedientes técnicos de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas.

Gráfico 5: Mapa de ubicación: región – Apurímac



Nota: Gráfico extraído de los expedientes técnicos de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas.

Gráfico 6: Mapa de ubicación: provincia – Grau



Gráfico 7: Mapa De Ubicación: Distrito – Pataypampa

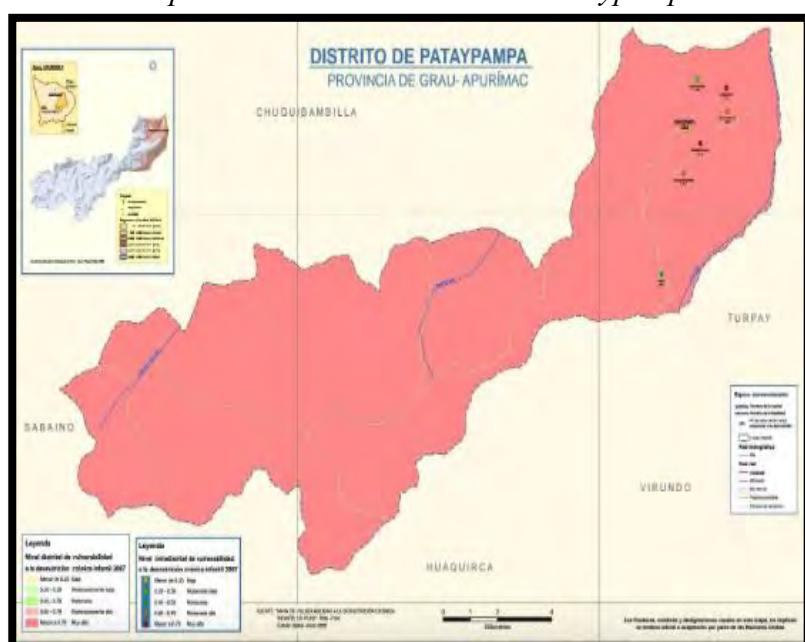


Gráfico 8: Mapa De Ubicación: Distrito – Micaela Bastidas



Nota: Gráfico extraido de los expedientes técnicos de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas.

Cabe señalar que, en el presente trabajo de investigación evaluación ex post comparativo de los PIP “Ampliación del sistema de agua para riego en los sectores de Totorapampa y San Marcos del distrito de Pataypampa” y “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en los sectores de Aijadero, Usscupata, Quiscabamba y Huayllac del distrito de Micaela Bastidas”, los procedimientos que se han seguido se fundamentan en la aplicación de los momentos de evaluación ex post puesto que en la fase de Funcionamiento se realiza la Evaluación Ex Post considerando 4 momentos:

Evaluación de Corto Plazo (EECP), Evaluación de Seguimiento Ex Post (SE), Evaluación Ex post de Mediano Plazo (EEMP), y Evaluación Ex post de Largo Plazo (EELP).

Se pone énfasis fundamentalmente en la aplicación del criterio **Impacto**, por tratarse de una evaluación ex post a largo plazo.

Para la evaluación ex post se ha utilizado la información secundaria disponible que se encuentran en los expedientes técnicos respectivos y documentos similares, asimismo, los datos de primera mano fueron obtenidos a través de la aplicación de las técnicas de la encuesta, la entrevista y la observación directa in situ. Es más, se ha comparado entre lo planificado y lo logrado, entre antes y después de la ejecución del PIP, resaltando los cambios que se han dado en los aspectos económicos y sociales en las familias comuneras beneficiarias, así como el uso del riego tecnificado por aspersión en las parcelas para observar el incremento de la productividad y la producción agrícola.

4.2. Tipos y nivel de investigación

El tipo de investigación desde el punto de vista del objetivo del estudio, es aplicada y según el nivel de profundización en el objeto de estudio es descriptivo. Es aplicada porque los conocimientos adquiridos a través de la capacitación permitieron solucionar problemas que afectan a las familias beneficiarias y a la comunidad, encontrando soluciones técnicas y prácticas en el uso eficiente de agua de riego. Es descriptivo porque se centra en brindar conocimientos de los hechos observados. En consecuencia, se trata de explicar la situación económica y social en que se encuentran las familias comuneras beneficiarias después de la intervención del Estado. El estudio tiene también algo de investigación de tipo explicativo porque tiene relación causal; vale decir, relación entre un evento (la causa) y un segundo evento (el efecto), donde el efecto es una consecuencia directa de la causa. Asimismo, es de tipo evaluativo al tratar de comparar los

resultados de lo que fue antes y después de la ejecución e implementación del proyecto de riego tecnificado por aspersión.

4.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis constituye dos obras ejecutadas de ampliación y mejoramiento de agua para riego tecnificado (sistema de riego tecnificado por aspersión) ubicadas en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas y que fueron entregadas a las familias comuneras beneficiarias con el objetivo de darle el mejor uso e incrementar la productividad y producción en sus parcelas.

Por otra parte, está conformada por las familias comuneras beneficiarias con el riego tecnificado por aspersión, que antes estaban explotando sus parcelas por el sistema de riego por gravedad.

4.4. Población de estudio

La población en estudio está conformada por el conjunto de familias que se encuentran en sectores de las comunidades campesinas beneficiarias con la ejecución e implementación del proyecto “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua para riego (riego tecnificado por aspersión) en los distritos de Pataypampa y Micaela bastidas, pertenecientes a la provincia de Grau – Región Apurímac, de los que se desea conocer los impactos económicos y sociales, y cambios en la mejora del nivel de vida de las familias beneficiarias con el riego tecnificado por aspersión.

La población de estudio está constituida por 266 familias comuneras beneficiarias con la implementación del proyecto, distribuidos en:

1) Distrito de Pataypampa: 146 familias beneficiarias, que se encuentran ubicadas en los sectores o comunidades campesinas de Totorapampa y San Marcos.

2) Distrito de Micaela Bastidas: 120 familias beneficiarias, que se encuentran ubicadas en los sectores Ajijadero, Usscupata, Quiscabamba y Huallac de la comunidad campesina Ayrihuanca perteneciente al distrito de Micaela Bastidas.

4.5. Tamaño de muestra

Para obtener el tamaño de muestra de cada una de las comunidades, se aplicó la fórmula estadística de población finita. La fórmula estadística utilizada es:

$$x = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

x = Tamaño de la muestra

N = Población de estudio

Z² = (1.96)² (Valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza = 95%).

d² = Nivel de precisión absoluta. Se refiere a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable en estudio = 5%.

p = Proporción o probabilidad esperada = 5% = 0.05

q = 1-p, 0.95 (o sea: 1-0.05 = 0.95)

Reemplazando los valores en la fórmula estadística se tiene los siguientes tamaños de muestra para los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas:

a) Cálculo del tamaño de la muestra Distrito de Pataypampa

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{146 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.05^2(146 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = \frac{26.64149}{0.54497}$$

$$n = 48.88615 \approx \mathbf{49} \text{ familias}$$

b) Cálculo del tamaño de la muestra Distrito de Micaela Bastidas

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{120 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.05^2(120 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = \frac{21.89712}{0.47997}$$

$$n = 45.62128 \approx \mathbf{46} \text{ familias}$$

4.5.1. Estratificación de la muestra

La Tabla N° 2 muestra la distribución proporcional del número de cuestionario de encuestas a aplicarse en función al número de familias comuneras beneficiarios en los distritos Pataypampa y Micaela Bastidas, provincia Grau - región Apurímac.

Tabla N° 2

Distribución proporcional del número de cuestionarios de encuestas aplicadas en función a los sectores intervenidos con el proyecto riego tecnificado por aspersión.

Nro.	Distritos/comunidades campesinas	Distribución de familias beneficiarias	Distribución porcentual	Numero muestras
1	Distrito de Pataypampa	146	54%	106
	CC Totorapampa:	74	27.37%	54
	CC.San Marcos.	72	26.66%.	52
2	Distrito Micaela Bastidas	120	46%	92
	Sector Aijadero,	57	21.85%	44
	Sector Usscupata	25	9.58%	19
	Sector Quiscabamba	23	8.82%	18
	Sector Huallac	15	5.75%	11
Total (1+2)		266	100.00	198

Nota: Elaborado por el tesista con Información recabada de los expedientes técnicos de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas.

4.6. Técnicas de selección de la muestra

La técnica de selección de la muestra fue de tipo probabilístico, donde cada uno de las familias, tuvieron la misma oportunidad de ser seleccionados como muestra.

4.7. Técnicas e instrumentos de la recolección de la información

Para la recolección de los datos primarios se aplicó las técnicas de la encuesta, la entrevista y la técnica de la observación directa. Para la recolección de datos se utilizó como instrumentos el cuestionario de encuesta, la guía de entrevista y fichas de observación directa (In situ).

La recopilación de datos secundarios se realizó de fuentes oficiales siguientes:

- Municipalidades distritales de Pataypampa y Micaela Bastidas: PIP Ampliación y mejoramiento de aguas de riego de las comunidades campesinas ejecutados.
- Expediente técnico de los PIP, realizadas en cada uno de las municipalidades distritales.
- Censo poblacional y de vivienda del año 2017.
- Padrón de familias comuneras de las municipalidades de Pataypampa y Micaela Bastidas.
- Documentos oficiales de las comunidades campesinas del Distrito de Pataypampa y Micaela Bastidas (actas de reuniones, reglamento de las comunidades campesinas, Ley de comunidades campesinas, acta de compromiso de los usuarios de sostenibilidad del proyecto, entre otros)
- Otras fuentes.

4.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información

Los datos recopilados a través del cuestionario de encuesta y guía de entrevista, se han revisado y sometido al programa SPSS y el Excel para su tabulación. Luego, los datos procesados y presentados en forma de tablas y gráficas, se ha sometido a un análisis e interpretación, a través de uso de la técnicas cualitativas y cuantitativas.

La información procesada se ha sometido a un análisis e interpretación para hallar que hay en los datos, conocer que tanto varían los datos, como están distribuidos los datos y que relación existe entre las variables, así como su descripción de la diferencia entre los grupos y variables.

Cabe señalar, que un estudio de tipo descriptivo no siempre lleva una hipótesis, sino lleva enunciados que orientan al investigador lograr sus objetivos. Estos enunciados son afirmaciones, interrogaciones, exclamaciones (Curo & Martínez, 2013), en tanto que, la hipótesis es una suposición no verificada de algo posible o imposible (una vez refutado o confirmado deja de ser hipótesis).

El procedimiento que se ha aplicado para llevar a cabo la prueba de los enunciados planteados en el presente trabajo de investigación, fue la inferencia estadística, consistente en la enunciación formal y luego su comprobación con la evidencia de los datos; o sea, la comprobación del valor de los datos provenientes de una muestra con los datos previstos en el PIP (antes de la ejecución de proyecto). El trabajo de campo, ha permitido detenernos en hechos reales de lo que ha venido ocurriendo en el seno de la población en estudio y observar cambios en el comportamiento respecto a una determinada variable. Por ejemplo, familias beneficiarias con el sistema de riego tecnificado por aspersión frente a la variable producción de un determinado cultivo, le puede parecer al investigador que la productividad de la tierra (TM/Ha) depende exclusivamente del mejor uso del recurso hídrico, cuando en realidad la alta productividad de la tierra depende también del uso racional de otros elementos como la semilla mejorada, fertilizantes, intervención oportuna de las labores culturales, manejo de técnicas agropecuarias. etc. Detrás de estas situaciones los enunciados fueron comprobados con datos obtenidos en el proceso de la investigación; es decir, la inferencia estadística que primero se propone formalmente el enunciado y luego se comprueba el enunciado con la evidencia de los datos. En este entendido, los datos recopilados o procesados son los que han afirmado el comportamiento de los enunciados.

CAPITULO V.

5. SÍNTESIS DE LA EVALUACION EX – POST COMPARATIVO

5.1. Síntesis del “PIP Ampliación del Servicio de Agua para Riego en los Sectores de Totorapampa y San Marcos ubicadas en el Distrito de Pataypampa”

5.1.1. *Antecedentes*

En el distrito de Pataypampa se ha implementado el PIP, denominado “Ampliación del servicio de agua para riego en los sectores de Totorapampa y San Marcos, donde un segmento de familias comuneras ha venido utilizando desde muchos años el sistema de riego por gravedad en situaciones muy precarias.

Las autoridades locales del distrito de Pataypampa, ante los reclamos constantes de las familias usuarias del sistema de agua de riego por gravedad y al constatar la deteriorada situación de las bocatomas de agua, reservorios de almacenamiento de concreto armado, canales de conducción de agua de riego, y demás obras de infraestructura física, han tomado la decisión de hacer los estudios respectivos del sistema de riego por gravedad para ser sustituidos por otro sistema de riego, que resultaría siendo el sistema de riego tecnificado por aspersión, apostando que la ejecución e implementación de este último, permitiría a las familias beneficiarias:

- Evitar la erosión y pérdidas de suelos.

- Evitar la pérdida del uso de agua por infiltración profunda, evaporación o rebose innecesario por canal abierto, tomando la decisión que debería ser de manera entubada, para mejorar la eficiencia de conducción de agua de riego,
- Elevar la eficiencia de conducción, distribución y aplicación del agua,
- Elevar la producción y productividad agropecuaria
- Mejorar la calidad de vida de las familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión

Ante esta situación, la autoridad local del distrito y las familias usuarias de riego por gravedad han consensuado en contar con un proyecto de inversión pública de riego tecnificado por aspersión, que mejoraría y ampliaría toda la infraestructura física de riego, cuya idea ya venía agudizándose desde los años de la primera década del presente siglo. Es así:

- En fecha 19 de julio del 2012 se emite la VIABILIDAD al proyecto de pre inversión, cuyo código SNIP fue 225806 y el CUI 2217152.
- Con fecha 20 de mayo de 2016, Mediante RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N°213-2016-MPG-A, se aprueba el expediente técnico del proyecto.
- Con fecha 05 de julio de 2017, Mediante ACTA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN DE OBRA, el Comité de Recepción recibe la obra sin observaciones.
- Con fecha 10 de diciembre del 2018, Mediante RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N°260-2018—A-MPG/Ap, se aprueba la liquidación financiera integral y cierre del proyecto.

5.1.2. *Tierras agrícolas, número de familias usuarias con el sistema de riego por gravedad, rendimiento de la producción agrícola y tenencia de animales menores por familia antes de la ejecución del sistema de riego tecnificado por aspersión.*

Se detallan en las tablas N°s 03, 04, 05 y 06.

Tabla N° 3

Tierras agrícolas con instalación de sistema de riego por gravedad en deterioro, año 2015,
Distrito Pataypampa

Distrito	Número de hectáreas	Sistema de Riego
instaladas con riego		
Pataypampa	91	Por gravedad

Nota: Elaborado por el tesista con datos extraídos de los PIP “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua para riego del distrito de Pataypampa.

Las áreas agrícolas cuentan con suelos de vocación agrícola, que muchos años han venido siendo explotados en forma deficiente, debido al mal estado de la infraestructura física del sistema de riego por gravedad, ineficiente empleo de técnicas de manejo agronómico y falta de capacitación técnica de los usuarios.

Tabla N° 4

Número de familias usuarias de riego por gravedad, año 2015, Distrito de Pataypampa

Distrito	Número de familias usuarias de riego por gravedad
Pataypampa	146

Nota: Elaborado por el tesista con datos extraídos de los PIP “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua para riego del distrito de Pataypampa.

Tabla N° 5*Rendimiento de la producción agrícola (TM/Ha) al año 2015, Distrito Pataypampa*

Sector	Cedula de cultivos	Rend. TM/Ha	Observaciones
Totorapampa	1)Maíz grano	3.00	Explotado bajo el sistema de riego por gravedad
	2) Papa	6.00	
	3) Cebada grano	0.90	
	4) Habas seca	3.00	
San Marcos	1) Maíz grano	3.00	Explotado bajo el sistema de riego por gravedad
	2) Papa	6.00	
	3)Cebada grano	0.90	
	4)Habas seca	2.90	

Nota: Recopilado a través de guía de entrevista por sectores, en el distrito de Pataypampa.

Tabla N° 6*Tenencia de animales por familia beneficiaria con riego por gravedad, Distrito de Pataypampa, año 2015*

Sectores	Animales	Tenencia número de animales/promedio	Observaciones
Totorapampa	Vacas	03	Tenencia de animales por familia
	Ovejas	65	
	Gallinas	10	
	Cuyes	30	
San Marcos	Vacas	03	Tenencia de animales por familia
	Ovejas	65	
	Gallinas	10	
	Cuyes	30	

Nota: Elaborado por el tesista de las encuestas y entrevistas aplicadas a las familias beneficiarias con riego por gravedad.

5.1.3. Plan de ejecución del PIP Mejoramiento y ampliación del sistema de agua para riego perteneciente al distrito de Pataypampa

5.1.3.1. Obras a ejecutarse

Se considera que toda la infraestructura física de riego por gravedad deberá ser sustituido por la instalación de riego tecnificado por aspersión, cuyos sectores donde ha de instalarse se detalla en la Tabla N° 07.

Tabla N° 7

Tierras agrícolas a instalarse con riego tecnificado por aspersión en los sectores identificados en el distrito de Pataypampa, año 2016.

SECTORES DE RIEGO	ÁREA	SISTEMA DE RIEGO
	Ha	
CC. de Totorapampa	32.41	Por aspersión
CC. San Marcos (sector Ccochamocco)	39.24	Por aspersión
CC. San Marcos (sector Sarachacra)	19.35	Por aspersión
TOTAL	91	Aspersión

Nota: Elaborado por el tesista con datos extraídos de los PIP “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en los sectores Totorapampa y San Marcos”.

5.1.3.2. Descripción técnica de obras a ejecutarse

El proyecto, en lo que se refiere a estructuras hidráulicas y riego presurizado contempla la realización de las siguientes obras o metas:

- ✓ **Construcción de una Bocatoma**, de baraje móvil a base de concreto armado, ubicada en la quebrada de Escorno, la que captará 20 litros por segundo (lps).
- ✓ **Construcción de Canales de Conducción:** Considera la ejecución del Canal tramo entre **Huashuapampa – Ccochamoco**, con una longitud de 4,990.33 metros, con tubería de PVC NTP 4435 con un diámetro igual a 160 mm.
- ✓ **Construcción del canal Tramo Escorno – Sarachacra**, con una longitud de 2,923.01 metros, entubado con tubería de PVC NTP 4435 de 160 mm y sus accesorios correspondientes.
- ✓ Cámaras de Inspección (173 unid.)
- ✓ Cámaras de romper presión (16 unid.)
- ✓ Construcción de 441 caja de hidrantes de concreto.
- ✓ Construcción de válvulas de aire (7 unid.) de concreto.
- ✓ Construcción de 03 reservorios de almacenamiento (véase tabla Nº 08)

Tabla Nº 8

Construcción de reservorios de almacenamiento

Reservorio	Capacidad M3	Descripción	Características
Totorapampa	432	Proyectado	De Concreto Revestido Con Tarajeo 1:3 + Impermeabilizante Chema 1.5 Cm
Ccochamocco I	500	Existente	Concreto De Armado Fc = 210 Kg/Cm2
Ccochamocco II	600	Proyectado	De Concreto Revestido Con Tarajeo 1:3 + Impermeabilizante Chema 1.5 Cm

Nota: Extraído del documento Resumen del PIP: “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en los sectores o comunidades campesinas Totorapampa y San Marcos”.

