



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NAMORA

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA A NIVEL DE PERFIL

“INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE RURAL EN SAN ANTONIO DEL MOLINO”



**“JUNTOS CAMPO Y CIUDAD”
“GESTIÓN 2007 - 2010”**

JORGE ANTONIO FIGUERA URIARTE
INGENIERO AGRICOLA
C.I.P Nº 80281

(Si necesitas una copia en formato Word y las Hojas de Cálculo en Excel o que te apoye en la Formulación Escríbeme: ingcoco@hotmail.com)



INDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO	.....	01
2. ASPECTOS GENERALES		
2.1. Nombre del Proyecto	.....	07
2.2. Unidad Formuladora y Ejecutora	.....	07
2.3. Participación de los beneficiarios y de las entidades involucradas	.....	07
2.4. Marco de Referencia	.....	09
3. IDENTIFICACIÓN		
3.1. Diagnostico de la Situación Actual	.....	11
3.2. Definición del Problema y sus Causas	.....	14
3.3. Objetivo del Proyecto	.....	19
3.3.1. Análisis de los Medios fundamentales	.....	19
3.4. Alternativas de Solución	.....	21
4. FORMULACIÓN		
4.1. Horizonte del Proyecto	.....	22
4.2. Análisis de la Demanda	.....	22
4.3. Análisis de la Oferta	.....	24
4.4. Balance Oferta – Demanda	.....	25
4.5. Etapas y Actividades de cada Proyecto	.....	26
4.6. Costos a Precios de Mercado	.....	27
4.7. Flujo de Costos a Precios de Mercado	.....	28
5. EVALUACIÓN		
5.1. Estimación de los Costos Sociales	.....	31
5.2. Evaluación social	.....	34
5.3. Análisis de sensibilidad	.....	35
5.4. Selección de Mejor Alternativa	.....	36
5.5. Análisis de Sostenibilidad	.....	36
5.6. Análisis de Impacto Ambiental	.....	37
5.7. Matriz de Marco Lógico de la alternativa seleccionada	.....	38
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
6.1. Conclusiones	.....	39
6.2. Recomendaciones	.....	39



7. ANEXOS

- 7.1. Plano de Ubicación del Proyecto
- 7.2. Plano Vista en Planta
- 7.3. Resolución de Alcaldía N° 037 – 2008 – MDN / AL
- 7.4. Documento de Donación de un Pequeño lote de terreno que otorga el señor Jorge Felipe Cabrera Cerna a Favor del Comité de Gestión para Abastecimiento de Agua Potable.
- 7.5. Autorización de Ejecución de Estudios por parte de la Administración Técnica del Distrito de Riego de Cajamarca.
- 7.6. Informe de Ensayo N° 009 – 2008: Análisis Microbiológico de Águas.
- 7.7. Provias Nacional: Oficio N° 0167 – 2008 – MTC / 20.7.6.4.
- 7.8. Relación de Beneficiarios Reales y Potenciales.
- 7.9. Declaración Jurada del Representante Legal del Foncodes.
- 7.10. Acta de Transferencia Contable – Entidad Receptora Privada – Foncodes.
- 7.11. Acta de Transferencia de Propiedad con Intervención de Entidad del Sector Público – Foncodes.
- 7.12. Calculo del Valor Tiempo por cada Metro Cúbico.
- 7.13. Acta de Compromiso para Libre pase para la ejecución del proyecto.
- 7.14. Acta de Compromiso de Operación y Mantenimiento por Parte del Comité de Gestión de la Localidad y los Beneficiarios.



CONTENIDO

8. RESUMEN EJECUTIVO

8.1. Nombre del proyecto:

“Instalación del Sistema de Agua Potable Rural en San Antonio del Molino – Distrito de Namora – Cajamarca - Cajamarca”

Objetivo del Proyecto: Disminución del Índice de Enfermedades Gastrointestinales en la Localidad de San Antonio del Molino.

8.2. Balance Oferta y Demanda del Servicio:

Horizonte del Proyecto	Año	Captación (l / s)					Reservorio (m ³)				
		Demanda Máximo Diario (l / s)	Oferta		Balance Oferta - Demanda		Demanda de Volumen Almacenable (m ³ / día)	Oferta		Balance Oferta - Demanda	
			Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto		Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto
1	2009	0.26	0.00	0.35	-0.26	0.09	4	0.00	6	-4	1
2	2010	0.26	0.00	0.35	-0.26	0.09	5	0.00	6	-5	1
3	2011	0.26	0.00	0.35	-0.26	0.08	5	0.00	6	-5	1
4	2012	0.27	0.00	0.35	-0.27	0.08	5	0.00	6	-5	1
5	2013	0.27	0.00	0.35	-0.27	0.08	5	0.00	6	-5	1
6	2014	0.28	0.00	0.35	-0.28	0.07	5	0.00	6	-5	1
7	2015	0.28	0.00	0.35	-0.28	0.07	5	0.00	6	-5	1
8	2016	0.28	0.00	0.35	-0.28	0.07	5	0.00	6	-5	1
9	2017	0.29	0.00	0.35	-0.29	0.06	5	0.00	6	-5	1
10	2018	0.29	0.00	0.35	-0.29	0.06	5	0.00	6	-5	1
11	2019	0.30	0.00	0.35	-0.30	0.05	5	0.00	6	-5	1
12	2020	0.30	0.00	0.35	-0.30	0.05	5	0.00	6	-5	1
13	2021	0.30	0.00	0.35	-0.30	0.05	5	0.00	6	-5	1
14	2022	0.31	0.00	0.35	-0.31	0.04	5	0.00	6	-5	0
15	2023	0.31	0.00	0.35	-0.31	0.04	5	0.00	6	-5	0
16	2024	0.32	0.00	0.35	-0.32	0.03	5	0.00	6	-5	0
17	2025	0.32	0.00	0.35	-0.32	0.03	6	0.00	6	-6	0
18	2026	0.33	0.00	0.35	-0.33	0.02	6	0.00	6	-6	0
19	2027	0.33	0.00	0.35	-0.33	0.02	6	0.00	6	-6	0
20	2028	0.34	0.00	0.35	-0.34	0.01	6	0.00	6	-6	0

Fuente : Elaboración Propia

8.3. Descripción Técnica del Proyecto

El presente proyecto se desarrollara con la CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA CAPTACIÓN DE AGUA Y FILTRO DE CALIZA CON CARBON Y RESERVORIO E INSTALACIÓN DE RED DE CONDUCCIÓN, ADUCCIÓN , DISTRIBUCIÓN y EDUCACIÓN SANITARIA



8.4. Costo del Proyecto

ACTIVIDADES	COSTO TOTAL																				
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FASE II : INVERSIÓN																					
ESTUDIOS DEFINITIVOS	2,134																				
CAPTACIÓN PARA MANANTIAL DE FONDO Y FILTRO DE CALIZA CON CARBON	7,228																				
LINEA DE CONDUCCIÓN	110																				
RESERVORIO	3,930																				
CASETA DE VALVULA	1,816																				
RED DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN	57,706																				
CAJAS DE VALVULA DE CONTROL	653																				
CAJAS DE VALVULA DE PURGA	874																				
PASE AEREO	1,314																				
PILETAS DOMICILIARIAS TIPO PEDESTAL	3,495																				
COMPONENTE DE CAPACITACIÓN	3,560																				
SUPERVISIÓN	3,600																				
GASTOS GENERALES	7,113																				
FASE III : POST INVERSIÓN																					
OPERACIÓN																					
INSUMOS NACIONALES		609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609
MANO DE OBRA CALIFICADA		498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498
ANTENIMIENTO																					
INSUMOS NACIONALES		836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836
MANO DE OBRA NO CALIFICADA		557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557
COSTO TOTAL CON PROYECTO	93,533	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500



COSTO OPERACIÓN Y M SIN PROYECTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	
TOTAL DE COSTOS INCREMENTALES	93,533	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500

8.5. Beneficios del Proyecto

ACTIVIDADES	COSTO TOTAL																					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
BENEFICIOS CON PROYECTO																						
VENTA DE AGUA PARA CONSUMO DOMESTICO	0.00	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
VALORACIÓN DEL TIEMPO DE ACARREO POR M ³	0.00	28,881	29,286	29,698	30,120	30,543	30,976	31,410	31,854	32,305	32,760	33,222	33,689	34,167	34,645	35,134	35,628	36,134	36,640	37,157	37,679	37,679
TOTAL DE INGRESOS CON PROYECTO	0.00	30,681	31,286	31,698	32,120	32,543	32,976	33,410	33,854	34,305	34,760	35,222	35,689	36,167	36,645	37,134	37,628	38,134	38,640	39,157	39,679	39,679
BENEFICIOS SIN PROYECTO																						
VENTA DE AGUA PARA CONSUMO DOMESTICO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL DE INGRESOS SIN PROYECTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL DE INGRESOS INCREMENTALES	0.00	30,881	31,286	31,698	32,120	32,543	32,976	33,410	33,854	34,305	34,760	35,222	35,689	36,167	36,645	37,134	37,628	38,134	38,640	39,157	39,679	39,679

8.6. Resultados de la Evaluación Social

VAN	173,459
TIR	36.12%



8.7. Sostenibilidad del PIP

La Municipalidad Distrital de Namora, cuenta con la disponibilidad presupuestal para llevar adelante la ejecución del presente proyecto.