- ✓ Construcción de cámaras de carga (02 unid.) de concreto armado
- ✓ Construcción de 6 pases aéreos de quebrada: 2 de 5 m, 1 de 12 m de longitud en el tramo Huashuapampa-Ccochamocco y 1 de 12m, 1 de 21m y 1 de 29 m de longitud en el tramo Escorno- Sarachacra.
- ✓ Realización de Actividades de capacitación, en donde se considera el desarrollo de los siguientes talleres y cursos:
 - Taller de capacitación en Operación y Mantenimiento del sistema de riego
 - Taller de capacitación en Administración del servicio de agua para riego
 - Taller en manejo y producción de cultivos alternativos de alto rendimiento
 - Curso de elaboración de planes de cultivos y estudio de mercados potenciales.

Asimismo, las autoridades locales, conjuntamente con las familias comuneras beneficiarias, llegan a un acuerdo, que los talleres de capacitación se llevarían a cabo cada 15 días, o sea dos veces al mes.

5.1.3.3. Presupuesto financiado para ejecución de obras

Se detalla en la tabla N° 09

Tabla N° 9

Presupuesto necesario para realizar la ejecución del proyecto

Descripción		S/.
Costo Directo		1'901,683.24
Gastos Generales	9.24%	175,822.13
Utilidad	7.00%	133,117.83
SUB TOTAL 1		2'210,623.20

Impuestos (IGV)	18.00%	397,912.18
Supervisión de obra	6.03%	114,640.59
Elaboración del expediente Técnico	6.18%	117,592.00
Capacitación manejo de obras de irrigación	1.47%	28,048.80
COSTO TOTAL DEL PROYECTO		2'868,816.77

Nota: Elaborado por el tesista con datos extraídos del Expediente técnico PIP: “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en los sectores o comunidades campesinas Totorapampa y San Marcos”.

La ejecución de las obras de los sectores intervenidos en el distrito de Pataypampa se ha previsto llevar a cabo en un plazo de siete meses. Tal como se puede apreciar en el anexo Nº 05.

5.1.3.4. Plan de capacitación

1) Introducción:

La ejecución del PIP se acompañó con un plan de capacitación que estuvo a cargo de un equipo multidisciplinario de desarrollo del proceso de capacitación. Estuvo orientado básicamente:

- A la asistencia técnica en cuanto a manejo de riego tecnificado por aspersión,
- Gestión de los sistemas de riego orientadas a potenciar las habilidades y destrezas, optimización de la eficiencia del agua a nivel de las parcelas.
- Capacitación en técnicas agropecuarias que permitan incrementar la productividad y producción.

2) Contenidos Temáticos del Plan de Capacitación:

Se resume en siguientes:

- Capacitación a las familias beneficiarios en la operación y mantenimiento de la Infraestructura física de riego tecnificado, considerando que es de suma importancia realizar la adecuada administración del recurso agua.
- Capacitación en la distribución y control/medición del agua de riego, siendo la distribución del agua la actividad más importante, por lo que su distribución deberá estar debidamente programada y orientada siempre con criterios de eficiencia, orden, y equidad, basada en función al área sembrada, a la demanda del cultivo y horas adecuadas por usos y costumbres, buscando en todo momento que ésta se realice secuencialmente, evitando pérdidas durante la conducción sin criterio técnico, erradicando así la toma libre entre los usuarios que conlleva al desorden o al mal uso del agua, que generan muchas veces conflictos entre los usuarios. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2013)
- Capacitación en la organización de beneficiarios Pro – Riego para realizar las mejores gestiones de apoyo en asistencia técnica sobre producción agrícola y crianza de animales menores, Así como la búsqueda de ejecución de acciones de manera comunitaria, la gestión de los recursos comunales y su cuidado, la gestión ante las municipalidades e instituciones públicas de su entorno, o para la ejecución de obras sociales en beneficio de las familias comunales (salud, educación, vivienda).
- Capacitación en la elaboración de padrón de usuarios y red de riego para el desarrollo de todas las actividades técnico-administrativas de Comités de Usuarios que la integran.
- Capacitación en la elaboración de plan de siembras, plan de riego y seguimiento. Si bien en el ámbito de la comunidad aún no existe una cultura de planificar el uso del agua por la gran irregularidad que se presenta, en la disponibilidad hídrica, pero hoy en día, con la presencia de riego tecnificado es posible planificar las labores culturales y se trata de

cumplir con dichas actividades en forma oportuna. Por lo tanto, los usuarios deberán promover la planificación de las siembras, a través de la declaración de intención de siembra, a fin de conocer la demanda de agua, en base a la oferta o disponibilidad existente. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2013)

5.1.3.5. Cronograma de ejecución de obra y capacitación

El cronograma de actividades de la ejecución e implementación del proyecto de riego tecnológico por aspersión muestra el listado de tareas necesarias que deberá ser realizadas en un determinado tiempo; es decir, el orden cronológico a que deberá atenerse, el mismo se ha fijado cumplir en un período de siete meses, cuyo detalle aparece en el anexo Nº 05. Cabe señalar que las capacitaciones a los usuarios del sistema de riego tecnificado por aspersión en técnicas agropecuarias y labores culturales. se llevarían a cabo los fines de semana durante tres horas. Asimismo, los directivos de los comités de regantes recibirían capacitación especial en cuanto se refiere a la administración, control, programación y distribución de agua de riego.

5.2. Síntesis del PIP Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en los sectores de Aijadero, Usscupata, Quiscabamba y Huayllac, pertenecientes al Distrito de Micaela Bastidas.

5.2.1. *Antecedentes*

En este distrito, se ha ejecutado el PIP Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego para abastecer a los sectores intervenidos (Aijadero, Usscupata, Quiscabamba y Huayllac).

La autoridad local del distrito encabezado por el señor alcalde de la municipalidad distrital de Micaela Bastidas, conjuntamente con sus regidores, han tomado conocimiento de la situación que atraviesan las familias usuarias del sistema de riego por gravedad, debido a que año tras año la infraestructura física del riego por gravedad ha venido deteriorándose en los cuatro sectores que conforman la comunidad campesina de Ayrihuanca. Paralelamente, el clamor y los reclamos constantes han venido gestándose cada vez con más fuerza desde los inicios de la década del presente siglo. Frente a esta problemática, el señor alcalde y sus regidores, previa deliberación con las familias usuarias de riego por gravedad, optan por la alternativa de “Mejorar y ampliar la captación y uso del recurso hídrico tan valioso para incrementar la productividad y producción. En este marco:

- Con la fecha 12 de agosto del 2012 se emite la viabilidad al proyecto de pre inversión cuyo código SNIP es 228695 y el CUI 2226418.
- Con fecha 27 de abril del 2015, Mediante RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N°108-2015-MPG-A se aprueba el expediente técnico del proyecto.
- Con fecha 28 de marzo de 2016, mediante ACTA DE RECEPCIÓN DE OBRA, el comité de recepción recibe la obra sin observaciones.

- Con fecha 10 de diciembre del 2018, Mediante RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N°249-2018—A-MPG/AP se aprueba la liquidación financiera integral y cierre del proyecto.

5.2.2. *Tierras agrícolas, familias usuarias del sistema de riego por gravedad, rendimiento de la producción agrícola TM/Ha y tenencia de animales menores por familia antes de la ejecución del sistema de riego por aspersión (año 2015).*

Las tierras agrícolas, número de familias usuarias del sistema de riego por gravedad, rendimiento de la producción agrícola y tenencia de animales por familia se presentan en las tablas N° 10, 11, 12 y 13, respectivamente.

Tabla N° 10

Tierras agrícolas instaladas con riego por gravedad, año 2015, Distrito Micaela B.

Detalle	Número de hectáreas instaladas con riego por gravedad
Distrito Micaela B.	115.00

Nota: Elaborado por el tesista con datos extraídos del PIP “Mejoramiento y ampliación del sistema de riego tecnificado por aspersión del distrito de Micaela Bastidas.

Las áreas agrícolas bajo el sistema de riego por gravedad han venido siendo explotadas en forma deficiente, debido al mal estado de la infraestructura física, deficiente empleo de técnicas de manejo agronómico y capacitación técnica de los usuarios. Por otra parte, los bajos índices de producción y productividad obtenidos con el uso del sistema de riego por gravedad ya no justificaban continuar con este sistema. Según opinión de los técnicos de la Dirección Regional de Agricultura y Riego, las tierras agrícolas explotadas bajo el sistema de riego deberían producir tres veces más que la explotación de un terreno agrícola de secano, lo cual se encontraba lejos de alcanzar.

Tabla N° 11*Familias beneficiadas con riego por gravedad, año 2015, Distrito Micaela Bastidas*

Detalle	Número de familias beneficiarias	Tipo de riego
con el sistema de riego por gravedad		
Distrito		
Micaela Bastidas	120	Por gravedad

Nota: Elaborado por el tesista con datos extraídos de los PIP “Mejoramiento y ampliación del sistema de riego tecnificado distrito Micaela Bastidas.

Tabla N° 12*Rendimiento de la producción agrícola por hectárea, año 2015, Distrito de Micaela Bastidas*

Sectores	Cédula de cultivos	Rend. por TM/Ha	Observaciones
Aijadero	1)Maíz grano 2) Papa 3)Cebada grano 4)Habas seca	2.50 5.50 0.80 2.50	Explotado bajo el sistema de riego por gravedad
Usscupata	1)Maíz grano 2) Papa 3)Cebada grano 4)Habas seca	3.00 6.00 0.90 2,50	Explotado bajo el sistema de riego por gravedad
Quiscabamba	1)Maíz grano 2) Papa 3)Cebada grano 4)Habas seca	3.00 5.50 2.20 2.50	Explotado bajo el sistema de riego por gravedad
Huayllac	1)Maíz grano 2) Papa 3)Cebada grano 4)Habas seca	3.00 6.00 2.50 2.30	Explotado bajo el sistema de riego por gravedad

Nota: Recopilado a través de guía de entrevista por sectores, en el distrito de Micaela Bastidas.

Tabla N° 13

Promedio de tenencia de animales menores por familia, año 2015, Distrito de Pataypampa.

Sectores	Animales	Nº de animales promedio	Observaciones
Aijadero	Vacas	03	Tenencia de animales por familia
	Ovejas	30	
	Gallinas	10	
	Cuyes	30	
Usscupata	Vacas	03	Tenencia de animales por familia
	Ovejas	35	
	Gallinas	12	
	Cuyes	30	
Quiscabamba	Vacas	04	Tenencia de animales por familia
	Ovejas	35	
	Gallinas	10	
	Cuyes	40	
Huayllac	Vacas	03	Tenencia de animales por familia
	Ovejas	30	
	Gallinas	10	
	Cuyes	30	

Nota: Elaborado por el tesista de las encuestas y entrevistas aplicadas a las familias beneficiarias con riego por gravedad.

5.2.3. Plan de ejecución del PIP Mejoramiento y ampliación del sistema de agua de riego tecnificado por aspersión perteneciente al distrito de Micaela Bastidas.

5.2.3.1. Obras a ejecutarse

Se considera a toda la infraestructura física de riego por gravedad, puesto que estas serán sustituidas por una infraestructura física de riego tecnificado por aspersión.

Las obras a ejecutarse se detallan en las tablas Nº s 14 y 15

Tabla Nº 14

Sectores y zonas de ubicación del proyecto riego tecnificado por aspersión en el distrito de Micaela Bastidas.

Núm.	Sector	Sistemas	Área Por Zona	Tipo De Embalse	Situación Actual	Capacidad de Reservorio (M3)
1	Aijaderos	Waca Cancha	2,76	Cámara De Carga (Flujo Continuo)	Proyectado	290
		Huampuna	4,69			
		Mollemocco-Santa Ana	9,8	Reservorio	Existente	
		Huanquil	28,08			
		Huallpa Wasi	10,66	Reservorio	Existente	
2	Usscupata	Atojora	5,25			412
		Huajso Huaso	8,68			
		Usscupata	14,89	Reservorio	Proyectado	
3	Quiscabamba	Jatacorral	4,17			560
		Quiscabamba 1	6,88	Cámara De Carga (Flujo Continuo)	Proyectado	
		Quiscabamba 2	3,89	Reservorio	Existente	
		Hapupampa	5,86	Reservorio	Proyectado	
4	Huayllac	Huayllac	6,57	Reservorio	Proyectado	120
		Colparara	2,84	Cámara De Carga (Flujo Continuo)	Proyectado	
TOTAL			115		HA	

Nota: Extraído del documento del PIP: "Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en los sectores de la comunidad campesina Ayrihuanca, ubicada en el distrito Micaela Bastidas".

Tabla N° 15

*Construcción de obras de arte en sectores y zonas del proyecto ubicado en el distrito de
Micaela Bastidas*

Línea De Conducción	
Obra	Progresiva
Bocatoma	0+000.00
Desarenador	0+005.00
Pase Sumergido	0+420.00
Bebedero	0+631.00
Bebedero	1+253.54
Pase Sumergido	1+440.00
Reservorio Huilkanka 560 M3	4+980.00
Protección De Tubería Con Concreto	5+980.00
Cámara De Carga	6+420.00
Bebedero	6+550.00
Reservorio Hapupampa 120 M3	8+590.00
Reservorio Huayllac 132 M3	11+180.00

Nota: Extraído del documento del PIP: “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en los sectores de la comunidad campesinas Ayrihuanca, ubicada en el distrito Micaela Bastidas”.

5.2.3.2. Presupuesto de inversiones y su financiamiento para su ejecución del proyecto de inversión.

El presupuesto asignado y financiado para la ejecución e implementación del proyecto de inversión en el distrito de Micaela Bastidas se detalla en la tabla N° 16.

Tabla N° 16

Presupuesto asignado para la ejecución del proyecto de inversión, Distrito Micaela

Bastidas

DESCRIPCIÓN		S/.
Costo Directo		2,383,685.21
Gastos Generales	6.00%	143,021.11
Utilidad	5.00%	119,184.26
SUB TOTAL 1		2,645,890.58
Impuestos	18.00%	476,260.30
SUB TOTAL 2		3,122,150.88
Expediente Técnico	5.00%	156,107.54
Capacitaciones		30,680.03
SUB TOTAL 3		3,308,938.45
Supervisión	5.66%	187,329.04
TOTAL, GENERAL		3'496,267.49

Nota: Extraído del documento del PIP: “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en los sectores de la comunidad campesina Ayrihuanca, ubicada en el distrito Micaela Bastidas”.

5.2.3.3. Plan de Capacitación

1) Introducción:

Al igual que en los sectores intervenidos en las comunidades campesinas del distrito de Pataypampa, la ejecución e implementación del PIP Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en los sectores intervenidos de la comunidad campesina Ayrihuanca, ubicado en el distrito de Micaela Bastidas, fue acompañado con un el plan de capacitación a cargo de un equipo multidisciplinario, La capacitación fue orientado fundamentalmente al:

- Manejo de riego tecnificado por aspersión.
- Uso óptimo de agua de riego a nivel de las parcelas.
- Mejora de las labores culturales o técnicas agropecuarias que permiten incrementar la productividad y producción agrícola.
- Cuidado y mantenimiento de la infraestructura física de riego tecnificado por aspersión.

2) Contenidos temáticos del plan de capacitación:

Los temas del plan de capacitación a las familias usuarios de riego tecnificado por aspersión se resumen en:

- Capacitación en la operación y mantenimiento de la Infraestructura física de riego tecnificado por aspersión.
- Capacitación en la Distribución y control/medición del agua de riego.
- Capacitación en la organización de beneficiarios Pro – Riego.
- Capacitación en la elaboración de padrón de usuarios y Red de Riego para el desarrollo de todas las actividades técnico-administrativas de Comités de Usuarios que la integran.
- Capacitación en la elaboración de plan de siembras, plan de riego y seguimiento.

5.2.3.4. Cronograma de ejecución de obra y capacitación

El proyecto de riego tecnológico por aspersión a ejecutarse en el distrito de Micaela Bastidas muestra el listado de tareas necesarias que deberá ser realizadas en un determinado tiempo; es decir, el orden cronológico a que deberá atenerse, el mismo se ha fijado cumplir en un período de siete meses, cuyo detalle aparece en el anexo N° 06. Cabe señalar que las capacitaciones a los usuarios de riego tecnificado por aspersión en técnicas agropecuarias y labores culturales. se llevarían a cabo los fines de semana durante tres horas, tan igual que en el distrito de Pataypampa. Los directivos de los comités de regantes recibirían capacitación especial en cuanto se refiere a la administración, control, programación y distribución de agua de riego. Asimismo, las familias beneficiarias recibirían charlas en cuanto se refiere a educación y salud.

CAPITULO VI

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Presentación, Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados de la Investigación

6.1.1. *Presentación, Análisis e interpretación de resultados de la investigación de las familias beneficiarias con el riego tecnificado por aspersión, distrito de Pataypampa.*

a) Familias beneficiarias con el PIP riego tecnificado por aspersión.

Se presenta en la tabla N° 17.

Tabla 17

Familias beneficiarias con la ejecución e implementación del PIP con el sistema de riego tecnificado por aspersión Distrito de Pataypampa al año 2022.

Sectores	Nº de familias beneficiarias	Porcentaje
Totorapampa	72	49.00
San Marcos	74	51.00
Total	146	100.00

Nota: Información recabada del expediente técnico proyecto riego tecnificado por aspersión, distrito de Pataypampa.

ANÁLISIS: La tabla N° 17 muestra el número de familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión alcanzan a un total de 146 familias, correspondiendo al sector de la Comunidad de Totorapampa el 49% y al sector de la comunidad campesina de San Marcos el 51%.

Cabe indicar que el sistema de riego por gravedad (con una infraestructura física muy deteriorada) desde el año 2015 había dejado de abastecer agua aproximadamente a 34 hectáreas en el distrito

de Patampampa, provocando este hecho a todas las familias beneficiarias a una movilización constante ante la autoridad local, solicitando que con su intervención tenga que solucionar la necesidad tan sentida de falta de recurso hídrico para la actividad agrícola.

b) Extensión de tierras agrícolas con instalación del sistema de riego tecnificado por aspersión al 2022

Esta situación se ilustra en la tabla N°18.

Tabla 18

Extensión de tierras agrícolas con instalación del sistema de riego tecnificado por aspersión al 2022

		Frecuencia	Porcentaje Familias	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	0	2	2,0	2,0	2,0
	Un topo	48	44,9	44,9	46,9
Válido	Dos topos	54	51,0	51,0	98,0
	Una hectárea	2	2,0	2,0	100,0
	Total	106	100,0	100,0	

Nota: Información recabada en base a la encuesta realizada a las familias beneficiarias de los sectores del Distrito de Pataypampa.

ANÁLISIS: En relación a la extensión de tierra bajo riego tecnificado por aspersión. La tabla N° 18 señala que el 45 % de las familias poseen solo un topo, 51% poseen dos topos, el 2% posee una hectárea y 2% de las familias encuestadas dice ser beneficiario con riego tecnificado y que no se les instaló debido a que, los contratistas ejecutores de la obra, le informaron que no cumplían con las condiciones exigidas para su instalación.

c) Estado Civil de las familias beneficiarias.

El estado civil de las familias beneficiarias que residen en los sectores del Distrito de Pataypampa, se puede apreciar en la tabla N° 19.

Tabla 19

Estado civil de las familias beneficiarias con el proyecto riego tecnificado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Casado	100	93,9	93,9	93,9
Válido	Viudo	6	6,1	6,1	100,0
	Total	106	100,0	100,0	

Nota: Información recabada y procesada en base al cuestionario de encuesta realizada a las familias beneficiarias del Distrito de Pataypampa.

ANÁLISIS: La tabla N°19 señalan que, del total de las familias beneficiarias encuestadas el 93,9% dicen ser de estado civil casado y el 6,1% dicen ser viuda o viudo. Ninguno de los encuestados indica que son convivientes o solteros.

d) Composición familiar

El número de personas que integran la familia se ilustra en la tabla N° 20.

Tabla 20*Número de personas que componen las familias beneficiarias con riego tecnificado*

			Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Frecuencia	Porcentaje		
	6	30	28,6	28,6
	7	22	20,4	49,0
Válido	8	45	42,9	91,8
	9	9	8,2	100,0
	Total	106	100,0	100,0

Nota: Información recabada y procesada en base a la encuesta realizada a las familias beneficiarias del Distrito de Pataypampa.

ANÁLISIS: La tabla N° 20 señala que alrededor del 43% de las familias están integradas por 8 personas, seguido de un 28,6% de familias con 6 miembros, un 20,4% con 7 miembros y, finalmente un 8,2% están integradas por 9 personas.

e) Número de hijos que tienen las familias beneficiarias con el proyecto riego tecnificado por aspersión.

Este caso ilustra la tabla N° 21.

Tabla 21

Número de hijos de las familias beneficiarias con el proyecto riego tecnificado por aspersión

Nº hijos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
4	30	28,6	28,6	28,6
5	22	20,4	20,4	49,0
6	41	38,8	38,8	87,8
Válido				
7	11	10,2	10,2	98,0
8	2	2,0	2,0	100,0
Total	106	100,0	100,0	

Nota: Información recabada y procesada en base a la encuesta realizada a las familias beneficiarias del Distrito de Pataypampa.

ANÁLISIS: La tabla N° 21 muestra que cerca del 39% tiene 6 hijos, el 29% 4 hijos, el 20% 5 hijos y cerca del 10% con 7 hijos, incluso hay familias que cuenta con 8 hijos. Cabe mencionar que en algunos hogares se ha visto la conformación de la familia por parejas de padres e hijos, resultando ser familias nucleares.

f) Grado de instrucción de jefe de familia.

El Grado de instrucción que presentan los jefes de familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión se muestra en la tabla N° 22.

Tabla 22*Grado de instrucción de jefes de familia encuestadas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Secundaria	58	55,1	55,1	55,1
Incompleta				
Válido				
Secundaria Completa	48	44,9	44,9	100,0
Total	106	100,0	100,0	

Nota: Información recabada en base a la encuesta realizada a las familias beneficiarias de los sectores del Distrito de Pataypampa.

ANÁLISIS: La tabla N° 22 muestra el nivel educativo con que cuentan los jefes de familia. Resulta que el 55,1% tiene grado de instrucción secundaria incompleta y el 44,9% tienen secundaria completa. No declaran tener educación primaria ni analfabetismo ninguno de los encuestados.

Los profesores de la escuela indican que la educación de los padres de familia ayuda mucho en la educación de sus hijos. Asimismo, señalan que los estudiantes se ayudan entre ellos, al adquirir confianza y crecer como personas con valores.

6.1.2. Presentación, Análisis e interpretación de resultados de la investigación de las familias beneficiarias con el riego tecnificado por aspersión, distrito de Micaela Bastidas.

a) Número de Familias beneficiarias con el sistema de riego tecnificado por aspersión.

El número de familias beneficiarios con el sistema de riego tecnificado por aspersión se detalla en el cuadro N° 23.

Tabla 23

Número de familias beneficiarias con el sistema de riego tecnificado por aspersión según el sector en el que habitan, año 2022

Sectores	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido		Porcentaje acumulado
			Porcentaje	Porcentaje válido	
Aijadero	26	28,3	28,3	28,3	28,3
Huayllac	16	17,4	17,4	45,7	
Válido	Quiscabamba	26	28,3	28,3	73,9
	Usscupata	24	26,1	26,1	100,0
	Total	92	100,0	100,0	

Nota: Información recabada en base a la encuesta realizada a las familias beneficiarias con el proyecto riego tecnificado por aspersión, Distrito Micaela Bastidas.

ANÁLISIS: La tabla N° 23 muestra la distribución porcentual de las familias beneficiarias con el sistema de riego tecnificado por aspersión, según el sector donde residen. Se aprecia que existen tres sectores que cuentan con familias beneficiarias casi iguales, siendo éstas los sectores Aijadero (28.3%), Quiscabamba (28.3%) y Usscupata (26.1%). El sector Huallac es el que concentra menos

familias beneficiarias (17.4%). Las razones que explican esta situación se deben a la escasez de tierras agrícolas.

b) Tamaño de tierras agrícolas de familias beneficiadas con el sistema de riego tecnificado por aspersión

Este caso se muestra en la tabla N° 24.

Tabla 24

Tamaño de tierra agrícolas instaladas con el sistema de riego tecnificado por aspersión por grupo de familias.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Un topo	82	89,1	89,1	89,1
Válido	Dos	10,9	10,9	100,0
do	topos	10		
Total	92	100,0	100,0	

Nota: Información recabada en base a la encuesta realizada a las familias beneficiarias del distrito de Micaela Bastidas.

ANÁLISIS: En los sectores de las comunidades campesinas del distrito de Micaela Bastidas, el 100% de las tierras agrícolas programadas fueron atendidas con la instalación del sistema de riego por aspersión, de los cuales, el 89.1% de tierras agrícolas se encuentran con instalaciones de un topo de terreno y el 10.9% cuentan, con instalaciones de dos topos, no existiendo familias que tengan instaladas cerca de una hectárea. Cabe señalar, que desde el año 2015 se había dejado de atender con el sistema de riego por gravedad cerca de 45 hectáreas de tierra en el distrito de Micaela Bastidas, que han venido generando descontentos y reclamos constantes ante la autoridad local.

c) Estado civil de las familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión.

Se detalla en la tabla N° 25.

Tabla 25

Estado civil de las familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje
				acumulado
Convivientes	6	6,5	6,5	6,5
Casados	76	82,6	82,6	89,1
Válido	Viudos	8	8,7	8,7
	Divorciados	2	2,2	2,2
	Total	92	100,0	100,0

Nota: Información recabada en base a la encuesta aplicada a las familias beneficiarias con el sistema de riego tecnificado por aspersión, distrito Micaela Bastidas.

ANÁLISIS: La tabla N° 25 señala: del total de las familias beneficiarias con riego tecnificado el 82.6% son casados, 8,7%, viudos, 6.5% convivientes y 2.2% divorciados.

d) Composición familiar de los beneficiarios con riego tecnificado

La composición familiar de los beneficiarios con riego tecnificado se ilustra en la tabla N° 26.

Tabla 26*Número de personas que conforman las familias*

Campos. Fam.	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	2	2,2	2,2	2,2
5	10	10,9	10,9	13,0
6	32	34,8	34,8	47,8
7	14	15,2	15,2	63,0
Válido				
8	28	30,4	30,4	93,5
9	4	4,3	4,3	97,8
10	2	2,2	2,2	100,0
Total	92	100,0	100,0	

Nota: Información recabada en base a la encuesta aplicada a las familias beneficiarias con riego tecnificado, distrito Micaela Bastidas.

ANÁLISIS: La familia está compuesto en promedio por seis personas, aunque existen casos de familias nucleadas, es decir, conforma un solo hogar dos o tres familias, en donde la familia principal es papa, mamá e hijo o hija, existiendo hijos mayores que viven con sus esposas e hijos a lado de sus padres. La tabla N° 26 muestra que la mayoría de familias están compuestas por 6 y 8 miembros con un porcentaje de 34,8% y 30,4% respectivamente. Hay familias conformadas por 7 miembros, representando este segmento el 15,2% y las familias de 5 miembros el 10,9%. Finalmente, hay familias integradas por 9 miembros, las cuales representan un 4,3% y las familias de 1 y 10 miembros representan cada caso el 2.2% del total de familias beneficiarias.

e) Número de hijos por familia beneficiaria con riego tecnificado por aspersión.

Se detalla en la tabla N°27.

Tabla 27

Número de hijos de familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
			válido	
Válido	0	2	2,2	2,2
	3	10	10,9	13,0
	4	28	30,4	43,5
	5	16	17,4	60,9
	6	30	32,6	93,5
	7	4	4,3	97,8
	8	2	2,2	100,0
	Total	92	100,0	100,0

Nota: Información recabada en base a la encuesta aplicada a las familias beneficiarias con riego tecnificado, Por aspersión, distrito Micaela Bastidas.

ANÁLISIS: La tabla N° 27 muestra que, cerca del 33% de las familias beneficiarias tienen 6 hijos y el 30% tienen 4 hijos, seguido por familias que tienen 5 hijos que representan el 17.4%. Cabe señalar que un segmento de las familias beneficiarias dice: No todos sus hijos se encuentran a su lado, sino que han migrado a las ciudades Abancay, Cusco, Lima y Arequipa en busca de trabajo.

f) Grado de instrucción de jefe de familia beneficiario con riego tecnificado por aspersión

Esta situación se ilustra en la tabla N° 28.

Tabla 28

Grado de instrucción de jefes de familia beneficiarios con riego tecnificado por aspersión

		Frecuencia	%	% válido	% acumulado
Válido	Primaria Incompleta	2	2,2	2,2	2,2
	Primaria Completa	6	6,5	6,5	8,7
	Secundaria Incompleta	50	54,3	54,3	63,0
	Secundaria Completa	32	34,8	34,8	97,8
	Superior Incompleta	2	2,2	2,2	100,0
Total		92	100,0	100,0	

Nota: Información recabada en base a la encuesta aplicada a los jefes de familia beneficiarios con riego tecnificado. distrito de Micaela Bastidas.

ANÁLISIS: La tabla N° 28 presenta el grado de instrucción que tienen los jefes de familia. Dicen tener el 54,3% grado de instrucción secundaria incompleta, 34,8% secundaria completa y 6,5% primaria completa. Representando los que tienen primaria incompleta 2% y secundaria incompleta también el 2,2%. En síntesis, sobresalen las familias que tienen secundaria incompleta.

6.2. Análisis e Interpretación Comparativo de Impactos Económicos y Sociales de la Ejecución e Implementación de Sistema de Riego Tecnificado por Aspersión en los Sectores de los Distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas.

6.2.1. Evaluación de los Impactos económicos a partir de la recopilación de datos primarios y secundarios.

Teniendo en cuenta que el impacto económico es el cambio duradero que un PIP ejecutado e implementado muestra resultados en la vida de las familias y en la comunidad en la que habitan, es necesario analizar, medir y comparar los diversos beneficios logrados a favor de las familias beneficiaria con riego tecnificado por aspersión y en el desarrollo de la comunidad, los cuales se describen:

a) En Relación a la Infraestructura Productiva

La tabla N° 29 presenta la situación real en que se encontraba la extensión de tierras cultivadas con el sistema de riego por gravedad en el año 2015 y la situación de tierras cultivadas con el sistema de riego tecnificado por aspersión al año 2022. En los sectores intervenidos de las comunidades campesinas pertenecientes a los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas se ha sustituido el sistema de riego por gravedad por el sistema de riego tecnificado por aspersión. Es más, con la instalación del riego por aspersión se ha optimizado el uso del recurso hídrico y el uso de tierras agrícolas que habían dejado de ser atendidas por el sistema de riego por gravedad, por el deterioro de la infraestructura física y escasez de agua, cuya brecha fue cerrada con la instalación del sistema de riego tecnificado por aspersión al año 2022. Las áreas cultivadas atendidas bajo riego por gravedad en ambos distritos llegaban al año 2015 a 120 hectáreas (50 Has en Pataypampa y 70 Has en Micaela Bastidas), llegando ser atendido al año 2022 bajo el sistema de riego

tecnificado por aspersión 206 hectáreas. Este incremento se debió a mayor disponibilidad y mejor uso de agua (Ver tabla N° 29).

Tabla 29

Ampliación de la Frontera agrícola bajo riego tecnificado por aspersión en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas.

Distritos	Sectores	Área cultivada (Has)		Incremento porcentual (%)
		Sin PyTec	Con PyTec	
		2015	2022	
Pataypampa	1). Totorapampa	22	32	45.45
	2). San Marcos	28	59	110.7
	Sub total	50	91	82.00
Micaela	1). Aijadero	38	61	60.53
Bastidas	2). Usscupata	15	28	86.67
	3). Quiscabamba	12	17	41.67
	4). Huayllac	05	09	80.00
	Sub total	70	115	64.29
Total (hectáreas):		120	206	71.67

Nota: Información recabada de los expedientes técnicos” Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego tecnificado y documentos de informe de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas”.

b) En Relación al Número de Familias Beneficiarias con Riego Tecnificado por aspersión

La tabla N° 30 muestra que la ejecución y puesta en funcionamiento del sistema de riego tecnificado por aspersión, ha mejorado la situación de las tierra de cultivo, al ser instalado en el 100% de parcelas de familias que antes tenía la instalación del sistema de riego por gravedad (2015) y que más del 60% de estas familias, al no ser atendidos por problemas de escases y mala distribución de agua, habían dejado de trabajar sus tierras y dedicarse a otras actividades o migrar a las ciudades en busca de trabajo. pero, la ejecución y la instalación de riego tecnificado por aspersión les ha motivado a trabajar sus tierras casi abandonadas, lo que significó el inicio de retorno y trabajar sus parcelas, tratando de transformar su agricultura tradicional hacia una agricultura más avanzada, a cambiar sus métodos de producción y productividad, a cambiar sus formas de organización de la producción y mayor articulación al mercado, a incrementar su autoempleo y su nivel de ingresos, entre otros.

Tabla 30

Número de Familias beneficiarias con el sistema de riego por gravedad (2015) y por el sistema de riego tecnificado por aspersión (2022) en los distritos Pataypampa y Micaela Bastidas.

Distritos	Sector	Sin PyTec	Con PyTec	% Incremento
		2015	2022	Satisfacción
Pataypampa	Totorapampa	25	74	100.00
	San Marcos	29	72	100.00
	Sub total	54	146	100.00

	Aijadero	20	57	100.00
	Usscupata	12	25	100.00
Micaela bastidas	Quiscabamba	10	23	100.00
	Huayllac	08	15	100.00
	Sub total	50	120	100.00
	TOTAL	104	266	100.00

Nota: Información recabada del expediente técnico del proyecto riego tecnificado por aspersión y cuestionario de encuesta aplicado a los beneficiarios con riego tecnificado por aspersión en ambos distritos.

c) En Relación al rendimiento de la producción agropecuaria (TM/ Hectárea) con riego tecnificado por aspersión

c.1) Rendimiento de la Producción Agrícola:

Los sectores intervenidos con la ejecución e implementación con riego tecnificado por aspersión en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, se encuentran ubicadas a una altitud que varía de 3500 a 3800 y 3500 a 3.600 msnm, respectivamente. La ejecución y la implementación de riego por aspersión se encuentra en similares pisos ecológicos en ambos distritos.

Los productos agrícolas principales que se cultivan (tomados como muestra), en los sectores intervenidos en ambos distritos son maíz, papa, cebada y habas. El rendimiento por hectárea es casi igual en ambos distritos, con muy pequeñas diferencias. Ello obedece mayormente a la diferencia de capacidades productivas de las familias beneficiarias, a la realización oportuna de las labores culturales y al uso de algunos abonos orgánicos o inorgánicos en pequeña escala. Mayores detalles en la tabla N° 31.

Tabla 31*Rendimiento de la producción agrícola (TM/Ha)*

Distritos	Sector	Cédula de cultivos	Sin PyTec 2015	Con PyTec 2022	Incremento (%)
Totorapampa	Pataypampa	1)Maíz grano	3.00	6.00	100.00
		2) Papa	6.00	12.00	100.00
		3)Cebada grano	0.90	3.00	233.34
		4)Habas seca	3.00	5.50	83.34
Pataypampa	San Marcos	1)Maíz grano	3.00	6.00	100.00
		2) Papa	6.00	10.00	66.67
		3)Cebada grano	0.90	3.00	233.34
		4)Habas seca	2.90	5.50	89.66
Aijadero	Aijadero	1)Maíz grano	2.50	5.50	120.00
		2) Papa	5.50	10.00	81.82
		3)Cebada grano	0.80	3.00	275.00
		4)Habas seca	2.50	5.00	100.00
Usscupata	Usscupata	1)Maíz grano	3.00	6.00	100.00
		2) Papa	6.00	11.00	83.00
		3)Cebada grano	0.90	2.50	177.78
		4)Habas seca	2.50	5.00	100.00
Micaela	Bastidas	1)Maíz grano	3.00	6.00	100.00
		2) Papa	5.50	9.00	63.64
		3)Cebada grano	2.20	5.0	127.27
		4)Habas seca	2.50	5.00	100.00
Quiscabamba	Quiscabamba	1)Maíz grano	3.00	6.00	100.00
		2) Papa	6.00	12.00	100.00
		3)Cebada grano	2.50	3.50	40.00
		4)Habas seca	2.30	5.50	139.13
Huayllac	Huayllac	1)Maíz grano	3.00	6.00	100.00
		2) Papa	6.00	12.00	100.00
		3)Cebada grano	2.50	3.50	40.00
		4)Habas seca	2.30	5.50	139.13

Nota: Información recabada de los expedientes técnicos, cuestionario de encuesta y entrevistas a los directivos de beneficiarios con riego tecnificado.

c.2) Tenencia de animales por familia beneficiaria con riego tecnificado por aspersión.