Entre los factores de riesgos externos, que dificulte la inversión del proyecto; contemplaríamos la posibilidad de un aplazamiento en la ejecución de la obra.

La Municipalidad Distrital de Namora cuenta con la capacidad técnica y financiera para controlar la ejecución del presente proyecto de infraestructura, sin embargo, se sugiere licitar y/o adjudicar públicamente los insumos a emplear en la obra dentro del marco de la transparencia y rendición de cuentas de las instituciones públicas.

Además se presenta en el siguiente cuadro las cantidades mínimas analizadas para la operación y mantenimiento, dando así la estructuración para las labores de capacitación a los beneficiarios y así asegurar la sostenibilidad del proyecto en los 20 años proyectados.

Ítem	Descripción	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
01	OPERACIÓN				1,107.31
01.01	ADMINISTRACIÓN				655.80
01.01.01	REPRESENTANTE DE LA JAAS	hora	50.00	5.99	299.50
01.01.02	MANO DE OBRA CALIFICADA	hora	70.00	5.09	356.30
01.02	INSUMOS QUIMICOS				451.51
01.02.01	HIPOCLORITO DE SODIO GRANULADO AL 70%	kg	30.10	15.00	451.51
02	MANTENIMIENTO				893.23
02.01	SISTEMA DE AGUA POTABLE				893.23
02.01.01	MANO DE OBRA CALIFICADA	hora	47.00	5.09	239.23
02.01.02	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	hora	200.00	3.27	654.00
03	APARATOS Y ACCESORIOS				500.00
03.01	SISTEMA DE AGUA POTABLE				500.00
03.01.01	INSTALACION DE APARATOS Y ACCESORIOS EN AGUA POTABLE	glb	1.00	500.00	500.00
COSTO TOTAL					2,500.00

8.8. Impacto Ambiental

El presente proyecto no tiene impacto ambiental considerable, puesto que las intervenciones no alteran los componentes del ecosistema, como del medio físico natural y medio biológico. Sin embargo tendrá impacto en el medio social, puesto que promoverá y dinamizará las actividades agrícolas de las familias beneficiarias.

Los impactos ambientales que se generarían durante la ejecución de los trabajos son ligeros, pero que sin embargo no harán daños a la flora y fauna existente.

La acción de mitigación a realizar para minimizar dichos impactos es la siguiente:

- Tomar las precauciones del caso a fin de evitar daños a la flora y fauna existente.



8.9. Conclusiones y Recomendaciones

8.9.1. Conclusiones

- Para bajar el índice de enfermedades gastrointestinales en la localidad de San Antonio del Molino, es necesario la *CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA CAPTACIÓN DE AGUA Y RESERVORIO E INSTALACIÓN DE RED DE CONDUCCIÓN, ADUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y EDUCACIÓN SANITARIA*
- El monto total del proyecto es de S/. 93,533.00 (Noventa y Tres Mil Quinientos Treinta y Tres Mil con 00 / 100 Nuevos soles).
- La Operación y Mantenimiento de la Infraestructura estará bajo la responsabilidad de los beneficiarios y el costo de S/. 2,500.00 (Dos Mil Quinientos y 00 / 100 Nuevos Soles) anuales; por un periodo de 20 (Veinte) años que durara el proyecto; siendo un monto total al final del proyecto de S/. 50,000.00 (Cincuenta Mil y 00 / 100 Nuevos Soles).

8.9.2. Recomendaciones

- Se recomienda una vez dada la viabilidad realizar el Estudio Definitivo.
- Se sugiere después de aprobar el estudio definitivo se realice la ejecución del presente proyecto al más breve plazo dado las necesidades e importancia que ofrece.
- Se recomienda no pagar más de S/. 93.00 (Noventa y Tres con 00 / 100 Nuevos Soles), por metro cúbico de agregado, siempre y cuando sea agregado de río.
- Se recomienda antes de ejecutar la obra dar a conocer al PROVIAS NACIONAL, para cumplir con lo exigido en el OFICIO N° 0167 – 2008 – MTC / 20.7.64.
- Se recomienda que en la ejecución de la obra y después de esta, mantener la señalización diurna y nocturna con en el propósito de evitar accidentes, para cumplir con lo exigido en el OFICIO N° 0167 – 2008 – MTC / 20.7.64.
- Se recomienda que en la ejecución de la obra evitar en lo posible colocación de materiales de construcción en la berma y la calzada con en el propósito de evitar accidentes, para cumplir con lo exigido en el OFICIO N° 0167 – 2008 – MTC / 20.7.64.
- Se recomienda una vez concluida la ejecución de la obra rellenar la zona de captación con material de afirmado, para cumplir con lo exigido en el OFICIO N° 0167 – 2008 – MTC / 20.7.64.
- Se recomienda que una vez concluida la ejecución de la obra informar y solicitar la inspección del PROVIAS NACIONAL, para acceder a la autorización correspondiente y esta figure en la liquidación de obra respectiva, para cumplir con lo exigido en el OFICIO N° 0167 – 2008 – MTC / 20.7.64.
- Se recomienda SOLICITAR la LICENCIA PARA USO DE AGUA, durante la ejecución de proyecto, ante la Administración Técnica del Distrito de Riego de Cajamarca correspondiente y esta figure en la liquidación de obra respectiva.
- Se recomienda cumplir con los requisitos del PROVIAS NACIONAL y la Administración del Distrito de Riego de Cajamarca, para asegurar la sostenibilidad del proyecto.



8.10. Marco Lógico

RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
DISMINUCIÓN DEL INDICE DE ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES EN LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO DEL MOLINO			
CONSUMO DE AGUA NO CONTAMINADA Y ADECUADAS PRACTICAS DE HIGIENE	DESPUES DE UN TERMINADO EL PROYECTO SE SERVIRAN 71 FAMILIAS Y AL TERMINO DEL HORIZONTE DEL MISMO SE SERVIRAN 92 FAMILIAS	REGISTRO DE PAGOS DE DERECHO DE AGUA ANTE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA Y SANEAMIENTO DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO DEL MOLINO	TODOS LOS BENEFICIARIOS ESTAN DE ACUERDO DE LA CUOTA POR EL USO DE AGUA POTABLE.
CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA CAPTACIÓN DE AGUA, RESERVORIO, INSTALACIÓN DE RED DE CONDUCCIÓN , ADUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN Y EDUCACIÓN SANITARIA	DESPUES DE TERMINADO EL PROYECTO SE TENDRA INSTALADO EL SISTEMA DE AGUA POTABLE RURAL PARA LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO DEL MOLINO	ACTA DE TERMINACIÓN DE OBRA Y LIQUIDACIÓN DE OBRA	LOS BENEFICIRIOS APOYAN A LOS TRABAJOS A REALIZARSE EN EL PERIODO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
<u>ELABORAR ESTUDIO DEFINITIVO.</u> <u>CONSTRUIR OBRAS PRELIMINARES Y FILTRO DE CALIZA CON CARBON</u> <u>CONSTRUIR CAPTACIÓN PARA MANANTIAL DE FONDO</u> <u>INSTALAR LINEA DE CONDUCCIÓN</u> <u>CONSTRUIR RESERVORIO</u> <u>CONSTRUIR CASETA DE VALVULA</u> <u>INSTALAR RED DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN</u> <u>CONSTRUIR CAJAS DE VALVULAS</u> <u>CONSTRUIR CAJAS DE VALVULAS DE PURGA</u> <u>CONSTRUIR PILTEAS DOMICILIARIAS TIPO PEDESTAL</u> <u>PAGAR POR CAPACITACIÓN</u> <u>PAGAR GASTOS DE SUPERVISIÓN</u> <u>PAGAR GASTOS GENERALES</u>	S/. 2,134 S/. 7,228 S/. 110 S/. 3,930 S/. 1,816 S/. 57,706 S/. 653 S/. 874 S/. 1,314 S/. 3,495 S/. 3,560 S/. 3,600 S/. 7,113 COSTO TOTAL S/. 93,533	INFORME DEL RESPONSABLE DE LA UNIDAD EJECUTORA INFORME DE AVANCE DE OBRA Y CUADERNO DE OBRA COMPROBANTE DE PAGO POR CAPACITACIÓN COMPROBANTE DE PAGO POR SUPERVISIÓN COMPROBANTE DE PAGO POR GASTOS GENERALES	RECURSOS FINANCIEROS DESEMBOLSADOS DE ACUERDO A PROGRAMACIÓN DE OBRA