En las comunidades campesinas, la actividad pecuaria, tanto en la crianza de animales menores como de animales mayores, no se desligan de la actividad agrícola, sino más bien se complementan ambas actividades, debido a que los tallos, hojas de los cultivos y los productos seleccionados como de última calidad son aprovechadas para la alimentación de los animales. Asimismo, el estiércol de los ganados es utilizados para abonar los cultivos instalados.

Tabla 32

Tenencia de animales por familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión

Distritos	Sector	Nº de animales mayores y menores	Sin PyTec 2015	Con PyTec 2022	Incremento (%)
Pataypampa	Totorapampa	Vacas	03	04	33.34
		Ovejas	65	70	8.00
		Gallinas	10	16	60.00
		Cuyes	30	40	33.00
	San Marcos	Vacas	03	04	33.34
		Ovejas	65	65	0.00
		Gallinas	10	14	40.00
		Cuyes	30	40	33.34
Micaela Bastidas	Aijaderos	Vacas	03	03	0.00
		Ovejas	30	45	50.00
		Gallinas	10	15	50.00
		Cuyes	30	40	33.33
	Usscupata	Vacas	03	04	33.34
		Ovejas	35	40	14.29
		Gallinas	12	16	33.34
		Cuyes	30	40	33.33
Huayllac	Quiscabamba	Vacas	04	04	0.00
		Ovejas	35	40	14.00
		Gallinas	10	16	60.00
		Cuyes	40	45	12.00
	Huayllac	Vacas	03	04	33.34
		Ovejas	30	40	33.34
		Gallinas	10	16	60.00
		Cuyes	30	40	33.34

Nota: Información recabada del expediente técnico y del cuestionario de encuesta.

El incremento de la crianza de animales ovejas y cuyes ha sido significativo, no así el caso de la crianza de ganado vacuno (ver tabla Nº 32).

c.3.- En Relación a la Generación del Empleo y ocupación

La ejecución y la implementación del sistema de riego por aspersión ha traído efectos positivos en el nivel de empleo de mano de obra directa e indirecta. Esta situación se evidencia en la ampliación de la frontera agrícola bajo el sistema de riego por aspersión, que se incrementó de 120 (2015) a 206 hectáreas (2022), lo cual permitió utilizar más jornadas de trabajo durante el ciclo biológico o productivo de los cultivos, cosecha de producción, selección, procesamiento y transporte de productos destinados al mercado.

Por otra parte, el cambio tecnológico agrícola del sistema de riego por gravedad por el sistema de riego tecnificado por aspersión, viene empleando mayor trabajo familiar, debido a que se presenta la oportunidad de obtener en algunos sectores dos cosechas al año, sobre todo de hortalizas y siembra de pastos para animales menores. Asimismo, con el sistema de riego tecnificado se afronta en forma positiva los períodos de veranillo que se presentan a falta de lluvias.

d) En Relación al Destino de los Productos Agropecuarios

Con el uso de riego tecnificado por aspersión se obtiene mayor producción por hectárea (o topo) que con el riego tradicional. Por lo tanto, el destino de la producción en términos absolutos para el autoconsumo, así como para el mercado es también mayor. Los expertos en riego por aspersión afirman que el uso de sistema de riego moderno permite incrementar la productividad de la tierra tres veces más que en terreno secano. Asimismo, con la aplicación de una tecnología más avanzada, o por el incremento de inversiones sucesivas en una misma parcela se puede llegar a cosechar cuatro veces más que en una parcela sin riego.

En los sectores intervenidos en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, si bien las familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión han incrementado la productividad de la tierra entre 50 a 150%, sin embargo, no han llegado todavía a triplicar o cuadruplicar el rendimiento, debido a que la mayorá de las familias beneficiarias (por ejemplo, los que poseen un topo) siguen cultivando aún la tierra utilizando insumos y herramientas tradicionales. Es más, cada uno de la cédula de cultivos requiere un conocimiento técnico distinto, por ejemplo, el conocimiento que se tiene para el caso de granos es muy diferente para el caso de los tubérculos.

La tabla N° 33, señala que las familias beneficiarias con riego tecnificado han incrementado el volumen de su producción tanto para el autoconsumo como para el mercado, como consecuencia de incremento de su producción agrícola bajo el sistema de riego tecnificado por aspersión. Las familias encuestadas señalan: Antes del uso de riego tecnificado por aspersión destinaba para el autoconsumo el 95% de su producción y el 5% para el mercado, ahora destina el 80% para el autoconsumo y el 20% para el mercado. Esta afirmación de los agricultores es muy subjetiva, debido a que no se atreven a declarar la verdad. El conocimiento de la idiosincrasia y la evidencia del incremento de la producción bajo el sistema de riego tecnificado por aspersión en más de 150% por topo, lo cual nos permite estimar que aproximadamente el 50% de su producción es destinado para el mercado, existiendo por lo tanto mayor vinculación con el mercado local.

Tabla 33

Incremento de destino de la producción agropecuaria de las familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión

Destino Produc.	Sin PyTec (%) 2015	Con PyTec (2022)	Variación porcentual 2022
Pataypampa:			
-Autoconsumo	95	80	-15
-Mercado	5	20	-15
Total	100	100	
Micaela Bastidas			
-Autoconsumo	95	85	-05
-Mercado	5	15	+10
Total	100	100	

Nota: Información recabada de la encuesta realizada a las familias beneficiarias con riego tecnificado de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas.

En cuanto se refiere al destino de la crianza de animales, generalmente la crianza de animales menores es para el autoconsumo y se destina al mercado entre 20 a 33% del total de los animales menores. En cuanto a la crianza de ganado ovino ocurre lo mismo, el destino al mercado en promedio no pasa de un 20%.

e) En Relación a los Precios Agrícolas en el Mercado Local y los Costos de Producción.

A la interrogante sobre el comportamiento de los precios de los productos agropecuarios dicen los entrevistados que los precios han mejorado gracias a la pandemia, pese a que los precios no son fijados por los productores, sino por los comerciantes acopiadores.

Por otra parte, a la pregunta: ¿si los precios de venta de sus productos destinados al mercado superan o no a los gastos que les ocasiona el cultivo de sus productos bajo riego tecnificado? Los entrevistados respondieron que los precios se han duplicado (ver tabla N°34).

Tabla 34

Comportamiento del precio de los productos agrícolas en el mercado local

Distritos	Sectores	Productos	Precios S/klo.		Variación porcentual (%)
			Antes del COVID- 19	Después del COVID-19	
Pataypampa	Totorapampa	Maíz	2,80	5.00	78.57
		Papa	1,00	2,00	100.00
		Cebada	2,50	4.00	60.00
		Habas	3,20	4.80	60.00
	San Marcos	Maíz	2,80	5.30	89.29
		Papa	1,00	2.00	100.00
		Cebada	2,50	4.00	60.00
		Habas	3,40	4.80	41.18
Aijadero	Usscupata	Maíz	2,50	4.80	92.00
		Papa	1,50	3.00	100.00
		Cebada	1,00	1.50	50.00
		Habas	3.50	5,50	57.14
	Micaela Bastidas	Maíz	2,00	3,00	40.00
		Papa	2,00	3.50	66,67
		Cebada	0,80	1,50	87.70
		Habas	3,50	5,50	57.14
Quiscabamba	Huayllac	Maíz	2,00	3,50	75.00
		Papa	2,00	4,00	100.00
		Cebada	0,80	1.50	87.50
		Habas	3,50	5,50	57.14
	Bastidas	Maíz	2,00	3,50	75.00
		Papa	2,00	4.00	100.00
		Cebada	0,80	1.50	87.50
		Habas	3,50	5.50	57.14

Nota: Información recabada a través del cuestionario de encuesta y guía de entrevista aplicada a familias beneficiadas con riego tecnificado en el Distrito de Pataypampa y Micaela Bastidas.

En relación a los costos de producción, resulta que familias beneficiarias con riego tecnificado no tienen registrado sus gastos, no llevan su cuenta como un productor empresarial, sin embargo, algunos socios tienen apuntes parciales sobre la cantidad y precios de semilla utilizada por topo, sea del cultivo de maíz, papa, habas o cebada en grano. Otras familias señalan que tienen sólo en la mente las cantidades de insumos que han utilizado durante el proceso del ciclo biológico de los cultivos, no tienen registrados en documento alguno, son simples cálculos estimados de gastos ocasionados en el momento de la siembra, labores culturales o cosecha.

A la interrogante ¿sus gastos unitarios por kilo o arroba en la producción de sus cultivos con riego tecnificado por aspersión se encuentran por encima del precio de venta, igual que el precio de venta, o menor al precio de venta? Los encuestados del distrito de Pataypampa respondieron: 2% por encima de precio de venta, 2% igual que el precio de venta, y 95.9% respondieron por debajo del precio de venta. En tanto los encuestados de los sectores del distrito de Micaela Bastidas respondieron el 8.70% igual que el precio de venta y el 91.3% respondieron por debajo de precio de venta, ningún encuestado afirma que el precio de venta se encuentra en el mercado por debajo del costo de producción (ver Tabla N° 35).

Tabla 35

Costos de producción agrícola unitaria antes y después de la Pandemia (COVID-19) en los distritos Pataypampa y Micaela Bastidas.

DIST. PATAYPAMPA	Frecuencia	%	% válido	Acumulado
- Por encima del precio de venta	2	2,0	2,0	2,0
-Igual al precio de venta	2	2,0	2,0	4,0

-Debajo de precio de venta	102	95,9	95,9	100,0
TOTAL	106	100,0	100,0	
<hr/>				
DIST MICAELA BASTIDAS	Frecuencia	%	% válido	Acumulado
- Por encima del precio de venta	0	0	0	0
-Igual al precio de venta	8	8,7	8,7	8.70
-Debajo de precio de venta	84	91,3	91.3	100.00
TOTAL	92	100,0	100.00	

Nota: Información recabada de la encuesta realizada a las familias beneficiarias con riego tecnificado distritos Pataypampa y Micaela Bastidas.

La inquietud de la falta de información precisa sobre los costos de producción de parte de las familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión, nos ha motivado dialogar con los técnicos agropecuarios del lugar (distrito de Pataypampa y de Micaela Bastidas). Los entrevistados nos indican que las familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión no dicen la verdad, siempre tratan de minimizar los datos que proporcionan. Según ellos no hay progreso, ni cambio, sin embargo, se observa en la práctica, mejoras en producción y crianza de animales menores, en el consumo de sus alimentos, mayor vinculación con el mercado local, mejoras en la educación y salud de la familia, mejoras en las formas de comportamiento y organización familiar y comunal.

f) En relación al nivel de ingreso monetario e ingreso real

Las familias beneficiarias con el uso de riego tecnificado por aspersión tienen mayor volumen de producción destinado al mercado, así como la crianza y venta de animales menores, de donde se infiere que el destino de la producción hacia el mercado es mayor a comparación de antes de funcionamiento de riego tecnificado por aspersión, por el mayor volumen de la venta de sus productos agropecuarios. Lo mismo ocurre en cuanto a la seguridad alimentaria familiar.

Los encuestados afirman también que ahora guardan mayor cantidad de granos (maíz, habas y chuño) que antes. Igualmente señalan que, una buena parte de sus animales menores aprovechan para mejorar la dieta alimentaria familiar.

Tabla 36

Ingreso monetario mensual de las familias beneficiarias del Distrito de Pataypampa y Micaela Bastidas (S/.)

Sin PyTecnif. 2015		Con PyTecnif 2022		
Nivel de Ingresos	%	Nivel de Ingresos	%	% acumulado
DIST PATAYPAMPA				
400-500	100.00	De 501 a 700	71,4	71,4
		De 701 a 1000	28,6	100,0
Total	100.00	106	100,0	
DIST. MICAELA BASTIDAS				
500 a 700	100,00	De 501 a 700	20	20,0
		De 701 a 1000	50	75,0
		De 1001 a 1500	30	100,0
Total	100,00	92	100,0	

Nota: Información recabada de las familias beneficiarias con riego tecnificado, distritos Pataypampa y Micaela Bastidas.

En relación al ingreso mensual de las familias beneficiarias con riego tecnificado (ver tabla N° 38), los encuestados señalan: antes de la ejecución del proyecto, el ingreso promedio por familia fluctuaba entre 500 a 700 soles, ahora, con la ejecución y funcionamiento del proyecto de riego tecnificado por aspersión el 50% de las familias pasaron a tener ingresos de 701 a 1000 soles y el

30% de 1001 a 1500 soles, de donde se infiere que el uso de riego tecnificado ha elevado los ingresos reales y monetarios, como resultado del incremento de la producción agropecuaria.

g) En Cuanto a los Gastos Monetarios

Los gastos realizados por las familias beneficiarias con riego tecnificado también se han incrementado significativamente, conforme se detalla en la tabla N° 37. Los encuestados señalan que sus gastos mensuales antes de implementarse el proyecto riego tecnificado por aspersión fluctuaban de 500 a 600 soles. Una vez ejecutado y puesto en marcha el proyecto riego tecnificado el gasto mensual se incrementa en promedio en un 60%.

Tabla 37

Gasto Mensual nominal por familia beneficiaria con riego tecnificado, distritos

Pataypampa y Micaela Bastidas

SIN PROYECTO (2015)		CON PROYECTO (2022)		
Nivel de Egresos	% de familias	Nivel de Egresos en soles	% familias	% acumulado
DIST. PATAYPAMPA				
550	100,0	700.00	73,5	73,5
		1000.00	26,5	100,0
Total familias	100,0	106	100,0	
DIST MICAELA BASTIDAS				
		500.00	2,2	2,2
		600.00	6,5	8,7
600	100,0	700.00	67,4	76,1
		1000.00	23,9	100,0
Total familias	100,0	92	100,0	

Nota: Información recabada en base a la encuesta aplicada a las familias beneficiarias con el riego tecnificado y entrevistas a directivos comunales, distritos Pataypampa y Micaela Bastidas.

6.2.2. Evaluación de impactos sociales a partir de la recopilación de datos primarios y secundarios

La presencia del sistema de riego tecnificado por aspersión y su administración, ha tenido una incidencia significativa en las familias beneficiarias en los sectores intervenidos de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, al mostrar cambios y acciones importantes, evidenciándose en el acceso a la educación, a la salud, a mejoras en la vivienda y en los comportamientos, los cuales tienden a responder a las necesidades de una mejor organización familiar y comunal. Sin embargo, cabe aclarar que el incremento de acceso a los servicios de educación, salud, saneamiento y energía eléctrica no han sido solamente resultados logrados con la ejecución e implementación del sistema de riego tecnificado por aspersión, sino son, en parte, resultado de aportes de acciones realizadas por las direcciones regionales de educación, salud, vivienda y electricidad, así como el apoyo recibido por algunas ONGs.

a) En Cuanto a Educación

La educación adquirida, sea formal o informal, es la que socializa a las familias, gracias a ello, los integrantes de las comunidades campesinas tienen ciertos conocimientos esenciales para la interacción social y desarrollo en el marco de su comunidad, particularmente, dicen los entrevistados haber recibido charlas sobre la educación de los hijos y la transferencia de valores de padres a hijos.

Por otro lado, Las instituciones educativas de nivel inicial, primaria y secundaria de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas cuentan relativamente con algunas mejoras de enseñanza y aprendizaje, así como en cuanto a infraestructura física y provisión de algunos equipos necesarios, los cuales de una u otra forma vienen mejorando la enseñanza y aprendizaje, gracias a la gestión

de los directores de las Instituciones educativas y reclamo de los padres de familia ante las autoridades locales e instituciones públicas pertinentes (ver tabla N° 38 y 39).

Tabla 38

Instituciones educativas por comunidades, distrito Pataypampa, 2022.

Comunidades campesinas	Nivel Inicial	Nivel Primaria	Nivel Secundaria
Pataypampa	01	01	01
Totorapampa	02	0	0
San Marcos	01	01	0
Checyapa	03	01	0
Piyay	01	0	0
Total	08	03	01

Nota: Recopilado por el Tesista.

Tabla 39

Instituciones educativas en el distrito de Micaela Bastidas, 2022.

Instituciones Educativas	N° de Instituc. educativas
Nivel inicial	05
Nivel primario	04
Nivel secundario	01
Total	10

Nota: Información recabada de la entrevista a los funcionarios de la Dirección Regional de educación distrito de Micaela Bastidas.

b) En Cuanto a Salud

En el distrito de Pataypampa existen dos puestos de salud para la atención de más de 1,200 habitantes, estando cada uno a cargo de una enfermera y en el distrito de Micaela Bastidas solo existe un puesto de salud, para una población de más de 1,300 habitantes. No existen centros de salud ni otro tipo de establecimientos de salud. Las familias comuneras beneficiarias con riego tecnificado, dicen ser atendidos en primeros auxilios por los puestos de salud, y cuando se encuentran muy graves son evacuados a los centros de salud que funcionan en la capital de la provincia de Grau, es decir el distrito de Chuquibambilla. Cabe señalar que en algunos fines del mes los puestos de salud de Pataypampa y Micaela Bastidas realizan campañas de salud en cuanto se refiere a atenciones ambulatorias de obstetricia, odontología y otras especialidades.

Se ha observado que una gran mayoría de las familias descuidan mucho su salud. Las enfermeras de los puestos de salud dicen que la población espera primero enfermarse gravemente, para luego asistir a un establecimiento de salud. Sus estilos de vida, sus hábitos y costumbres, la escasa cultura de salud y las ocupaciones cotidianas no les ayudan a encontrar la medicina preventiva para no enfermarse.

Tabla 40

Establecimientos de salud en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, 2022

Establecimientos de salud	Numero	Personal	Principales	Situación
	Establec salud	médico	enfermedades	infraestructura
DIST. PATAYPAMPA				
Puesto de salud	02	02 Enfer	-Las EDAs -Las IRAs	Local en deterioro e inapropiado.
Centro de salud	-.-	-.-		
Total	02	05 Prof M		

DIST. MICAELA BASTIDAS

Puesto de salud	01	01 Enfer.	Local deteriorado e inapropiado
Centro de salud	-.-	-.-	
Total	01		

Nota: Información recabada de la Dirección Regional de Salud de Apurímac distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas.

En los puestos de salud, según informaciones de las enfermeras que laboran predominan:

- i. Las enfermedades diarreicas agudas (EDAs), siendo éstas producto de infecciones del tracto digestivo ocasionadas por bacterias, virus o parásitos, cuyo principal síntoma es la diarrea.
- ii. Las enfermedades de Infección Respiratoria Aguda (IRAs), constituyendo otro grupo de enfermedades que se producen en el aparato respiratorio, provocadas por diversos microrganismos.

c) En Cuanto a Saneamiento (Agua y Desagüe) y electricidad

Los directivos de los sectores intervenidos de ambos distritos con riego tecnificado, en las entrevistas que se realizó, respondieron: Que en el año 2015 no tenían acceso al servicio de agua y desagüe, al año 2022 tienen acceso el 95% de familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión

En cuanto a la energía eléctrica, los directivos de los sectores intervenidos, respondieron que cuentan una gran mayoría con energía eléctrica, cuyas declaraciones se detalla en la Tabla N° 41.

Tabla 41

Porcentaje de las familias beneficiarias con riego tecnificado con acceso al servicio de electricidad

SECTORES		SIN PyTec	CON PyTec.	INCREMENTO
1	TOTORAPAMPA	75%	90%	15%
2	SAN MARCOS	79%	93%	14%
TOTAL		77%	91,5%	14,5%
3	AIJADERO	77	90,00	13%
4	USSCUPATA	79	89,00	10%
5	QUISCABAMBA	76	88,00	12%
6	HUAYLLAC	79	92,00	13%
TOTAL		77,75%	89,75%	12%

Nota: Información recabada en base a la encuesta realizada a los beneficiarios con riego tecnificado por aspersión de los sectores de los distritos de Pataypampa Micaela Bastidas.

6.2.3. Impacto en la mejora de calidad de vida de las familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión.

La ejecución e implementación de los PIP Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego, en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, produjo como resultado cambios positivos en la mejora de calidad de vida de las familias beneficiarias gracias al aprovechamiento óptimo del recurso hídrico en la agricultura, convirtiéndose en un motor de desarrollo económico y social de la comunidad y una fuerza impulsora y dinámica de los productores agropecuarios, que les motiva a cultivar la tierra pensando no solo en el autoconsumo, sino también en producir más

para el mercado. Las familias beneficiarias encuestadas, a la interrogante ¿Hay mejora en la calidad de vida a partir de la puesta en marcha del “PIP Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego tecnificado por aspersión”, indican que sí existe mejoras como producto de incremento de la producción (ver tabla N° 42):

En el distrito de Pataypampa, respondieron: el 96.00% que Sí y No el 2.00%, No opinan el 2.00%.

En el Distrito de Micaela Bastidas, respondieron: el 95.00% que Sí, el 2.00% que No y 3% No opinan. En efecto, las familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión han iniciado cambios en el nivel de vida. Lo cual seguirá avanzando en la medida en que las familias beneficiarias se vuelvan cada vez más eficientes en el empleo de técnicas de manejo de riego por aspersión y labores culturales agronómicas.

Tabla 42

Mejoramiento del nivel de vida de las familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión

SECTORES	Porcentaje
DIST. PATAYPAMPA:	100.00
-Percibe cambios en el mejoramiento de su nivel de vida.	96.00
-No percibe cambios en el mejoramiento de su nivel de vida.	2.00
- no opinan	2.00
DIST. MICAELA BASTIDAS:	100.00
-Percibe cambios en el mejoramiento de su nivel de vida.	95.00
-No percibe cambios en el mejoramiento de su nivel de vida.	2.00
- no opinan	3.00

Nota: Información recabada en base a la encuesta aplicada a las familias beneficiarias con el riego tecnificado por aspersión, distritos Pataypampa y Micaela Bastidas.

6.3. Evaluación Ex - post de Impactos según el Sistema Nacional de Inversión Pública

Se realizó en base a los 5 criterios de evaluación:

a) Pertinencia.

La pertinencia es un criterio subjetivo, que determina si los objetivos del proyecto aún son consistentes frente a las prioridades de los beneficiarios.

Para determinar la pertinencia se planteó a las familias beneficiarias con el sistema de riego tecnificado por aspersión una pregunta de percepción respecto a la satisfacción de sus necesidades.

La interrogante fue ¿la ejecución e implementación del PI les condujo a solucionar sus problemas y necesidades sentidas? Las respuestas fueron que Sí, el 100% de los encuestados respondieron que están satisfechos y que valoran el PI, que les garantizan sus cosechas y el desarrollo de la comunidad.

Asimismo, se ha analizado que la ejecución del proyecto de inversión riego tecnificado por aspersión tiene relación con el desarrollo social de la zona, por estar alineado con los objetivos del Plan Nacional, regional y local. Por lo tanto, la ejecución e implementación del PI fue pertinente con las necesidades exigidas por las familias comuneras de los sectores de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas.

b) Eficiencia.

El criterio de eficiencia trata de un análisis que contrasta los elementos del proyecto sugeridos durante el estudio de pre inversión con los resultados logrados durante la ejecución; Vale decir, comparar los datos que aparecen en el expediente técnico u otro documento equivalente con los resultados logrados por la ejecución del PI en cuestión. Por lo que, el criterio eficiencia toma en cuenta para medir los resultados logrados 1). La Eficiencia en Meta Física (EMF), 2). La Eficiencia

en Plazo de Ejecución (EPE), 3). La Eficiencia en Costo de Inversión (ECI), 4).la Eficiencia Costo Global (EG) y la eficiencia de Cobertura.

- **CALCULO DE EFICIENCIA PARA EL DISTRITO DE PATAYPAMPA**

- 1) En cuanto a EMF hace una comparación entre las metas físicas previstas en el expediente técnico con el que se declaró la viabilidad y las metas físicas ejecutadas, con el fin de identificar las variaciones tanto cualitativas como cuantitativas.

Para calcular la eficiencia en meta física se utilizó la fórmula siguiente:

$$\text{EMF} = \text{Metas Físicas Ejecutadas} / \text{Metas Físicas Planeadas} \text{ (MEF,2021)}$$

- Las metas físicas planeadas para sustituir el sistema de riego por gravedad por el sistema de riego tecnificado por aspersión fueron planeadas para un período de 07 meses.
- La ejecución de la obra se concluyó en el periodo previsto, o sea en 07 meses

$$\text{EMF} = 07 \text{ meses} / 07 \text{ meses} = 1$$

Por tanto, las metas físicas de eficiencia nos indica que el tiempo programado para alcanzar las metas físicas coinciden con el tiempo empleado en la ejecución del alcance de dichas metas físicas, lo que indica que el estudio ha sido bien planteado y las exigencias de realización de la obra se ha cumplido conforme se ha planeado, gracias a la exigencia, colaboración y control de calidad de avance de obra de parte de las autoridades locales y de la población beneficiaria con la obra.

- 2) En cuanto a la EPE, según el MEF (2021), comprende el análisis entre el plazo de ejecución planificado en el documento técnico y el plazo real empleado en la ejecución de las acciones sobre los activos fijos.

Para el análisis del grado de cumplimiento se tomó en cuenta los criterios:

Si la EPE es = 1, significa que el PI fue bien formulado,

Si la EPE es >1 , significa que existieron demoras en la proyección

Si la EPE es <1 , significa que se adelantó la proyección.

La fórmula aplicada para su cálculo es: EPE = Plazo Planeado/Plazo Ejecutado

$$\text{EPE} = 07 \text{ meses}/07 \text{ meses} = 1$$

En suma, el proyecto de inversión pública fue bien formulado.

- 3) En cuanto a la ECI, según el MEF (2021) Comprende el análisis comparativo entre el costo total de inversión del proyecto previsto en el documento técnico y el costo total del proyecto en su ejecución a nivel de acciones sobre activos.

Para su cálculo se utilizó la formula siguiente (MEF,2021):

$$\text{ECI} = \text{Costo Planeado}/\text{Costo Ejecutado}$$

Para la interpretación de resultados de la eficiencia de costo de la inversión se ha tomado en cuenta los indicadores siguientes:

- Si la eficiencia de costo de inversión es igual a cero (0) significa que los costos reales del proyecto se han comportado en base a lo presupuestado.
- Si la eficiencia del costo de inversión es mayor a cero (0) indica que hubo un sobrecosto.
- Si la eficiencia del costo de inversión es menor a cero (0) indica que existió una sobrevaloración del costo.
- El costo de inversión de la ejecución planeada de la obra S/. 2'868,816.77
- El costo de inversión real ejecutada en la obra a su conclusión: S/. 2'868,816.77

Por lo tanto, en la ejecución e implementación del PI Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en el distrito de Pataypampa existió un costo real invertido igual al presupuesto aprobado y financiado, lo que significa que el costo real del proyecto se ha comportado en base a lo programado.

4) En cuanto a la EG, se evalúa la eficiencia global en la inversión, combinando el logro de las metas físicas, plazos de ejecución y costos de inversión del proyecto. Para su cálculo respectivo se utilizó la formula planteada por el MEF (2021).

$$EG = (\text{Eficiencia en Metas Físicas}) \times (\text{Plazo Planeado} / \text{Plazo Ejecutado}) \times \text{Costo Planeado} / \text{Costo ejecutado}$$

$$EG = 1 \times 1 \times 1 = 1$$

En conclusión, la ejecución e implementación de las obras fue eficiente en el distrito de Pataypampa.

5) En cuanto a la EC. Aquí se toma en cuenta la cantidad efectiva de familias beneficiarias con el sistema de riego tecnificado por aspersión y cantidad de familias beneficiarias programadas o previstos. Para ello se ha tomado en cuenta los criterios siguientes:

- Si el indicador de eficiencia en la cobertura es = 1, el proyecto atendió al número de familias que estaba previsto.
- Si el indicador de eficiencia en la cobertura es mayor que 1, el proyecto atendió a más personas que lo previsto (Gran cobertura).

Siendo el resultado:

- Beneficiarios previstos con el sistema de riego por aspersión, año 2015 = 146
- Beneficiarios alcanzados con el sistema de riego tecnificado por aspersión, año 2022 = 146

- **CALCULO DE EFICIENCIA PARA EL DISTRITO DE MICAELA BASTIDAS:**

Para el cálculo del criterio de eficiencia que corresponde al distrito de Micaela Bastidas se ha seguido el mismo procedimiento que se aplicó para el distrito de Pataypampa, al igual que las fórmulas planteadas por el MEF (2021) y los criterios de evaluación de eficiencia.

- 1) En cuanto a EMF:

EMF = Metas Físicas Ejecutadas/ Metas Físicas Planeadas.

- Las metas físicas planeadas para sustituir el sistema de riego por gravedad por el sistema de riego tecnificado por aspersión fueron definidas para un período de 07 meses.
- Las metas físicas de ejecución de PI se concluyeron en un periodo de 07 meses.

EMF = 07 meses/07 meses = 1

- Por tanto, desde el punto de vista del alcance de metas físicas fue logrado, gracias a la exigencia, colaboración y control de calidad de avance de obra de parte de las autoridades locales y de la población beneficiaria con la obra.

- 2) En cuanto a la EPE:

EPE = Plazo Planeado/Plazo Ejecutado

EPE = 07 meses/07 meses = 1

Si la EPE = 1

En efecto, la ejecución e implementación del PI Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en el distrito de Micaela Bastidas se llevó a cabo en función al plazo planeado.

3) En cuanto a la ECI,

ECI = Costo de inversión Planeado/Costo de Inversión Ejecutado

- Costo de inversión programado, según expediente técnico S/.3'496,267.49
- Costo de inversión real ejecutado según documento informe S/.3'496,267.49

Por lo tanto, en la ejecución e implementación del PI Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en el distrito de Micaela Bastidas se concluyó conforme al presupuesto programado y financiado.

4) En cuanto a la EG.

EG = EMF x (Plazo Planeado/ Plazo Ejecutado) x Costo Planeado/ Costo ejecutado

$$EG = 1 \times 1 \times 1 = 1$$

En conclusión, la ejecución e implementación de la obra fue eficiente.

5) En cuanto a la EC.

Siendo el resultado:

- Beneficiarios previstos con el sistema de riego por aspersión, año 2015 = 120
- Beneficiarios con el sistema de riego tecnificado por aspersión, año 2022 = 120

Aplicando la fórmula de cálculo de **Eficiencia de Cobertura** se tiene:

$$EC \text{ al año 2022} = 120/120 = 1.$$

Por lo tanto, la ejecución y la implementación del proyecto de riego tecnificado por aspersión ha cumplido por atender al número de familias beneficiarias previstas.

Tabla 43*Resumen de los indicadores de resultados de eficiencia*

INDICADORES	ANTES 2015	DESPUÉS 2022	DIFERENCIA 2022 -2015	IMPACTO RESULTADOS
DIST. PATAYPAMPA				
EMF	7 meses	7 meses	0	positivo
EPE	7 meses	7 meses	0	Positivo
ECI	2'868,816.77	2'868,816.77	0	positivo
EC. (eficiencia de cobertura)	146	146	0	positivo
DIST. MICAELA BASTIDAS				
EMF	7 meses	7 meses	0	Positivo
EPE	7 meses	7 meses	0	Positivo
ECI	3'496,267.49	3'496,267.49	0	positivo
EC (eficiencia de cobertura)	120	120	0	Positivo

Nota: Elaborado por el Tesista.

c) Eficacia

El criterio eficacia trata de evaluar, si la ejecución e implementación del PIP ha logrado los objetivos establecidos en la fase de pre inversión. Es decir, se refiere a la capacidad de lograr

objetivos o resultados en el tiempo y forma indicados. Su prioridad es el resultado y no cómo se obtuvo.

Se ha calculado a partir de la formula siguiente:

$$\text{Porcentaje de eficacia} = (\text{Resultado real} \times 100) \div \text{Resultado planeado.}$$

El cuadro N° 44 muestra la evaluación del criterio de eficacia de los proyectos de inversión, el cual fue el de “sustituir el sistema de riego por gravedad por el sistema de riego tecnificado por aspersión”. Con el propósito de incrementar la productividad y la producción y mejorar la calidad de vida de la población beneficiaria. En este marco, la ejecución del PIP Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego tecnificado por aspersión se llevó a cabo de manera normal en el tiempo previsto en la fase de pre inversión (ver tabla N° 44). Asimismo, se ha verificado que la rentabilidad social esperada se ha alcanzado, debido a que el uso de los recursos (agua y tierra) ha generado el mayor nivel de productividad, producción e ingresos reales y monetarios a las familias beneficiarias con el sistema de riego tecnificado por aspersión.

En el proceso de la ejecución e implementación del PIP ha desempeñado un rol muy importante la coordinación y concertación permanente entre la Municipalidad Distrital, los directivos de las familias beneficiarias y la presencia de las instituciones públicas como el Ministerio de Agricultura y Riego y el Ministerio de Salud, la presencia física de sus representantes fueron clave para la conclusión de la obra en el tiempo previsto, al igual que las familias beneficiarias que con el aporte de su trabajo y como veedores de la ejecución y la necesidad de sembrío en sus parcelas han exigido que las obras sean concluidas con el presupuesto aprobado y en el tiempo previsto.

Tabla 44*Evaluación de la eficacia del proyecto de inversión*

Detalle	Tiempo		Objetivos alcanzados
	previsto	ejecución	
Distrito de Pataypampa:			
1)Ejecución de riego tecnificado por aspersión (RTA).	7 meses	7 meses	Cumplido
2)Instalación del sistema de RTA en tierras agrícolas	91 has.	91 has.	Cumplido
3)Número de familias beneficiarias con el RTA	146 fam.	146 fam.	Cumplido
Distrito Micaela Bastidas:			
1)Ejecutado e implementación de riego tecnificado por aspersión (RTA).	7 meses	7 meses	Cumplido
2) Instalación del sistema de RTA en tierras agrícolas.	115 Has.	115 Has.	Cumplido
3)Número de familias beneficiarias con el RTA	120 fam.	120 fam.	Cumplido

Nota: Elaborado por el tesista.

d) Impacto de los PIP a largo plazo.

Este criterio se apoyó básicamente en la pregunta ¿cuáles fueron los impactos directos (económicos) e impactos indirectos (sociales) de los PIP en los sectores intervenidos en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas. Las respuestas recibidas a través de los instrumentos de cuestionario de encuestas, guía de entrevista y cuadernos de trabajo de campo, nos ha permitido reflexionar y cosechar conocimientos técnicos, económicos y sociales, que a continuación se exponen:

A) IMPACTOS DIRECTOS:

La evaluación de resultados, considerado los impactos establecidos en la fase de pre inversión, se tienen:

A.1) La transformación de la infraestructura física de riego por gravedad al sistema de riego tecnificado por aspersión en los sectores intervenidos con la ejecución de los PIP, tanto en el distrito de Pataypampa como en el distrito de Micaela Bastidas. La ejecución e implementación del sistema de riego por aspersión atendió al 100% de hectáreas de tierra agrícolas programadas; es decir, antes de la ejecución del sistema de riego por aspersión el abastecimiento de agua por el sistema de riego por gravedad fue pésima e insuficiente (solo atendía a 120 hectáreas), después de la ejecución de la obra se soluciona este problema al llegar a abastecer en condiciones normales a todas las parcelas de las familias beneficiarias 206 hectáreas), con lo que se cierra la brecha de cobertura de atención a las familias.

A.2) Incremento de captación de agua de riego en más del 50% y la atención al 100% de las parcelas pertenecientes a familias beneficiarias. Antes de la ejecución e implementación del sistema de riego por aspersión se encontraba el sistema de riego por gravedad en condiciones muy precarias, conduciéndose el agua por canales rústicos que originaban grandes pérdidas de agua mediante infiltraciones y evaporación; con la ejecución e implementación del sistema de riego por aspersión se aprovecha al máximo el recurso hídrico. Pues la intensidad del uso de recurso suelo se ha incrementado de 0.85 a 1.20, debido al incremento de la disponibilidad de agua de riego en forma permanente.

A.3) Las familias beneficiarias, gracias a la capacitación en manejo y mantenimiento de la infraestructura física del sistema de riego tecnificado por aspersión y el cuidado constante del equipo aspersor personal, han tomado conciencia y están convencidos que una conducción

eficiente del agua y su aprovechamiento óptimo en sus parcelas les genera impactos indirectos significativos en las 266 familias beneficiarias.