9. ASPECTOS GENERALES

9.1. Nombre del Proyecto

“Instalación del Sistema de Agua Potable Rural en San Antonio del Molino – Distrito de Namora – Cajamarca - Cajamarca”

9.2. Unidad Formuladora y Ejecutora

- 9.2.1. Unidad Formuladora :
- 9.2.1.1. Sector : Gobiernos Locales.
 - 9.2.1.2. Pliego : Municipalidad Distrital de Namora.
 - 9.2.1.3. Teléfono : (076) – 362455.
 - 9.2.1.4. Dirección : Jirón Libertad N° 105 – 107.
 - 9.2.1.5. Área : Sub Gerencia de Estudios.
 - 9.2.1.6. Responsable : Ing° Jorge Antonio Figueroa Uriarte.
 - 9.2.1.7. Cargo : Sub Gerente de Estudios.
 - 9.2.1.8. Correo Electrónico : figueroa@cip.org.pe
 - 9.2.1.9. Responsable PIP : Ing° Jorge Antonio Figueroa Uriarte
 - 9.2.1.10. Correo Electrónico : figueroa@cip.org.pe

- 9.2.2. Unidad Ejecutora :
- 9.2.2.1. Sector : Gobiernos Locales.
 - 9.2.2.2. Pliego : Municipalidad Distrital de Namora.
 - 9.2.2.3. Teléfono : (076) – 362455.
 - 9.2.2.4. Dirección : Jirón Libertad N° 105 – 107.
 - 9.2.2.5. Área : Gerencia de Infraestructura.
 - 9.2.2.6. Responsable : Ing° Elbert Peña Palacios.
 - 9.2.2.7. Cargo : Gerente de Infraestructura.
 - 9.2.2.8. Correo Electrónico : elbertpenap@hotmail.com

9.3. Participación de los beneficiarios y de las Entidades Involucradas

➤ **Estado Peruano;** Es el propietario de las aguas, sin excepción alguna y su dominio es inalienable e imprescriptible. No hay propiedad privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre ellas. El uso justificado y racional del agua, solo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país. En armonía con las finalidades señaladas el estado deberá : Formular la política general de su utilización y desarrollo; Planificar y Administrar sus usos de modo que ellos tiendan a efectuarse en forma múltiple, económica y racional; Inventariar y evaluar su uso racional; Conservar, preservar e Incrementar dichos recursos. Los Usos de las agua son aleatorios y se encuentran condicionados a las disponibilidades del recurso y a las necesidades reales del objeto al que se destinen y deberán ejercerse en función del interés social y el desarrollo del país. Siendo el orden de preferencia en el uso de las aguas el siguiente: Para necesidades primarias y abastecimiento de poblaciones; para cría y explotación de animales; para agricultura y otros usos.



- **Administración Técnica del Distrito de Riegos de Cajamarca;** Es el órgano que se encarga de coordinar con los demás organismos del sector público y señalar en orden de prioridades por sistemas hidrográficas, cuencas, valles y distritos de riego, para lo que tendrá en cuenta principalmente los programas y acciones, los problemas de orden económico y social y la política general de desarrollo. Además es el ente encargado de dictar las providencias y aplicara las medidas necesarias para evitar la pérdida de agua por escorrentía, percolación, evaporación, inundación, inadecuado uso u otras causas, con el fin de lograr la máxima disponibilidad de los recursos hídricos y mayor grado de eficiencia en su utilización. Al declararse la necesidad y utilidad pública es facultad del Atdr – Cajamarca : Conservar, preservar e incrementar los recursos hídricos, regularizar el régimen de las aguas a obtener una racional, eficiente, económica y múltiple utilización de los recursos hídricos ; promover, financiar y realizar las investigaciones, estudios y obras necesarias para tales fines.
- **Puesto de Salud de Namora;** Si se declara la necesidad y utilidad pública del recurso hídrico el representante del sector salud, esta en la obligación de: realizar los estudios e investigaciones que fuesen necesarios; dictar providencias que persigan, sancionen y pongan fin a la contaminación o pérdida de las agua, cuidando su cumplimiento, desarrollar acción educativa y asistencia técnica permanentes para formar conciencia pública sobre necesidad de conservar y preservar las agua.
- **Provias Nacional ;** Cumple las siguientes funciones dentro de la Red Vial Nacional: Es responsable de la ejecución de las obras del programa de inversiones correspondiente a la construcción, rehabilitación o mejoramiento de carreteras, puentes y otras obras relacionadas con la Red Vial Nacional; Administrar, supervisar y aprobar los estudios y la supervisión de los mismos conforme al Programa Anual de Inversiones correspondiente al proceso de construcción y rehabilitación de carreteras, puentes y otros proyectos relacionados con la Red Vial Nacional; Programar, ejecutar, controlar y evaluar los programas de mantenimiento rutinario, periódico y señalización de la Red Vial Nacional; incluyendo las carreteras, puentes, túneles y demás infraestructura relacionada. Pues se hace mención a esta institución ya que la fuente de agua se encuentra dentro de la faja de dominio ya que su ubicación es en el kilómetro 31 de la carretera Cajamarca – Cajabamba.
- **Municipalidad Distrital de Namora;** De acuerdo a la ley de bases de la descentralización, establece, funciones específicas municipales que se derivan de las competencias, que ejercen con carácter exclusivo o compartido en materias de los servicios públicos locales, relacionados al saneamiento, salubridad y salud.
- **Localidad de San Antonio del Molino;** De acuerdo a la que se ha dado en conocimiento a los moradores de la localidad es que el agua deberán emplearla con eficiencia y economía, en el lugar y con el objeto para el que le han otorgado; mantener las instalaciones y obras hidráulica propias en condiciones adecuadas para el uso, evacuación y avenamiento de las agua; contribuir proporcionalmente a la conservación y mantenimiento de las estructuras hidráulicas y demás instalaciones comunes; utilizar el agua sin perjuicio de otros usos ; ha no tomar mayor cantidad de la que se otorgue, sujetándose a las regulaciones y limitaciones establecidas de conformidad a la ley; evitar que las aguas se deriven de la captación; dar aviso oportuno a la autoridad competente cuando cualquier causa justificada no utilice parcial, total, transitoria o permanente los usos otorgados.



9.4. Marco de Referencia

9.4.1. Antecedentes del Proyecto

El Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social (FONCODES), realizó la ejecución del proyecto "Agua Potable El Molino", en un periodo comprendido entre el 08 de Noviembre de 1993 al 06 de Agosto de 1994, donde se ejecutó: Línea de Conducción con una longitud de 567 m de tubería PVC clase 7.5 de $\varnothing = 1 \frac{1}{2}$ " ; Reservoirio Apoyado de 10 m³ de capacidad; Línea de Aducción y Red de Distribución de tubería de PVC clase 5 de $\varnothing = 1 \frac{1}{2}$ " con una longitud de 763 m, tubería de PVC clase 5 de 1" ,tubería de PVC clase 7.5 con una longitud de 2,410 m ; tubería PVC clase 7.5 con una longitud de 3,800 m ,teniéndose un tendido total de 9,538 m de tubería de PVC.

Adema la fuente de agua denominada "El Anís" (Ubicada en la localidad de Caucau) se encontraba a 2 km, de la localidad de San Antonio del Molino, cuyo cauda registrado el 20 de Mayo de 1992, fue de 0.55 l / s.

Según referencia del Comité de Gestión actual de la Localidad de San Antonio del Molino ,en septiembre de 1994,los moradores de la localidad de Caucau ,realizaban acciones negativas en la parte alta de donde se encontraba su captación, motivo por el cual los beneficiarios de San Antonio el Molino, realizaron las coordinaciones correspondientes, pero al transcurrir 3 meses, después del primer percance es que llegaron a un estado de tensión entre las dos localidades ,motivo por el cual los usuarios de San Antonio del Molino, creyeron conveniente dejar inoperativo el sistema que tenia poco tiempo de construido, es por ello que la tubería que existía enterrada no ha recibido el mantenimiento adecuado , por lo que existe la posibilidad de que toda la tubería se encuentre en pésimo estado ya que el comité de gestión ha encontrado que existe fisuramiento y solidificación de residuos sólidos en los tramos que han muestreado y así mismo la estructura que se encuentra ubicada a la altura del kilómetro 31 de la carretera Cajamarca – Cajabamba, esta en pésimas condiciones.

Los moradores con la preocupación por su parte es que han recurrido al señor Jorge Felipe Cabrera Cerna, para que autorice la realización de la construcción de una obra de protección del manantial "El Bosque" que se encuentre ubicado dentro del predio de su pertenecía. Así mismo ha realizado la formalización del Comité de Gestión para El Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento ante la Municipalidad Distrital de Namora, también han realizado el análisis Microbiológico del agua que emana de la fuente y han presentado los documentos correspondientes ante la Administración Técnica del Distrito de Riego de Cajamarca.