A.4) La capacitación proporcionada al Comité de regantes en la administración del recurso hídrico (distribución, control y organización de faenas para mantenimiento de infraestructura física) ha sido muy beneficioso y motivo para conocer sus funciones, reglamentos, y directivas que les compete asumir con conocimiento y responsabilidad.

B) IMPACTOS INDIRECTOS

Los impactos indirectos son aquellos que han resultado como consecuencia de los impactos directos. Entre ellos se tiene como resultados:

B.1) En el aspecto económico:

- Incremento de la producción agrícola por topo de tierra, debido a la explotación intensiva de la tierra y mejor uso de los otros recursos productivos (Ver Tabla N°33).
- Incremento de crianza de animales menores por familia, por el mejor aprovechamiento de los residuos agrícolas, siembra de pasos y mayor cuidado de los animales en cuanto a salud y alimentación (Ver tabla N° 34)
- Incremento de la producción destinado al mercado y al autoconsumo (Ver tabla N° 35).
- Incremento del ingreso monetario y real de las familias beneficiarias, como fruto de mayor destino de la producción agropecuaria y los derivados hacia el mercado.
- Incremento del gasto familiar en la satisfacción de las necesidades básicas (Ver tabla N° 39) Incremento de mayores horas de trabajo que exige la explotación intensiva de la tierra, debido a que las labores culturales así lo exigen y se multiplican las tareas dentro de la unidad económica familiar.

B.2) En el aspecto social:

- Toma de conciencia de las familias beneficiarias con el sistema de riego tecnificado por aspersión en cuanto se refiere a la modernización de la pequeña o micro explotación agropecuaria, donde aparece el recurso agua como el motor fundamental del incremento de la productividad y producción agrícola.
- Incremento y reorientación de los ingresos netos reales hacia la mejora de sus parcelas, a la alimentación, salud, educación de los hijos y mejora de sus viviendas.
- Mejora en la organización social en cada uno de los sectores intervenidos, asistencia a las asambleas, a las faenas, y a las capacitaciones técnico agropecuarias.
- Mejora en cuanto a las responsabilidades y cumplimiento con las exigencias de sus estatutos y reglamentos internos.

En concreto, se comprobó que la ejecución e implementación del PI tuvo resultados positivos y no previstos, al mejorar las condiciones de vida de las familias beneficiarias tanto en el distrito de Pataypampa como en el distrito de Micaela Bastidas.

e) Sostenibilidad

Para la evaluación de este criterio se Planteó la pregunta ¿Existe la posibilidad de continuidad del sistema de riego por aspersión a mediano y largo plazo? La respuesta de los entrevistados fue: Que sí existe, que la obra es imprescindible para la producción agrícola, constituye un motor de cambio de las formas de producción tradicional a lo moderno. Por estas razones, las familias beneficiarias han adquirido una obligación, a través de celebración de una acta de compromiso de cuidar y dar mantenimiento constante a la infraestructura del sistema de riego por aspersión, que cualquier inconveniente de control y administración que se presentara sobre la distribución de uso de agua

que genera conflictos internos y malos entendidos, dicen los directivos del comité de regantes, tenemos que superar a través de diálogo en la asamblea general de la comunidad.

6.4. Discusión de Resultados

6.4.1. *Discusión de resultados en función a las hipótesis específicas que se busca con el presente trabajo de investigación*

Los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos de acopio de datos (cuestionario, la guía de entrevista, así como la observación directa de las obras In situ) procesados y presentados en las tablas, nos dicen:

- I. La ejecución e implementación del sistema de riego por aspersión **ayudó de una manera positiva** y significativa el incremento de la productividad de la cédula de cultivos (impactos indirectos), evidenciándose en el aumento en los volúmenes de producción y su incidencia en la mejora de ingresos en las familias beneficiarias; lo que, a la vez, tiende a mejorar cada vez más las **condiciones económicas**, así como el cumplimiento del compromiso de mantener, cuidar y sostener el sistema de riego tecnificado por aspersión en el horizonte del proyecto.
- II. Las familias beneficiarias, antes de la operación del sistema de riego por aspersión, eran simplemente receptores de los precios impuestos por los comerciantes, no llevaban registros de sus gastos e ingresos por la venta de sus productos, ahora son conscientes de que deben registrar sus volúmenes de producción obtenidos en la cosecha de cada uno de los cultivos que realizan, así como de registrar los costos de producción que desembolsan por un topo de tierra o de una hectárea, sin control de estos variables difícilmente pueden saber si están ganando o perdiendo, si están comercializando o vendiendo sus productos por debajo o por encima del precio del mercado local, o por encima o por debajo del precio

que imponen los comerciantes acopiadores, por lo que se han **logrado impactos sociales positivos en las familias beneficiarias**.

En síntesis, se puede afirmar, que las familias comuneras (micro productores agropecuarios) ante una situación de atraso, recibiendo capacitación en técnicas agropecuarias y organizacionales pueden emprender la modernización de su pequeña economía agrícola y convertirse en constructores de su propio desarrollo, que los pequeños agricultores también pueden modernizarse en el marco de la voluntad política del Estado, por lo que se ha logrado **mejoras en la calidad de vida de las familias beneficiarias**, debido a cambios económicas y sociales generados por el uso del sistema de riego tecnificado por aspersión.

6.4.2. Discusión de resultados en relación a los antecedentes de estudio.

- I. **Bermúdez et al.** (2010) en el trabajo de investigación “Impactos socio económicos y ambientales del proyecto de riego y drenaje del Valle del Alto Chicamocha y Firavitoba, departamento de Boyacá (Colombia), explican los autores que la reconversión productiva de la zona dedicada a la ganadería extensiva hacia una horticultura intensiva, dado a la existencia de una gran inversión en infraestructura de riego, suelos de destacable vocación agrícola y con posibilidades de **convertirse** en un hecho de enorme trascendencia y expectativa para la provincia de Tundama (perteneciente al departamento de Boyacá), así como generadora de altos niveles de desarrollo económico para el sector rural, los autores, haciendo un seguimiento de los resultados del impacto, llegan a las conclusiones siguientes: La reconversión de la actividad ganadería extensiva a la actividad de agricultura intensiva, no ha tenido la dinámica que se esperaba, sin embargo se observó un incremento de la actividad productiva agraria (productividad y producción hortícola), que desde el

punto de vista económico benefició a los productores de la región, que los productores beneficiarios han mostrado un alto grado de receptibilidad y aceptación a la oferta de riego tecnificado por aspersión, debido a que la puesta en práctica de las obras incrementó la demanda de trabajo calificado para la producción hortícola y actividades agroindustriales, señalan también que se incrementaron los ingresos para los productores y mejora de la calidad de vida de los usuarios, considerándose estos resultados como un impacto favorable de la implementación del proyecto del sistema de riego tecnificado por aspersión.

- II. **Paco** (2009), en su trabajo de investigación ex post de los proyectos de construcción de sistemas de micro riego en la comunidad de Chillan, Municipalidad de Acracollo Dpto. de Oruro” (Bolivia), llega a la conclusión: Que el impacto económico generado por el incremento de la producción ha mejorado los ingresos de las familias beneficiarias. Asimismo, el impacto social fue positivo, debido a que los incrementos en los ingresos han contribuido a la mejora de las condiciones de vida, acceso a la salud, educación, alimentación y vivienda.
- III. **Callahuanca** (1993) en su trabajo de investigación “Evaluación ex post del canal de riego Asilo, en la Comunidad de Orurillo - Puno, llega a la conclusión que, los ingresos netos estimados de las unidades de producción con riego son superiores en relación a las unidades de producción familiar sin riego: 59% en los estratos de menores de 5 hectáreas, 82% en los de 10 has y 102% en el estrato de mayor de 10 has.
- IV. **Yaguno** (2017), en su trabajo Evaluación ex post a nivel de culminación del proyecto de riego tecnificado por aspersión San José (Provincia Azángaro – Puno), llega a la conclusión siguiente: Desde el punto de vista de la eficiencia los resultados arrojan que ha sido eficiente con un alcance de 99.5% de la obra, en un tiempo de 66.8%. Asimismo, señala

que la sostenibilidad se determinó en términos de operación y mantenimiento, siendo calificado como bueno por la población muestral, afirmando que es un valor positivo para la continuidad de los beneficios generados por el PIP. El resultado de los tres trabajos de investigación es similar, con la diferencia de que no realizan una evaluación completa o teniendo en cuenta los cinco criterios de evaluación ex post, tampoco mencionan si son evaluaciones ex post que corresponden a momentos de corto plazo, de seguimiento, mediano plazo o de largo plazo. Igualmente, no plantean una diferencia clara entre los que son impactos directos e impactos indirectos. Comparando los resultados de los antecedentes del estudio y el presente estudio, nuestra opinión es: 1) Que en el presente estudio se hace concretamente una evaluación ex post de largo plazo y tomando en cuenta los cinco criterios que exige el momento de evaluación ex post de largo plazo, 2) Que se hace una diferencia entre los impactos directos e indirectos, 3) Que se reconoce que el desarrollo económico y social es un proceso de largo plazo y que las familias beneficiarias tienen mucho por aprender y de innovar su tecnología desde todo punto de vista. 4) Que la infraestructura física del sistema de riego por aspersión constituye realmente un motor de cambio, de avance o de progreso, siempre y cuando haya una voluntad política del estado, así como la voluntad política de las familias beneficiarias y de las comunidades campesinas.

- V. **Cajigas** (2018) en su tesis Evaluación ex post del proyecto de Sistema de Riego Miraflores de las Abras Parroquia San Andrés, Cantón Guano (provincia de Chimborazo 2018 - Ecuador), que buscaba como objetivo general: Realizar la evaluación ex post del Proyecto de riego, en el momento de corto plazo, para determinar si la ejecución del PI ha logrado cumplir de manera efectiva y eficiente sus objetivos y metas, así como evaluar su

sustentabilidad, llegó a las conclusiones siguientes: El proyecto fue eficiente y eficaz debido al cumplimiento del cronograma en su ejecución, que el proyecto es pertinente, debido a que los objetivos planteados son coherentes con las necesidades de las familias beneficiarias, y que el proyecto tiende a ser sostenible para lograr los objetivos planteados.

- VI. Finalmente, **Ccoa & Zevallos** (2019). En la tesis Impactos socio económicos de la ejecución del PIP riego aspersión en la Comunidad Campesina de Hurinsaya Ccollana, distrito de Layo (provincia Canas, región Cusco), al plantearse como objetivo central explicar la influencia de la Infraestructura física del PIP Sistema de riego por aspersión ejecutada en la Comunidad Campesina de Hurinsaya Ccollana, llegan a la conclusión siguiente: la ejecución del proyecto en cuestión tuvo un resultado positivo en el aspecto económico y social, debido a que las familias beneficiarias incrementaron sus ingresos promedio de S/. 900.00 a 1,250.00 para el año 2019, debido al incremento en el volumen de producción agrícola (papa, cebada, habas, avena) y crianza de animales, gracias al incremento del volumen de producción de Pastos Mejorados. En concreto, los hallazgos que aparecen demuestran que la ejecución de los PIP tuvo una influencia positiva sobre los aspectos económicos y sociales de las familias comunales, debido a que expresan mejoras en la calidad de vida. Estas conclusiones concuerdan con las conclusiones arribados en el presente estudio, los sectores intervenidos con riego tecnificado por aspersión en las comunidades campesinas de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, por su puesto, con ciertas diferencias en cuanto a capacitación, pues a las familias beneficiarios de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas la puesta en práctica del sistema de riego tecnificado por aspersión.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- 1) Con el uso del sistema de riego tecnificado por aspersión que sustituye al sistema de riego por gravedad en total deterioro, en los sectores intervenidos de los distritos Pataypampa y Micaela Bastidas, la intensidad del uso de recurso suelo se ha incrementado de 0.85 a 1.20, gracias al incremento de la disponibilidad de agua de riego en forma permanente, al acompañamiento de la ejecución e implementación con la capacitación en cuanto al manejo del sistema de riego tecnificado por aspersión y capacitación en técnicas agropecuarias. Asimismo, la instalación de mayores áreas cultivadas bajo riego tecnificado por aspersión, mejoró el uso de las fuerzas productivas (el pequeño capital y la mano de obra disponible). En términos absolutos, en el distrito de Pataypampa la provisión de agua bajo el sistema de riego tecnificado por aspersión incrementó las tierras agrícolas que no estaban siendo atendidos bajo el sistema de riego por gravedad de 50 a 91 hectáreas (34%) y el número de familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión benefició a 146 familias que con el sistema de riego por gravedad estaban pésimamente atendidos. En el distrito de Micaela Bastidas la provisión de agua bajo el sistema de riego tecnificado por aspersión incrementó las tierras agrícolas que no estaban siendo atendidos bajo el sistema de riego por gravedad de 70 a 115 hectáreas (64%) y el número de familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión benefició a 120 familias que con el sistema de riego por gravedad estaban muy mal atendidos.
- 2) Con la ejecución e implementación de PIP Mejoramiento y ampliación del sistema de agua para riego en las comunidades y sectores intervenidas en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas respectivamente se han logrado impactos económicos positivos en las

familias beneficiarias, debido a que tuvieron un incremento en la productividad y producción de sus principales cédulas de cultivo (maíz y papa en un 100%, cebada en grano y habas seco en más del 100%). Igualmente, la crianza de animales menores se incrementó en más de 33%. Por ende, el destino de la producción orientado al mercado y al autoconsumo también se incrementó, así como sus ingresos, gastos familiares y ahorros.

- 3) Con la ejecución e implementación de los PIP Mejoramiento y ampliación del sistema de agua para riego en las comunidades y sectores intervenidas en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas respectivamente se han logrado impactos sociales positivos que se ven reflejados en el comportamiento de las familias comuneras que tratan de responder a las necesidades de mejor organización familiar y comunal, mayor oportunidad de educación de sus hijos, salud, nutrición y mayor responsabilidad y compromiso de las familias ante su organización comunal (asistencia a las asambleas, puntualidad, cumplimiento de los reglamentos y acuerdos, entre otros).
- 4) Los resultados de los impactos económicos y sociales han incidido positivamente en la mejora de calidad de vida de las familias beneficiarias con riego tecnificado por aspersión, puesto que se evidencian los cambios en su forma de pensar y producir, en la organización familiar y comunal, en la mejora de salud y educación de la familia, en la adquisición de ciertos conocimientos esenciales para la interacción social y desarrollo dentro de su comunidad. Este conjunto de condiciones contribuye, de una u otra forma, a la búsqueda del bienestar de las familias.

RECOMENDACIONES

- 1) Las familias beneficiarias con el sistema de riego tecnificado por aspersión, deberán reforzar sus conocimientos asistiendo permanentemente a la capacitación del uso del sistema de riego tecnificado por aspersión que ofrecen las autoridades locales y las direcciones provinciales y locales, de tal forma que la provisión de asistencia técnica permita incrementar cada vez más la productividad y producción agropecuaria. Así como el mejor uso de los ingresos y la distribución de sus gastos familiares. El gobierno deberá proporcionar una asistencia técnica permanente, para emprender la transformación de una agricultura tradicional a una agricultura moderna en pequeña escala.
- 2) Las familias beneficiarias con el sistema de riego tecnificado por aspersión deberán coordinar con gobiernos locales en cuanto se refiere al cuidado y mantenimiento permanente de la infraestructura física del sistema de riego tecnificado por aspersión.
- 3) Mejorar la distribución de agua de riego entre las familias beneficiarias, de tal forma que se evite los conflictos que surgen por la deficiente programación de turnos y uso de agua de riego, teniendo en cuenta la disponibilidad de agua de riego en forma permanente, oportuna y en cantidades que satisfaga la necesidad hídrica de sus cultivos.

BIBLIOGRAFÍA:

AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN – JICA y MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS DEL PERÚ – MEF. . (2012). *Pautas Generales para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública*. Lima.

Avolio de Cols, S., & Iacolitti, M. D. (2006). Evaluación de los Resultados. En *Enseñar y evaluar en formación por competencias laborales: Orientaciones conceptuales y metodológicas* (pág. 191). Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo.

Bermúdez, L., Páez, A., & Rodríguez, L. (2010). Impactos socioeconómicos y ambientales del Proyecto de Riego y Drenaje del Valle del Alto Chicamocha y Firavitoba, Boyacá (Colombia). *Agronomía Colombiana*, Vol. 28(No.2). Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99652010000200023

Bernuy Quiroz, R. C. (2019). *ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN PATARIPUCRO, ANEXO DE VILLA PATARÍ, A CARGO DE LA EMPRESA MINERA ARES (2014 – 2018)*. Lima.

Cajias Silva, G. E. (2018). *Evaluación Ex-Post del Proyecto Sistema de Riego Miraflores de las Abras, Parroquia de San Andrés, Cantón Guano, Provincia de Chimborazo*. Riobamba.

Callahuanc. (1993). *La evaluación ex post del canal de riego Asilo, Orurillo Puno*.

Ccoa Huaracha, & Zevallos Sicos. (2019). *Impactos socio económicos de la ejecución del PIP por aspersión de la Comunidad Campesina de Hurinsaya Ccollana, distrito de Layo provincia Canas*. Cusco.

Cenicaña. (17 de Marzo de 2015). Obtenido de <https://www.cenicana.org/riego-por-aspersion/#:~:text=El%20riego%20por%20aspersi%C3%B3n%20consiste,el%20mantenimiento%20de%20los%20equipos>.

Cohen, E., & Franco, R. (1992). *Evaluación de Proyectos Sociales*. México.

Cooperación Galega. (2018). *Evaluación Ex-Post de las Intervenciones de la Cooperación Gallega en Perú durante el periodo 2009-2016*. Santiago de Compostela.

Evaluación y Desarrollo. (14 de Octubre de 2015). *Evaluación y Desarrollo*. Obtenido de Tipos de Evaluación: <https://blogs.upm.es/evaluacionydesarrollo/category/que-es-evaluacion/explorando-el-campo-profesional-de-la-evaluacion/>

Ferrovial. (2024). Obtenido de [https://www.ferrovial.com/es/recursos/sistema-de-riego/](https://www.ferrovial.com/es/recursos/sistema-de-riego/Grupo_Hidráulica. (23 de Mayo de 2022).)
Grupo Hidráulica. (23 de Mayo de 2022). Obtenido de <https://grupohidraulica.com/noticias/2022/05/23/riego-por-aspersion-clasificacion-componentes-ventajas/>

JACTO. (2024). Obtenido de <https://bloglatam.jacto.com/riego-por-aspersion/>

Libera Bonilla, B. E. (2007). Impacto, impacto social y evaluación del impacto. *ACIMED, Vol. 15*(Nro. 3). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007000300008#:~:text=El%20impacto%20es%20la%20consecuencia,impactos%20se%20refieren%20al%20fin.

Mejorando la Inversión Municipal - MIM Perú. (2012). *Guía de Trabajo N° 6: Inversión Pública*. Lima.

Ministerio de Agricultura y Riego. (2013). *Guía de Capacitación y Entrenamiento a las OUAs*.

Obtenido de <https://es.slideshare.net/slideshow/plan-de-capacitacion-operacion-y-mantenimiento/249854847>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2024). Obtenido de <https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-tecnologias-probadas/material-de-riezo/aspersion.aspx>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2010). Inversión Pública. En *Cuenta General de la República 2010* (pág. 202). Lima.

Moreno Reaño, A. (2016). *SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN EX POST DE LA INVERSIÓN PÚBLICA*. Puno.

Organización Internacional del Trabajo. (2024). *Guía para la Evaluación de Impacto de la Formación*. Obtenido de <https://test-guia.oitcinterfor.org/conceptualizacion/que-se-entiende-evaluacion-impacto>

Paco Nuñez, H. A. (2009). *Evaluación ex - post de los proyectos de construcción de sistemas de microriego las Comunidades de Chilcani y Milluni del Municipio de Caracollo del Departamento de Oruro*. Oruro.

Rajvanshi, A., & Mathur, V. (2001). *Roads, Sensitive Habitats and Wildlife Roads, Sensitive Habitats and Wildlife Environmental Guideline for India and South Asia*.

Real Academia Española. (s.f.). Obtenido de <https://dle.rae.es/evaluaci%C3%B3n?m=form>

Real Academia Española. (2024). Obtenido de <https://dle.rae.es/efecto>

Sistema Nacional de Inversiones. (16 de Julio de 2024). *Sistema Nacional de Inversiones*.

Obtenido de <https://sni.gob.cl/que-es-evaluacion-ex-post>

Unidad Formuladora de la Provincia de Grau. (2018). *Ampliación del Sistema de Agua para riego en los sectores de Totorapampa y San Marcos en el Distrito de Pataypampa*. Grau.

Unidad Formuladora de la Provincia de Grau. (2020). *Mejoramiento y Ampliación del servicio de agua para riego en los sectores de Aijadero, Usscupata, Quiscabamba y Huayllac, en el distrito de Micaela Bastidas*. Grau.

Velasco Sequeiros, E. P. (2013). *Evaluación de uniformidad y eficiencia de riego en tres módulos de riego por aspersión en el cultivo del cacao, en el sector de Maranniyoc - Echarati*. Cusco.

Vera, Pamela; Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social-ILPES. (1997). *GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACION EX-POST DE PROYECTOS*. Santiago de Chile.

Wikipedia. (2024). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADnea_de_base_\(investigaci%C3%B3n_cient%C3%ADfica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADnea_de_base_(investigaci%C3%B3n_cient%C3%ADfica))

Yaguno Yucra, K. G. (2017). *Evaluación ex post a nivel de culminación del proyecto de riego tecnificado San José, Provincia Azángaro – Puno*. Azángaro.

ANEXOS

ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES		Indicadores	Diseño metodológico
			Dependiente	Independientes		
¿Cuáles fueron los impactos que se vienen logrando en las familias comuneras beneficiarias con la ejecución e implementación de los PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, provincia de Grau - región Apurímac, al año 2022?	Diagnosticar los impactos logrados como resultado de la ejecución e implementación de los PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, provincia de Grau - región Apurímac, al año 2022.	Los impactos logrados con la ejecución e implementación de los PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas en las comunidades y sectores respectivamente han sido positivas, debido a que la sustitución del sistema de riego por gravedad por el sistema de riego tecnificado por aspersión permitió aprovechar mejor el recurso hídrico y las tierras agrícolas.	-Producción agropecuaria Impacto Capacitación aspectos sociales:	Ejecución e implementar. de PIP. Capacitación productiva -Nº de capacitaciones: -Manejo de obras de irrigación -Técnicas agropecuarios por cédula de cultivos. -Acceso a educación -Acceso a salud -Nutrición -Compromiso de sostenibilidad de obra de riego.	-Presupuesto -Rendimiento TM/Ha -Incremento del Nº de animales menores y mayores por familia. - Incremento de: Ingresos, gastos -Nº de capacitaciones: -Manejo de obras de irrigación -Técnicas agropecuarios por cédula de cultivos. -Acceso a educación -Acceso a salud -Nutrición -Compromiso de sostenibilidad de obra de riego.	<p><u>Nivel de investigación:</u> Descriptivo, evaluativo - comparativo</p> <p><u>Diseño de investigación:</u> No Experimental longitudinal</p> <p><u>Población:</u> Familias comuneras beneficiarias con riego tecnificado por aspersión.</p> <p><u>Muestra:</u> Se utiliza la fórmula estadística:</p> $n = \frac{Z^2.p.q.N}{E^2(N-1)+Z^2.p.q}$ <p><u>Método:</u> Deductivo-inductivo Enfoque: Cuantitativo y cualitativo.</p> <p><u>Técnicas de recolección de datos.</u></p> <p><u>La entrevista:</u> a directivos comunales y autoridades.</p> <p><u>La encuesta:</u> Se aplica al azar a los jefes de familias beneficiarias.</p>

			Calidad de vida de familias beneficiarias.	- Esperanza de vida - Salud - Nivel de educación - Ingreso familiar	- <u>Observación directa:</u> Se realiza visita a las comunidades campesinas. - <u>Instrumentos de recolección de datos:</u> - Guía de entrevista, - Cuestionario de encuesta. - Ficha de observación. - Cámara fotográfica.
PROBL. ESPECÍFICOS: 1) ¿Qué impactos económicos se han logrado en las familias beneficiarias con la ejecución e implementación de los PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, provincia de Grau - región Apurímac? 2) ¿Qué impactos sociales se han logrado en las familias beneficiarias con la ejecución e implementación de los PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, provincia de Grau - región Apurímac? 3) ¿En qué medida vienen contribuyendo cambios en la calidad de vida de las familias beneficiarias la ejecución e implementación de los PIP ampliación del sistema de agua	OBJ. ESPECÍFICOS: 1) Determinar los impactos económicos logrados en las familias beneficiarias con la implementación del PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas. 2) Determinar los impactos sociales logrados en la población beneficiaria con la ejecución e implementación del PIP ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas. 3) Demostrar la contribución de mejoras en la calidad de vida de la población de las comunidades y sectores beneficiarias, como resultado de la ejecución e implementación de PIP	HIP. ESPECÍFICOS 1) Con la ejecución e implementación de PIP ampliación del sistema de agua para riego en las comunidades y sectores intervenidas en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas se han logrado impactos económicos positivos, debido a que el uso de riego tecnificado por aspersión incrementó significativamente la productividad y producción agropecuaria. 2) Con la ejecución e implementación de PIP ampliación del sistema de agua para riego en las comunidades y sectores de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas se han logrado impactos sociales positivos en las familias beneficiarias.			

<p>para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas, provincia de Grau - región Apurímac?</p>	<p>ampliación del sistema de agua para riego en los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas.</p>	<p>3) Con la ejecución e implementación de los PIP ampliación del sistema de agua para riego en las comunidades y sectores de los distritos de Pataypampa y Micaela Bastidas se ha logrado mejoras en la calidad de vida de las familias beneficiarias, debido a cambios económicas y sociales generados por el uso del sistema de riego tecnificado por aspersión.</p>			
---	---	---	--	--	--

Nota: Cuadro elaborado por el tesista

ANEXO 2: FORMATO DE CUESTIONARIO DE ENCUESTA

Cuestionario de encuesta aplicado a las familias comuneras beneficiarias con riego tecnificado por aspersión, de los sectores **Totorapampa y San Marcos del distrito de Pataypampa** y a las familias comuneras beneficiarias de los sectores **Aijadero, Usscupata, Quiscabamba y Huayllac, del distrito de Micaela Bastidas, ambos pertenecientes a la provincia Grau – región Apurímac.**

Se aplica la presente encuesta con la finalidad de obtener información sobre la situación actual y los impactos directos e indirectos que han resultado como consecuencia de la sustitución del sistema de riego por gravedad por el sistema de riego tecnificado por aspersión, a favor de las familias comuneras beneficiarias y de las comunidades campesinas intervenidas por el Estado.

SE RECOMIENDA A LOS ENCUESTADOS:

- 1). Leer cuidadosamente cada pregunta y responder de manera concreta. La Escuela de Posgrado de la UNSAAC le agradecerá anticipadamente por su valiosa información, el mismo será de carácter reservado.
- 2). Marque con un aspa (X) la alternativa de respuesta que considere correcta.

I.-ASPECTOS GENERALES:

- 1.1. N° de encuesta:.....Provincia:.....Distrito:.....Comunidad Campesina:.....Sector:.....
- 1.2.- Nombre de jefe de familia:
- 1.3.- Estado civil: a) soltero, b) casado, c) viudo, d) divorciado.
- 1.5.- Edad del encuestado:
- 1.4.- N° de personas que componen la familia:
- 1.5.- Número de hijos:

II.- ASPECTOS SOCIALES:

A) EN CUANTO A SALUD:

A.1.- Que establecimientos de salud existen en su comunidad?: Posta sanitaria, centro de salud u otro (señale):

A.2.- Que establecimientos de salud existen en la capital de su distrito?:

a) Posta sanitaria, b) Centro de salud, c) Otros

A.3.- Enumere, ¿qué enfermedades son las que más afecta a la población en su comunidad?:

.....

A.4.- Qué programas de salud de asistencia existen en su comunidad?

.....

A.5.- Cómo está la atención de salud en su distrito?: a) Bueno, b) Regular, c) Pésimo

.....

B) EN CUANTO A EDUCACIÓN:

B.1.- Que grado de instrucción tiene?: a) Primaria, b) Secundaria incompleta, c) Secundaria completa, d) Superior incompleta, e) Superior completa

B.2.- Que centros educativos existen en su comunidad?:

a) Wawa wasi, b) Inicial, c) Primaria, d) Secundaria

B.3.- Como ve la enseñanza y aprendizaje de sus hijos?:

a) muy Bueno, b) bueno c) Regular, c) malo

C) EN CUANTO AGUA Y SANEAMIENTO BÁSICO:

C.1.- Consumo agua?: a) Potabilizado, b) De caño, c) Pileta pública, d) De manante, e) otros

C.2.- Cuenta con baño?: a) Si, b) No

C.3.- Con qué tipo de baño cuenta? (mencione):

C.4.- Cuenta con energía eléctrica?: a) Si, b) No

D) EN CUANTO A PROGRAMAS SOCIALES:

D.1.- Que programas sociales beneficia a su sector o comunidad (enumere):

.....
.....

III.- ASPECTOS TÉCNICOS DE RIEGO:

3.1 Sus tierras de cultivo cuenta con riego tecnificado por aspersión?: a) Si, b) No

¿De dónde se capta el agua para riego?: a) Del río, b) Del riachuelo, c) Del manante

d) De otras fuentes (mencione):

3.2.- Esta usted de acuerdo con el cambio de riego por gravedad con riego tecnificado por

aspersión?: a) Si, b) No. ¿Por qué?.....

3.3.- Quién opera o manipula en su parcela el uso del sistema de riego tecnificado por aspersión?

a) Papá, b) Mamá, c) Hermano mayor, d) Todos los miembros de la familia.

3.5.- Quién recibió la capacitación de manejo técnico de riego por aspersión?:

a) Papá, b) Mamá, c) Hermano mayor, d) Todos, e) Ninguno

3.6.- Diga ¿Quién controla el flujo de caudal de agua que se asigna a cada familia usuaria?:

.....

3.7.- ¿Participa Usted, en las reuniones a la cual convoca el Comité de Riego o la Junta de Usuarios?: a) Si participa, b) no participa, c), mayoría de veces.

3.8.- ¿Cumple Usted, con las reglas establecidas sobre el uso de riego?:

a) Si, b) No c) Mayoría de las veces.

3.9.- ¿Existe algún conflicto en cuanto a la distribución del agua?: a) No existe, b) Si existe. Diga ¿por qué?:

.....".....

IV.- ASPECTOS PRODUCTIVOS:

4.1 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA:

a). - Que extensión de tierra posee en su comunidad con riego tecnificado por aspersión?:

1) Un topo, 2) Dos topos, 3) Una hectárea, 4) Dos hectáreas, 5) Más de dos hectáreas.

b). - Que productos cultiva bajo riego y cuantos kilos o toneladas métricas es el rendimiento por topo o por una hectárea?

o. - Tiene tierras agrícolas sin riego?: a). Sí, b). No. ¿Cuántas hectáreas o topos tiene?: 1) Un topo, 2) Dos topos, 3) Una hectárea, 4) dos hectáreas, 5) Mas de una hectárea):

d). - ¿Ha mejorado su producción agrícola con el sistema de riego tecnificado por aspersión a comparación de riego por gravedad? a) Si, b) No, diga por qué?:

d). - Cuantas veces ha mejorado su producción: a) en más de 50%, b) en un 100%, c) en un 150%,
d). cerca de 200%, e) en más de 200%.

e), ¿A qué se debe la mejora de su producción, a) solo al uso de riego por aspersión? b) al uso de riego por aspersión y otros insumos como: Semilla mejorada, fertilizantes, mejora en cuanto a labores culturales y otros insumos. Comente al respecto:

4.2. PRODUCCIÓN PECUARIA:

- a) ¿Que animales menores cría ?: Enumere;
- b) Cuáles son los principales problemas que limitan su producción pecuaria?:
1) Falta de capacitación en prácticas pecuarias, 2) Falta de asistencia técnica en la crianza de animales menores, 3) Extremada división de las parcelas, 4) Escasez de agua, 5) Otros problemas (mencione):

V.- ASPECTOS ECONÓMICOS:

5.1.- INGRESOS:

- a) ¿Aumentó sus ingresos provenientes de la actividad agropecuaria con el uso de riego por aspersión? 1) Si, 2) No.
- b) Cuanto es su ingreso mensual en soles?: 1) De 200 a 500, 2) De 501 a 700, 3) De 701 a 1000, 4) De 1001 a 2000, 5) De 2001 a más.
- c) Porque conceptos tiene más ingresos?: 1) Venta de más productos agropecuarios en el mercado, 2) Más ventas de sus animales menores, 3) Venta de su fuerza de trabajo, 4) Venta de productos artesanales, 5) Por otros conceptos (enumere):
.....

- c) Cuantos soles gasta mensualmente en el mantenimiento de su hogar o familia?:

- a) 200 a 300, b) 500, a 600, c) 700 a 900 d) 901 a 1000, e) Más de 1000

- d) Ha mejorado su consumo de alimentos?: a) Si, b) No, explique el por qué:
.....

- e) Cuanto ahorra mensual o anualmente?:

VI. COMERCIALIZACIÓN:

6.1.- Que productos vende más en el mercado local?:

a) Productos agrícolas (enumere):

b) Productos pecuarios (enumere):

6.2.- Del total de su producción que porcentaje vende al mercado (.....%) y que porcentaje destina para su autoconsumo? (.....%)

6.3.- Cómo están los precios de sus productos: a) Por debajo del costo de producción, b) Igual al costo de su producción, c) Mayor al costo de su producción, d) En algunos mayores, en otros igual, e) Deja algún margen de ganancia sus productos agrícolas: a) Si, b) No

6.4.- Cómo están el precio de sus productos pecuarios en el mercado?: a) Por debajo del costo, b) Igual al costo, c) Mayor al costo.

6.5.- Al margen del precio, ¿Cuáles son las limitaciones que tienes en la comercialización de sus productos agropecuarios señale?:

7,- EN CUANTO A EVALUACIÓN EX - POST:

7.1.- Se encuentra satisfecho con el servicio de riego tecnificado por aspersión?: a) Si. b) ¿No, Diga el por qué?:

7.2.- La ejecución y la implementación de riego tecnificado por aspersión cree usted que se va sostenerse en el tiempo?: a) Si, b) No, explique el por qué:

.....
.....

7.3.- Cuales han sido los efectos o consecuencias positivos que le ha beneficiado la ejecución y la implementación de riego tecnificado por aspersión? (enumere tales beneficios):

.....
.....

Gracias:

Lugar y fecha:

FIRMA

ANEXO 3.- GUÍA DE ENTREVISTA

Guía de entrevista aplicado a las autoridades, funcionarios de la dirección regional agraria y riego, a los directivos de asociación de riego por aspersión, a personas claves entendidos en materia de riego por aspersión: distrito de Pataypampa y Micaela Bastidas – provincia Grau – región Apurímac”.

- 1).- Fue pertinente la intervención por la autoridad local con el PIP “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua para riego en los sectores del distrito de Pataypampa y del distrito de micaela bastidas”: a) Si, b) No. ¿Explique el por qué?.....
- 2). ¿Fue eficiente la administración de los recursos financieros destinados a la ejecución del PI?
a) Si, b) No. ¿Explique el por qué?
- 3).- Es verdad lo que se dice que el uso de riego tecnificado por aspersión ha permitido un incremento significativo en la producción de cédula de cultivos a comparación del cultivo en tierras de secano?: a) Si, b) No. Explique por qué?.....
- 4).- Las familias comuneras beneficiarias se encuentran satisfechos con la ejecución del proyecto de mejoramiento y ampliación de servicio de agua para riego?: a) Si, b) No, c) Poco. ¿Explique el por qué?:
- 5).- Es cierto que el proyecto de riego tecnificado por aspersión incrementa la productividad y producción (por topo o por ha.), así como la productividad de los factores de producción tierra, trabajo y herramientas o equipos? Comente al respecto:.....

6).- ¿Es verdad que el uso de riego tecnificado por aspersión ha aumentado la producción agrícola, por ende, ha permitido incrementar los ingresos, el consumo y los beneficios económicos de los comuneros?: a) Si, b) No, c) Mas o menos. Comente al respecto:

7).- Cree Ud. que las actividades de producción bajo el sistema de riego tecnificado por aspersión han alterado las costumbres y modos de vida de las comunidades campesinas?

¿Explique el por qué?:

8).- La ejecución y los resultados logrados por el PIP de ampliación y mejoramiento, ¿ha permitido la mejora de calidad de vida de los beneficiarios con el proyecto?: Explique su respuesta al respecto.....

9).- Puede comentarnos sobre el cuidado y mantenimiento de la infraestructura física del sistema de riego tecnificado por aspersión que vienen realizando las familias beneficiarias con la obra?:.....