La Municipalidad Distrital de Namora, en merito a su esfuerzo de los moradores de la Localidad de San Antonio del Molino, ha creído conveniente realizar las acciones pertinentes con el PROVIAS NACIONAL, para que autorice la construcción de una obra aledaña a la franja marginal de la carretera que va desde la Ciudad de Cajamarca a Cajabamba.

También la Municipalidad Distrital de Namora, esta cumpliendo la programación del Presupuesto Participativo 2008, donde se ha creído conveniente la Instalación del Sistema de Agua Potable Rural en San Antonio del Molino.



9.4.2. Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N° 27972

La Municipalidad Distrital de Namora, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N° 27972 y en su Título V: Competencias y Funciones Específicas de los Gobiernos Locales; Capítulo N° I : Las Competencias y Funciones Específicas Generales; Artículo 73 : Materias de Competencia Municipal ;Inciso d) : Emitir las normas técnicas generales, en materia de organización del espacio físico y uso del suelo así como sobre protección y conservación del ambiente ; Item N° 2 : Servicios Públicos Locales y Sub Item 2.1 : Saneamiento Ambiental , Salubridad y Salud.

9.4.3. Base Legal Conexa:

La Dirección General de Programación Multianual del Sector Público (DGPMSP) del Ministerio de Economía y Finanzas ha establecido las normas y procedimientos para la formulación y aprobación de proyectos de Inversión Pública a través de los siguientes dispositivos

- Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública: Ley N° 27293 (28/06/2000)
- Decreto Supremo N° 102 – 2007 -EF, que aprueba el "Reglamento del Sistema Nacional de Inversión Pública", publicado el 10 de mayo de 2007.
- Resolución Directoral N° 004-2007-EF/68.01 "Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública", publicada el 02 – 08 – 2007 y Modificada por resoluciones Directorales N° 010 – 2007 – EF / 68 – 01 y 014 – 2007 – EF / 68 - 01
- Ley N° 27466 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental,
- Ley N° 28112 – Ley Marco de la Administración Financiera del Sector Público,
- Ley N° 28411 – Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto.
- Decreto Ley N° 17752 – Ley General de Agua.
- Plan Nacional de Saneamiento 2006 – 2015 – Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.



10. IDENTIFICACIÓN

10.1. Diagnostico de la Situación Actual

10.1.1. Antecedentes de la Situación que motiva el Proyecto

El presente proyecto, se formula en virtud a lo identificado en la localidad de San Antonio del Molino y así dar prioridad a la localidad bajo el enfoque de respuesta a la demanda del servicio, con participación activa de los moradores de la comunidad en la toma de decisiones concernientes al diseño, ejecución y gestión del servicio ha implementar. Para la ejecución de las obras, la municipalidad contempla la contribución por parte de la comunidad con la formalización para el derecho de uso del agua; también asumirá la responsabilidad de la administración, operación y mantenimiento de los servicios a implementarse. El proyecto ofrecerá la propuesta técnica preestablecidas para agua y saneamiento y nivel de servicio para la elección de la localidad.

Al ejecutar el proyecto se contribuirá a disminuir la incidencia de enfermedades diarreicas de la localidad de san Antonio del molino, a través de la instalación al servicio de agua y saneamiento, la adopción de mejores prácticas de higiene por parte de la población, el fortalecimiento de las capacidades de los moradores de la localidad y otras organizaciones responsables de la administración, operación y mantenimiento de los servicios, para asegurar de esta manera su sostenibilidad.

10.1.2. Zona y Población Afectada

10.1.2.1. Ubicación de Zona Afectada:

Región	: Cajamarca.
Provincia	: Cajamarca.
Distrito	: Namora.
Localidad	: San Antonio del Molino.
R. Geográfica	: Sierra.
Altitud	: 2,750 m.s.n.m.

10.1.2.2. Población Afectada:

La población referencial de las localidades afectadas es de 234 habitantes proyectados al año 2008; especificando en el Cuadro N° 01:

Cuadro N° 01

POBLACIÓN ACTUAL PROYECTADA		
Descripción		N° de Personas
A) Población Actual de 1993	(Háb)	187
B) Tasa de Crecimiento Anual		1.41%
C) Periodo de Cálculo	(Año)	16
D) Población Proyectada al 2008	(Háb)	234
E) N° personas promedio por familia	(Háb)	3.4
F) Familias Actuales		70

Fuente : INEI - Censo Nacional de Población y Vivienda 1993



10.1.2.3. Características Socio Económicas y Culturales

10.1.2.3.1. Aspectos Socioculturales de la Población

- ❖ **Educación:** se encuentra publicado en la página electrónica oficial del Ministerio de Educación, la cantidad de 1,029 estudiantes de la zona de proyecto, siendo el 71.91% de alumnos que asisten a la Instituciones Educativas a la localidad de Namora.
- ❖ **Salud:** la inexistencia de una posta o botiquín de salud dentro de las localidades del proyecto, los pobladores recurren a la posta medica de Namora. Además se tiene un registro de la incidencia de tumor maligno en el estomago y en el item resto de enfermedades las que se dan en el sistema digestivo a nivel distrital.

Causa	2007		2006		2005		2004	
	Nº Casos	Porcentaje	Nº Casos	Porcentaje	Nº Casos	Porcentaje	Nº Casos	Porcentaje
Tumor Maligno Estomago	01	6.29	03	19.81	05	8.17	02	8.17

Fuente : Puesto de Salud de Namora

Causa	2007		2006		2005		2004	
	Nº Casos	Porcentaje	Nº Casos	Porcentaje	Nº Casos	Porcentaje	Nº Casos	Porcentaje
Resto de Enfermedades	07	30.76	15	30.76	08	30.76	18	30.76

Fuente : Puesto de Salud de Namora

- ❖ **Trabajo:** el modo de trabajo es independiente, de acuerdo a la actividad agropecuaria que se dedique la familia, ya que las labores son repartidas por los diversos miembros de la familia.
- ❖ **Nivel de Pobreza:** según el nuevo mapa de pobreza distrital de Foncodes 2006, indica el índice de carencias es de 0.8810, en el distrito de Namora, teniéndose una tasa de desnutrición en el año 2005 ,según el Ministerio de Educación del 52.5 % y se presenta en el siguiente cuadro :

Detalle	Ubigeo	1999			2005		
		Nº niños tallados de 6 a 9 años de edad	Nº de niños con desnutrición crónica	Tasa de desnutrición crónica	Nº niños tallados de 6 a 9 años de edad	Nº de niños con desnutrición crónica	Tasa de desnutrición crónica
PERU		2,059,426	574,314	27.9	1,991,130	432,099	21.7
CAJAMARCA		132,780	62,235	46.9	122,874	46,021	37.5
CAJAMARCA		21,024	9,648	45.9	21,829	7,836	35.9
NAMORA	060111	789	434	55.0	856	449	52.5

Fuente : www.escale.minedu.gob.pe/downloads/edudatos/edudatos4_anexo2- censo_talla_2005.xls



10.1.2.3.2. Aspectos Económicos de la Población

Las actividades económicas que se sustentan en la zona donde se realizará el presente proyecto son:

- ❖ **Actividad Agrícola:** entre los principales productos tenemos: Pastos, Papa, maíz amiláceo.
- ❖ **Actividad Ganadera:** la crianza ganadera se realiza de modo extensivo de ganado vacuno, porcino, caprino, lanar y animales menores.

10.1.3. Gravedad del Problema

El Distrito de Namora, está con un índice de 2.75 personas que contraen tumor a nivel del estómago en promedio anual y esto puede ser a consecuencia que el suministro de agua lo realizan en bajas condiciones de salubridad, motivo por el cual la Municipalidad Distrital de Namora se pone a la vanguardia de su población.

Cuando los moradores de la localidad de San Antonio del Molino, se han dado cuenta que las enfermedades diarreicas agudas se hacen cada vez más intensivas, es que han atribuido al consumo de agua no potable en bajas condiciones de higiene, pues ya que ellos realizan hasta cuatro viajes por día hasta la fuente más cercana, haciendo así un volumen de 80 litros para toda una familia de 5 personas en promedio.

Pues como es de conocimiento que esta cantidad de agua es insuficiente para realizar buenas prácticas de higiene.

Es por ello que los potenciales beneficiarios han realizado las coordinaciones respectivas con la Municipalidad Distrital de Namora, para el estudio de pre inversión y así asegurar una buena inversión en la localidad de San Antonio del Molino.