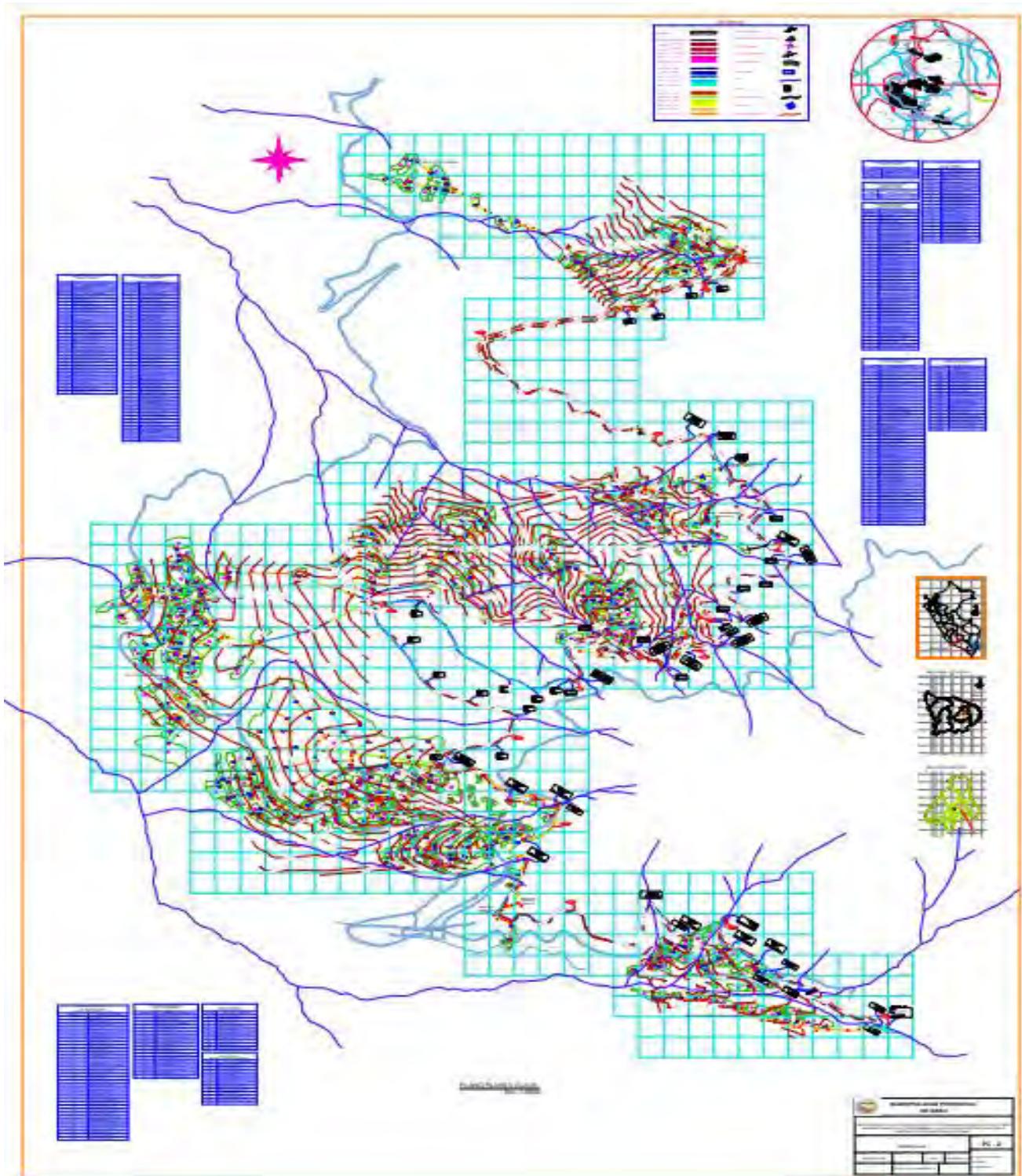
Muchas gracias.

Lugar y fecha:

FIRMA

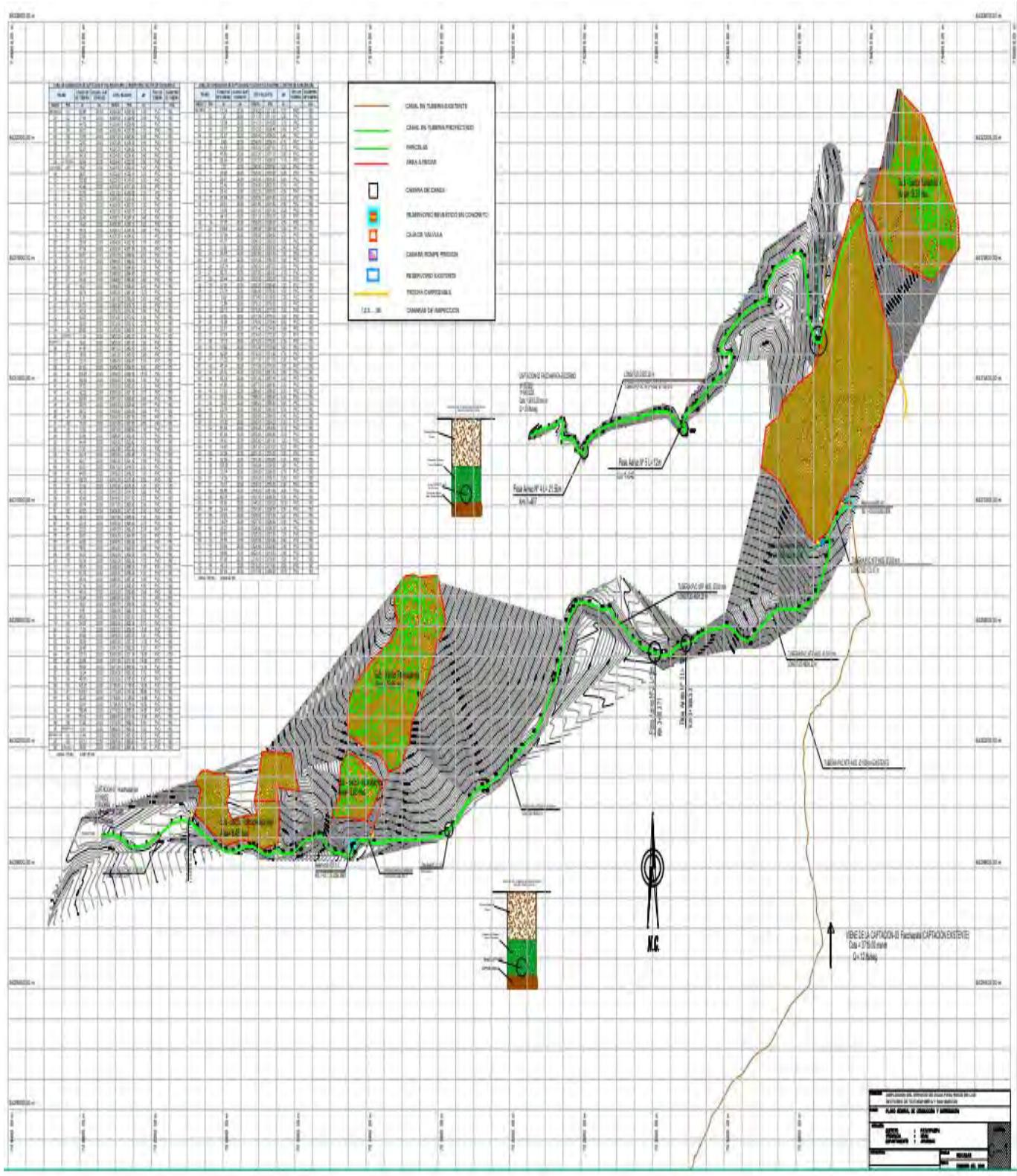
ANEXO N° 4: CROQUIS

Gráfico 9: Croquis del planteamiento hidráulico proyecto de riego Pataypampa.



Nota: Gráfico extraído en base al expediente técnico del PIP en el distrito de Pataypampa.

Gráfico 10: Croquis del planteamiento hidráulico proyecto de riego Micaela Bastidas



Nota: Gráfico extraído en base al expediente técnico del PIP en el distrito de Micaela Bastidas.

**ANEXO 05: PROGRAMACIÓN DE OBRA DE LOS SECTORES DEL
DISTRITO DE PATAYPAMPA**

PROGRAMACION VALORIZADA DE OBRA									
	DIAGRAMA DE BARRAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	TOTAL
1.00	OBRAS PROVISIONALES	10618.97							10,618.97
2.00	OBRAS PRELIMINARES								-
	FLETE TERRESTE	9163.94			9163.94				18,327.88
3.00	SISTEMA DE CAPTACION								-
	BOCATOMAS Y DESARENADOR	21933.68							21,933.68
4.00	SISTEMA DE CONDUCCION								-
	LINEA DE CONDUCCION	35755.8	143023.2	143023.2	107267.4				429,069.60
	CAMARA DE INSPECCION		50751.68	50751	2000.68				103,503.36
	CAMARA DE CARGA		4288.83						4,288.83
	CAMARA ROMPE PRESION					12032.87	24065.7	12032.85	48,131.42
	PASES AEREOS		53350.26	8007					61,357.26
5.00	SISTEMA DE ALMACENAMIENTO								-
	RESERVORIO DE 575 M3		40276.96	50690.82	10413.85				101,381.63
	CAMARA DE VALVULAS				6058.82				6,058.82
	RESERVORIOS DE 896 M3		4688.91	43079.9	43079.9	30400.3			121,249.01
	CAMARA DE VALVULAS				2400.06	2400.06			4,800.12
6.00	SISTEMA DE DISTRIBUCION								-
	LINEA DE DISTRIBUCION TOTORAPAMPA				44266.01	178226.58			222,492.59
	LINEA DE DISTRIBUCION COCHAMOCO					38203.02	231595.72	7719.85	277,518.59
	LINEA DE DISTRIBUCION SARACHACRA							117420.23	117,420.23
	HIDRANTES					57372.03	80839.53	138484.55	276,696.11
	V. CONTROL							14870.42	14,870.42
	V. PURGA					8671.18	8671.16	8671.16	26,013.50
	V. AIRE							2857.95	2,857.95
7.00	CONTROL DE CALIDAD	441.90	441.90	441.90	441.90	441.90	441.90	441.90	3,093.27
8.00	MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	4285.71	4285.71	4285.71	4285.71	4285.71	4285.71	4285.71	30,000.00
	TOTAL COSTO DIRECTO	82,200.00	301,107.45	300,279.53	229,378.27	332,033.65	349,899.72	306,784.62	1,901,683.24

Nota: Cronograma extraído en base al expediente técnico del PIP en el distrito de Pataypampa.

ANEXO N° 06: PROGRAMACIÓN DE OBRA DE LOS SECTORES DEL DISTRITO DE MICAELA BASTIDAS.

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA										
CONSORCIO JR INGENIEROS										
ITEM	PARTIDAS GENERALES	PARCIAL	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	SUB TOTAL
A	CONDUCCION Y RESERVORIOS									
1	OBRAS PROVISIONALES	S/.4,731.75	S/.4,731.75							S/.4,731.75
2	FLETE	S/.65,250.59	S/.5,251.29	S/.32,625.30	S/.27,374.01					S/.65,250.59
3	BOCATOMA	S/.42,280.12	S/.633.33	S/.18,629.57	S/.23,017.22					S/.42,280.12
4	DESARENADOR/CAMARA DE CARGA	S/.6,877.85		S/.70.74	S/.6,807.11					S/.6,877.85
5	PASE SUMERGIDO ENTUBADO	S/.2,078.52				S/.1,039.26	S/.1,039.26			S/.2,078.52
6	MURO DE SOSTENIMIENTO	S/.1,310.25				S/.655.13	S/.655.13			S/.1,310.25
	PASE VEHICULAR	S/.2,737.14				S/.1,368.57	S/.1,368.57			S/.2,737.14
	TRAMO 01: TUBERIA A PRESION	S/.398,472.22	S/.10,640.30	S/.157,049.38	S/.230,782.54					S/.398,472.22
	TRAMO 02: TUBERIA TIPO CANAL	S/.379,078.14	S/.20,833.92	S/.157,107.84	S/.145,311.43	S/.55,824.95				S/.379,078.14
	CAJAS DE INSPECCIÓN - 21 UNIDADES	S/.15,248.79			S/.7,624.40	S/.7,624.40				S/.15,248.79
	TUBERIA PROTEGIDA CON CONCRETO CICLOPEO	S/.2,950.46			S/.2,950.46					S/.2,950.46
	TOMAS LATERALES - 02 UNIDADES	S/.4,400.63			S/.2,200.32	S/.2,200.32				S/.4,400.63
	BEBEDERO PARA ANIMALES	S/.5,280.66				S/.2,640.33	2640.33			S/.5,280.66
	RESERVORIO HUILKANKA 560 M3 - CONCRETO ARMADO	S/.185,165.94			S/.20,267.17	S/.61,721.98	S/.46,291.49	S/.56,885.31		S/.185,165.94
	RESERVORIO HAPUPAMPA 120 M3 - CONCRETO ARMADO	S/.56,304.04			S/.27,723.45	S/.14,076.01	S/.14,076.01	S/.428.57		S/.56,304.04
7	RESERVORIO HUAYLLAC 132 M3 - CONCRETO ARMADO	S/.67,063.82			S/.23,872.92	S/.22,354.61	S/.16,765.96	S/.4,070.34		S/.67,063.82
	CAMARA DE CARGA - QUISCABAMBA	S/.4,497.71					S/.4,497.71			S/.4,497.71
	OBRAS PROVISIONALES	S/.37,654.85			S/.18,827.43	S/.18,827.43				S/.37,654.85
	RED DE DISTRIBUCION	S/.721,270.70			S/.31,591.31	S/.220,000.00	S/.244,679.39	S/.130,000.00	S/.95,000.00	S/.721,270.70
	INSTALACION DE CAJAS DE VALVULAS	S/.100,202.14					S/.33,400.71	S/.33,400.71	S/.33,400.71	S/.100,202.14
	INSTALACION DE HIDRANTES	S/.248,218.67						S/.124,109.34	S/.124,109.34	S/.248,218.67
	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	S/.4,162.57							S/.4,162.57	S/.4,162.57
	SEÑALIZACION	S/.5,602.85	S/.2,766.30	S/.2,836.55						S/.5,602.85
	CONTINGENCIA	S/.19,600.80		S/.2,320.03	S/.17,280.78					S/.19,600.80
8	CIERRE DE CAMPAMENTO	S/.500.00								S/.500.00
9	CIERRE DE BOTADERO	S/.2,744.00								S/.2,744.00
	TOTAL COSTO DIRECTO	S/.2,383,685.21	S/.44,856.89	S/.370,639.40	S/.585,630.53	S/.408,332.97	S/.365,414.54	S/.348,894.26	S/.259,916.62	S/.2,383,685.21
	PORCENTAJE %		1.88%	15.55%	24.57%	17.13%	15.33%	14.64%	10.90%	100.00%
	GASTOS GENERALES	143,021.11	2,691.41	22,238.36	35,137.83	24,499.98	21,924.87	20,933.66	15,595.00	S/.143,021.11
	UTILIDAD	119,184.26	2,242.84	18,531.97	29,281.53	20,416.65	18,270.73	17,444.71	12,995.83	S/.119,184.26
	SUB TOTAL	2,645,890.58	49,791.15	411,409.73	650,049.89	453,249.59	405,610.14	387,272.63	288,507.45	S/.2,645,890.58
	IGV 18%	476,260.30	8,962.41	74,053.75	117,008.98	81,584.93	73,009.83	69,709.07	51,931.34	S/.476,260.30
	TOTAL GENERAL	S/. 3,122,150.88	S/. 58,753.55	S/. 485,463.49	S/. 767,058.87	S/. 534,834.52	S/. 478,619.97	S/. 456,981.70	S/. 340,438.79	S/. 3,122,150.88
			JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL

Nota: Cronograma extraído en base al expediente técnico del PIP en el distrito de Micaela Bastidas.

ANEXO N° 7: FOTOGRAFÍAS ADJUNTAS:

A. Fotografías del proyecto de riego Pataypampa

Figura 1: Delimitación del área de estudio represa Totorapampa



Nota: Fotografía extraída del expediente técnico del PIP en el distrito de Pataypampa.

Figura 2: Aforo en la captación quebrada facchapata



Nota: Fotografía extraída del expediente técnico del PIP en el distrito de Pataypampa.

Figura 3: Reservorio de almacenamiento nocturno existente sector Totorapampa



Nota: Fotografía extraída del expediente técnico del PIP en el distrito de Pataypampa.

Figura 4: Áreas con potencial agrícola sector Totorapampa



Nota: Fotografía extraída del expediente técnico del PIP en el distrito de Pataypampa.

Figura 5: Áreas de cultivo de maíz en el sector de San Marcos



Nota: Fotografía extraída del expediente técnico del PIP en el distrito de Pataypampa.

Figura 6: Taller de sensibilización a los usuarios de riego



Nota: Fotografía extraída del expediente técnico del PIP en el distrito de Pataypampa.

B. Fotografías del proyecto de riego Micaela Bastidas

Figura 7: Existencia de recurso hídrico en la captación riachuelo Chuyamayo



Nota: Fotografía extraída del expediente técnico del PIP en el distrito de Micaela Bastidas.

Figura 8: Construcción de la captación del riachuelo Chuyamayo



Nota: Fotografía extraída del expediente técnico del PIP en el distrito de Micaela Bastidas.

Figura 9: Desarenador a 0+800 km del riachuelo Chuyamayo



Nota: Fotografía extraída del expediente técnico del PIP en el distrito de Micaela Bastidas.

Figura 10: Pruebas hidráulicas en el sector de Huayllac



Nota: Fotografía extraída del expediente técnico del PIP en el distrito de Micaela Bastidas.

Figura 11: Reservorio de almacenamiento nocturno en el sector de Aijadero



Nota: Fotografía extraída del expediente técnico del PIP en el distrito de Micaela Bastidas.

Figura 12: Funcionamiento del sistema de riego por aspersión en el sector de Quiscabamba.



Nota: Fotografía extraída del expediente técnico del PIP en el distrito de Micaela Bastidas.

**ANEXO 08: RESOLUCION DE APROBACION DEL EXPEDIENTE
TECNICO, ACTA DE RECEPCION DE OBRA, RESOLUCION DE
LIQUIDACION Y CIERRE DEL PROYECTO, DEL DISTRITO DE
PATAYPAMPA Y MICAELA BASTIDAS.**