10.1.4. Intentos de Soluciones Anteriores

Se encuentra registrado en los archivos

Al haberse encontrado registrado un intento de solución, por parte del Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social (FONCODES), la realización del proyecto "Agua Potable El Molino", en un periodo comprendido entre el 08 de Noviembre de 1993 al 06 de Agosto de 1994, donde se ejecutó: Línea de Conducción con una longitud de 567 m de tubería PVC clase 7.5 de $\varnothing = 1 \frac{1}{2}$ " ; Reservoirio Apoyado de 10 m³ de capacidad; Línea de Aducción y Red de Distribución de tubería de PVC clase 5 de $\varnothing = 1 \frac{1}{2}$ " con una longitud de 763 m, tubería de PVC clase 5 de 1", tubería de PVC clase 7.5 con una longitud de 2,410 m ; tubería PVC clase 7.5 con una longitud de 3,800 m, teniendo un tendido total de 9,538 m de tubería de PVC.

Además la fuente de agua denominada "El Anís" (Ubicada en la localidad de Caucau) se encontraba a 2 km, de la localidad de San Antonio del Molino, cuyo caudal registrado el 20 de Mayo de 1992, fue de 0.55 l/s.

Los pobladores del sector, han solicitado a través del Presupuesto Participativo 2007 a la Municipalidad Distrital de Namora la Instalación del Sistema de Agua Potable Rural en San Antonio del Molino, la cual cuenta con la capacidad para la elaboración del expediente técnico y la ejecución de dicha obra.



10.1.5. Posibilidades y Limitaciones para Implementar la Solución al problema

10.1.5.1. Posibilidades

La Municipalidad de Namora cuenta con la posibilidad de financiar para la Instalación del Sistema de Agua Potable Rural San Antonio del Molino, después de realizar el proyecto de Inversión Pública a nivel de Perfil, que será formulada por la sub. Gerencia de Estudios de esta institución, que posee el personal debidamente capacitado para la formulación de dicho estudio y ver si es viable la realización de dicha obra.

10.1.5.2. Limitaciones

Se podría exponer como limitación, la falta de conocimiento por parte de los usuarios del sector afectado, la exigencia por parte del estado para poder emplear los recursos económicos asignados a la Municipalidad Distrital de Namora, que se debe sustentar previamente con la formulación del perfil y luego proceder a la elaboración del Expediente Técnico, que demandaría de unas 6 semanas, motivo por el cual los interesados, asumirían que la institución a la que recurrieron podría haberlos dejado de lado.

10.2. Definición del Problema y sus Causas

10.2.1. Problema Central

- Incremento del Índice de Enfermedades Gastrointestinales en la Localidad de San Antonio del Molino.

10.2.2. Análisis de las Causas del Problema

10.2.2.1. Causa Directa

- Consumo de Agua Contaminada.
- Inadecuadas Prácticas de Higiene

10.2.2.2. Causa Indirecta

- Inexistencia de Infraestructura para Captación de Agua.
- Inadecuadas condiciones del Reservorio, Red de Conducción, Aducción y Distribución.
- Bajo Nivel en Educación Sanitaria.



10.2.3. Selección y Justificación de Causas del Problema

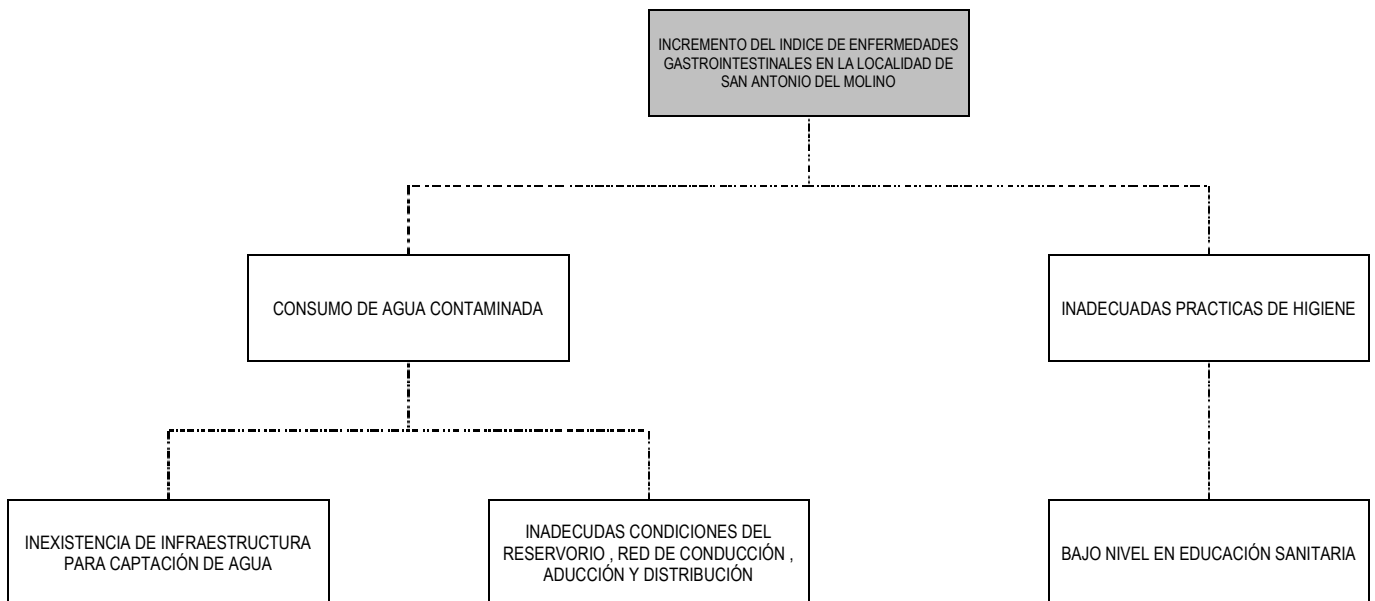
Causas	Justificación
Consumo de Agua Contaminada	La Población Afectada Consume Agua de la misma fuente en que se le brinda a los animales y realizan labores de lavado de ropa.
Inadecuadas Practicas de Higiene	Debido a que no poseen agua en sus casas, es que las prácticas de higiene se restringen ya que el abastecimiento es el mínimo útil sólo para la preparación de alimentos.
Inexistencia de Infraestructura para Captación de Agua	En el Manantial que se puede usar se encuentra a la intemperie, donde el agua que emana no esta en condiciones adecuadas para su ingesta.
Inadecuadas Condiciones del Reservorio , Red de Conducción , Aducción y Distribución	Existe un tendido de tubería del año 1994, en pésimas condiciones para conducir el fluido ya que después de seis meses de inaugurada la obra dejo de funcionar por conflictos sociales por el agua.
Bajo Nivel en educación Sanitaria	Los pobladores de la localidad de San Antonio del Molino poseen de manera referencial del uso de agua para fines de higienes, pues lo que en la practica lo realizan de acuerdo a la disponibilidad de agua que poseen a nivel familiar.



10.2.4. Agrupamiento y Jerarquización de las Causas del problema

Causa	Agrupamiento y Jerarquización
Consumo de Agua Contaminada	Directa
Inadecuadas Practicas de Higiene	Directa
Inexistencia de Infraestructura para Captación de Agua	Indirecta
Inadecuadas Condiciones del Reservorio , Red de Conducción , Aducción y Distribución	Indirecta
Bajo Nivel en educación Sanitaria	Indirecta

10.2.5. Árbol de Causas del Problema





10.2.6. Análisis de las Efectos del Problema

10.2.6.1. Efecto Final

- Deterioro de la Calidad de Vida en la Población Afectada

10.2.6.2. Efecto Directo

- Incremento de los Índices de Morbilidad de la Población Afectada.
- Incremento de los Índices de Desnutrición de la Población Infantil Afectada.

10.2.7. Selección y Justificación de Efectos del Problema

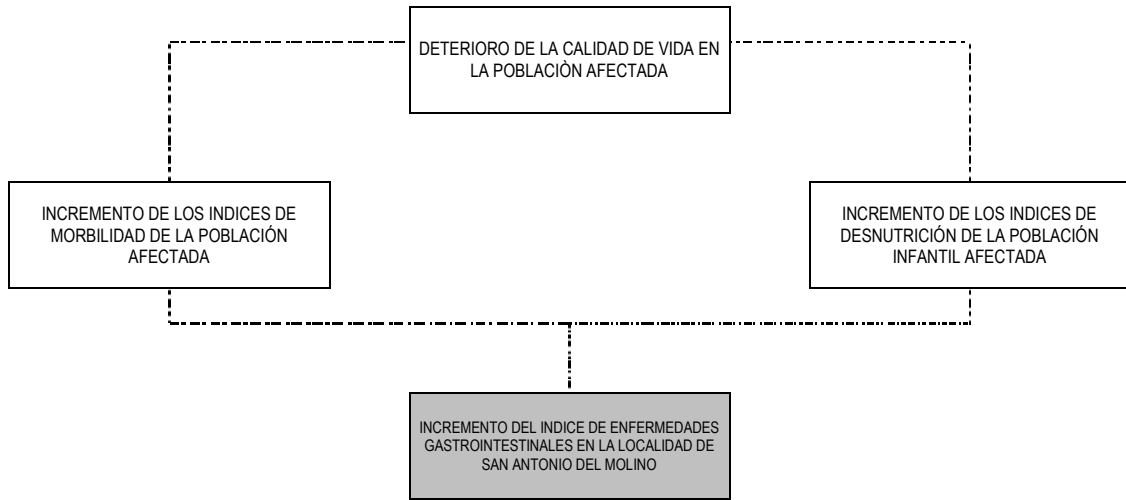
Efectos	Justificación
Deterioro de la Calidad de Vida en la Población Afectada	Debido al consumo de agua contaminada se ha generado el deterioro de la calidad de vida.
Incremento de los Índices de Morbilidad de la Población Afectada.	En el puesto de salud de Namora se encuentra registrado en los cuadros comparativos de las diez causas de muerte de la población la cual se refiere a tumor en el estómago y otras que se puede atribuir al consumo de agua en pésimas condiciones de higiene.
Incremento de los Índices de Desnutrición de la Población Infantil Afectada.	El agua como coayuda para la cocción de alimentos es un buen filtro de esterilización pero en cantidades limitadas es probable que muchos de los alimentos no se preparen para una dieta recomendable.

10.2.8. Agrupamiento y Jerarquización de los Efectos del problema

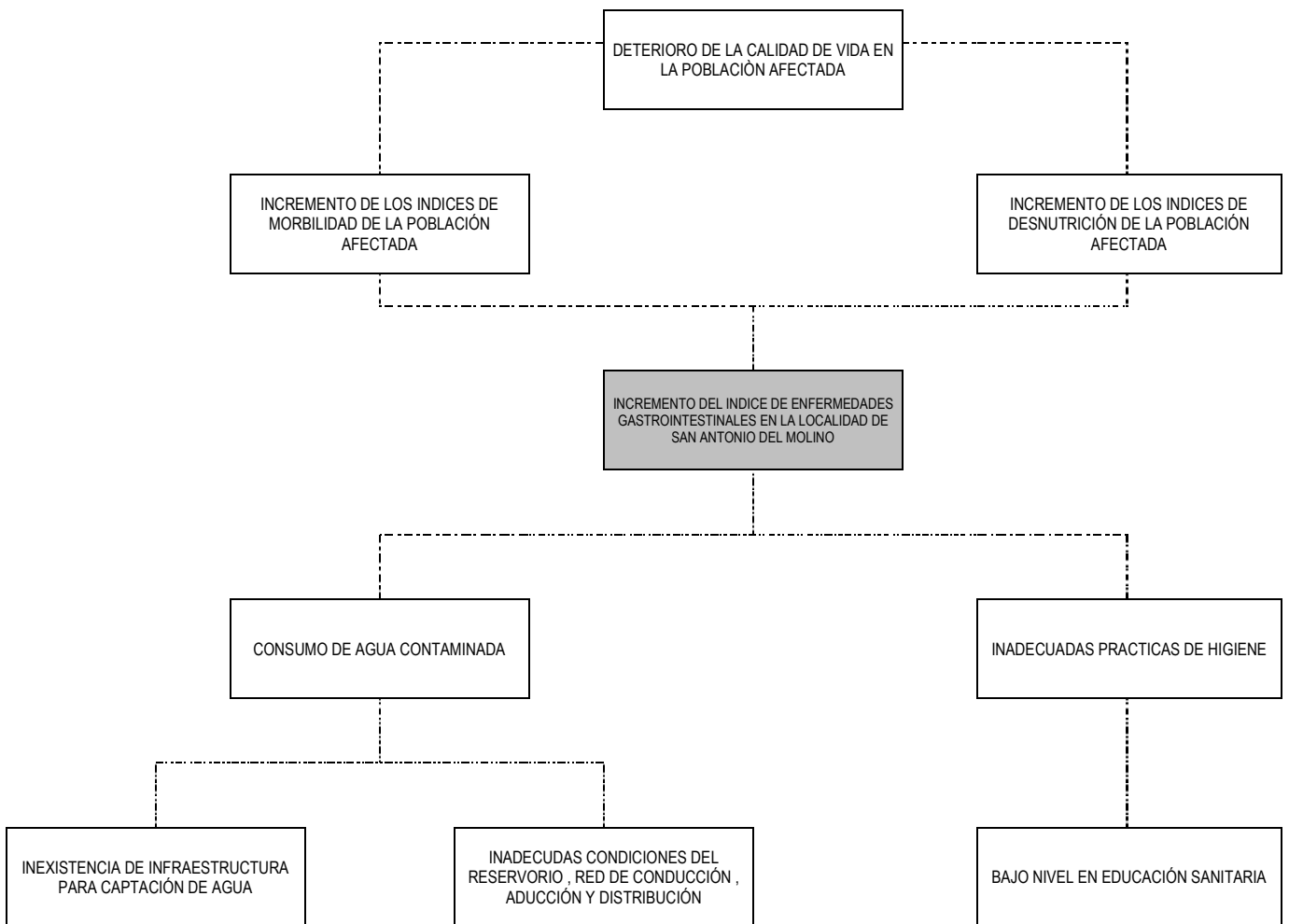
Efecto	Agrupamiento y Jerarquización
Deterioro de la Calidad de Vida en la Población Afectada	Final
Incremento de los Índices de Morbilidad de la Población Afectada.	Directo
Incremento de los Índices de Desnutrición de la Población Infantil Afectada.	Directo



10.2.9.Árbol de Efectos del Problema



10.2.10. Árbol de Causas – Efectos del Problema

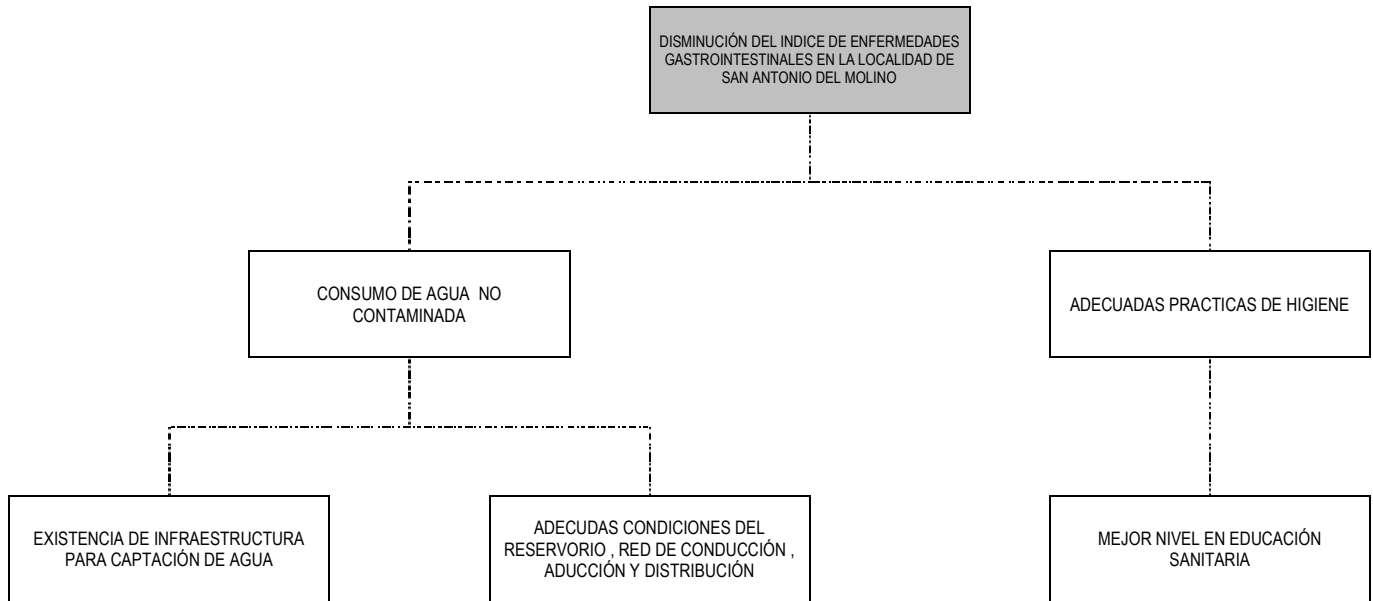




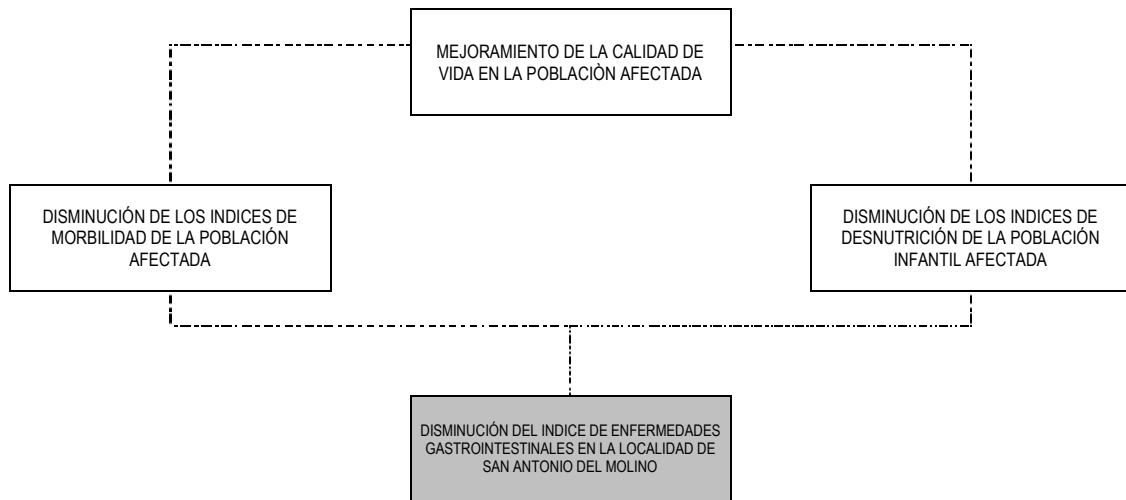
10.3. Objetivo del Proyecto

Disminución del Índice de Enfermedades Gastrointestinales en la Localidad de San Antonio del Molino.

10.3.1. Análisis de los Medios fundamentales

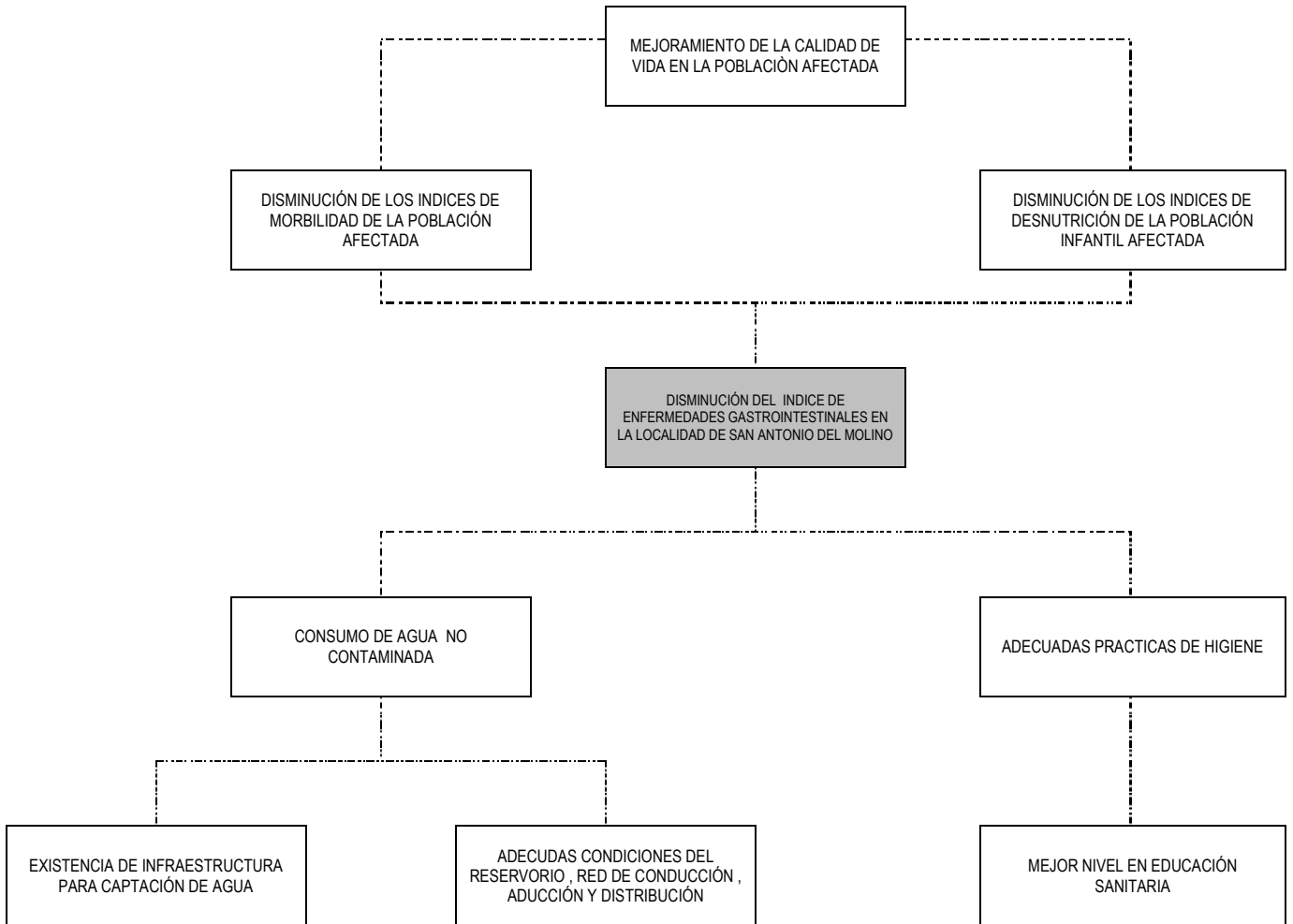


10.3.2. Análisis de los Fines fundamentales





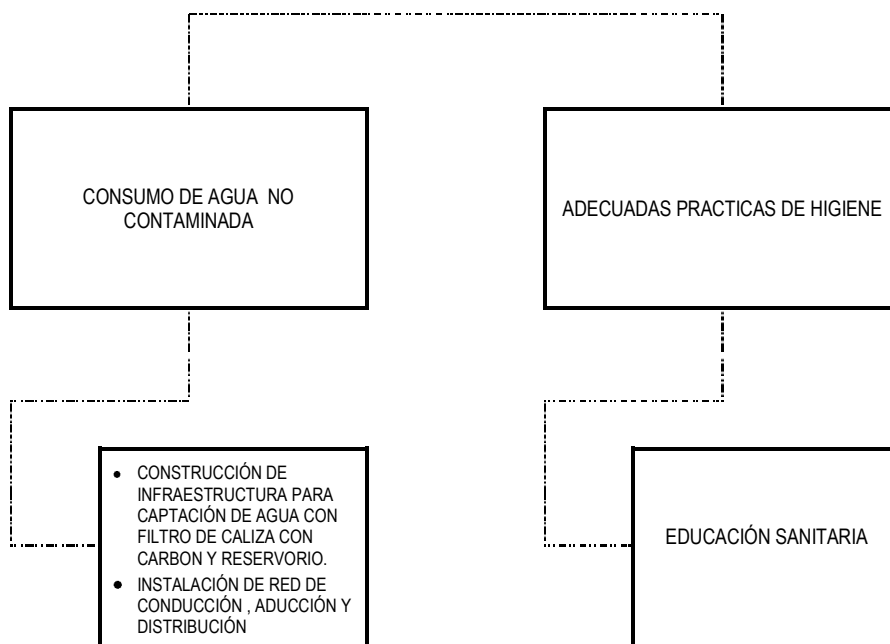
10.3.3.Árbol de Medios – Fines





10.4. Alternativas de Solución

10.4.1. Clasificación de los medios fundamentales y Planteamiento de Acciones



10.4.2. Definición y descripción de medios fundamentales

10.4.2.1. Alternativa Única

- CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA CAPTACIÓN DE AGUA Y FILTRO DE CALIZA CON CARBON Y RESERVORIO E INSTALACIÓN DE RED DE CONDUCCIÓN , ADUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN y
- EDUCACIÓN SANITARIA



11. FORMULACIÓN

11.1. Horizonte del Proyecto

Para este proyecto se considera un horizonte de evaluación de **20 años** y se medirá anualmente. El presente proyecto de inversión pública está orientado a la instalación del sistema de agua potable rural en San Antonio del Molino, orientado al bienestar y satisfacción de la necesidad de los pobladores.

11.2. Análisis de la Demanda

11.2.1. Población de Referencia

Como se ha calculado en el punto 3.1.2.2 la población afectada a continuación se muestra en el Cuadro N° 04, la población de referencia calculada:

Cuadro N° 04 : POBLACIÓN DE REFERENCIA

Descripción	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
A) Población Proyectada (Háb)	237	241	244	247	251	254	258	262	265	269	273	277	281	285	289	293	297	301	305	310
B) N° Personas / familia (Háb)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
C) Familias Actuales	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	83	84	85	86	87	89	90	91	92

Fuente : Elaboración Propia

11.2.2. Consumo de Agua Potable Total

Se ha registrado en el Cuadro N° 05:

Cuadro N° 05

Horizonte del Proyecto	Año	Población Proyectada (Habitantes)	Cobertura de Conexión (%)	Población Futura Servida (Habitantes)	Consumo Domestico (lt / hab / día)	Consumo Total	
						(lt / día)	(m ³ / año)
1	2009	237	100%	237	60	14,235	5,196
2	2010	241	100%	241	60	14,436	5,269
3	2011	244	100%	244	60	14,640	5,343
4	2012	247	100%	247	60	14,846	5,419
5	2013	251	100%	251	60	15,055	5,495
6	2014	254	100%	254	60	15,268	5,573
7	2015	258	100%	258	60	15,483	5,651
8	2016	262	100%	262	60	15,701	5,731
9	2017	265	100%	265	60	15,923	5,812
10	2018	269	100%	269	60	16,147	5,894
11	2019	273	100%	273	60	16,375	5,977
12	2020	277	100%	277	60	16,606	6,061
13	2021	281	100%	281	60	16,840	6,147
14	2022	285	100%	285	60	17,077	6,233
15	2023	289	100%	289	60	17,318	6,321
16	2024	293	100%	293	60	17,562	6,410
17	2025	297	100%	297	60	17,810	6,501
18	2026	301	100%	301	60	18,061	6,592
19	2027	305	100%	305	60	18,316	6,685
20	2028	310	100%	310	60	18,574	6,779

Fuente : Elaboración Propia



11.2.3.Demanda de Producción de Agua Potable

Se ha registrado en el Cuadro N° 06:

Cuadro N° 06

Horizonte del Proyecto	Año	Consumo Total		Perdidas Físicas	Demanda de Producción de Agua	
		(lt / día)	(lt / s)		(lt / s)	(lt / día)
1	2009	14,235	0.16	20%	0.20	17,082
2	2010	14,436	0.17	20%	0.20	17,323
3	2011	14,640	0.17	20%	0.20	17,567
4	2012	14,846	0.17	20%	0.21	17,815
5	2013	15,055	0.17	20%	0.21	18,066
6	2014	15,268	0.18	20%	0.21	18,321
7	2015	15,483	0.18	20%	0.22	18,579
8	2016	15,701	0.18	20%	0.22	18,841
9	2017	15,923	0.18	20%	0.22	19,107
10	2018	16,147	0.19	20%	0.22	19,376
11	2019	16,375	0.19	20%	0.23	19,650
12	2020	16,606	0.19	20%	0.23	19,927
13	2021	16,840	0.19	20%	0.23	20,208
14	2022	17,077	0.20	20%	0.24	20,493
15	2023	17,318	0.20	20%	0.24	20,782
16	2024	17,562	0.20	20%	0.24	21,075
17	2025	17,810	0.21	20%	0.25	21,372
18	2026	18,061	0.21	20%	0.25	21,673
19	2027	18,316	0.21	20%	0.25	21,979
20	2028	18,574	0.21	20%	0.26	22,289

Fuente : Elaboración Propia

11.2.4.Demanda Máxima Diaria y Horaria Proyectada

Se ha registrado en el Cuadro N° 07:

Cuadro N° 07

Capacidad de Regulación : 0.20

DEMANDA MÁXIMA DIARIA Y HORARIA PROYECTADA

Horizonte del Proyecto	Año	Demanda de Producción de Agua		C. V. Consumo Máximo Diario K ₁	Demanda Máximo Diario (lt / s)	C. V. Consumo Máximo Horario K ₂	Demanda Máximo Horario (lt / s)	Demanda de Volumen Almacenable (m ³ / día)
		(lt / día)	(lt / s)					
1	2009	17,082.34	0.20	1.30	0.26	2.00	0.51	4
2	2010	17,323.20	0.20	1.30	0.26	2.00	0.52	5
3	2011	17,567.46	0.20	1.30	0.26	2.00	0.53	5
4	2012	17,815.16	0.21	1.30	0.27	2.00	0.54	5
5	2013	18,066.36	0.21	1.30	0.27	2.00	0.54	5
6	2014	18,321.09	0.21	1.30	0.28	2.00	0.55	5
7	2015	18,579.42	0.22	1.30	0.28	2.00	0.56	5
8	2016	18,841.39	0.22	1.30	0.28	2.00	0.57	5



Horizonte del Proyecto	Año	Demanda de Producción de Agua		C. V. Consumo Máximo Diario K ₁	Demanda Máximo Diario (lt/s)	C. V. Consumo Máximo Horario K ₂	Demanda Máximo Horario (lt/s)	Demanda de Volumen Almacenable (m ³ /dia)
		(lt/dia)	(lt/s)					
9	2017	19,107.05	0.22	1.30	0.29	2.00	0.57	5
10	2018	19,376.46	0.22	1.30	0.29	2.00	0.58	5
11	2019	19,649.67	0.23	1.30	0.30	2.00	0.59	5
12	2020	19,926.73	0.23	1.30	0.30	2.00	0.60	5
13	2021	20,207.70	0.23	1.30	0.30	2.00	0.61	5
14	2022	20,492.62	0.24	1.30	0.31	2.00	0.62	5
15	2023	20,781.57	0.24	1.30	0.31	2.00	0.63	5
16	2024	21,074.59	0.24	1.30	0.32	2.00	0.63	5
17	2025	21,371.74	0.25	1.30	0.32	2.00	0.64	6
18	2026	21,673.08	0.25	1.30	0.33	2.00	0.65	6
19	2027	21,978.67	0.25	1.30	0.33	2.00	0.66	6
20	2028	22,288.57	0.26	1.30	0.34	2.00	0.67	6

Fuente : Elaboración Propia

11.3. Análisis de la Oferta

11.3.1. Cuantificación del Caudal Disponible de la Fuente

La cuantificación disponible que se cuenta en estos momentos en la fuente se ha registrado en el Cuadro N° 08:

Cuadro N° 08

Variable	Muestra		
	1	2	3
Tiempo (s)	18.07	18.47	17.60
Volumen (lt)	18.00	18.00	18.00
Caudal (lt/s)	1.00	0.97	1.02
Caudal Disponible (lt/s)	0.80		
A utilizar	44%		
Caudal Diseño (lt/s)	0.35		

Fuente : Elaboración Propia



11.4. Balance Oferta – Demanda

11.4.1. Potencial Demandado al proyecto

Realizando la diferencia entre la Oferta disponible y la demanda obtenida se ha obtenido los siguientes resultados que se muestran en el Cuadro N° 09:

Cuadro N° 09

Horizonte del Proyecto	Año	Captación (l / s)					Reservorio (m ³)				
		Demanda Máximo Diario (lt / s)	Oferta		Balance Oferta - Demanda		Demanda de Volumen Almacenable (m ³ / día)	Oferta		Balance Oferta - Demanda	
			Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto		Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto
1	2009	0.26	0.00	0.35	-0.26	0.09	4	0.00	6	-4	1
2	2010	0.26	0.00	0.35	-0.26	0.09	5	0.00	6	-5	1
3	2011	0.26	0.00	0.35	-0.26	0.08	5	0.00	6	-5	1
4	2012	0.27	0.00	0.35	-0.27	0.08	5	0.00	6	-5	1
5	2013	0.27	0.00	0.35	-0.27	0.08	5	0.00	6	-5	1
6	2014	0.28	0.00	0.35	-0.28	0.07	5	0.00	6	-5	1
7	2015	0.28	0.00	0.35	-0.28	0.07	5	0.00	6	-5	1
8	2016	0.28	0.00	0.35	-0.28	0.07	5	0.00	6	-5	1
9	2017	0.29	0.00	0.35	-0.29	0.06	5	0.00	6	-5	1
10	2018	0.29	0.00	0.35	-0.29	0.06	5	0.00	6	-5	1
11	2019	0.30	0.00	0.35	-0.30	0.05	5	0.00	6	-5	1
12	2020	0.30	0.00	0.35	-0.30	0.05	5	0.00	6	-5	1
13	2021	0.30	0.00	0.35	-0.30	0.05	5	0.00	6	-5	1
14	2022	0.31	0.00	0.35	-0.31	0.04	5	0.00	6	-5	0
15	2023	0.31	0.00	0.35	-0.31	0.04	5	0.00	6	-5	0
16	2024	0.32	0.00	0.35	-0.32	0.03	5	0.00	6	-5	0
17	2025	0.32	0.00	0.35	-0.32	0.03	6	0.00	6	-6	0
18	2026	0.33	0.00	0.35	-0.33	0.02	6	0.00	6	-6	0
19	2027	0.33	0.00	0.35	-0.33	0.02	6	0.00	6	-6	0
20	2028	0.34	0.00	0.35	-0.34	0.01	6	0.00	6	-6	0

Fuente : Elaboración Propia

11.4.2. Metas Globales y parciales de cada proyecto Alternativo

Para que este proyecto este validado por un periodo de 20 años, se ha previsto satisfacer en un 100% de la población demandante, como meta global.

Para la Alternativa Única, se tiene como meta, CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA CAPTACIÓN DE AGUA Y RESERVORIO E INSTALACIÓN DE RED DE CONDUCCIÓN, ADUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN y EDUCACIÓN SANITARIA



11.5. Etapas y Actividades de cada proyecto Alternativa y su Duración

11.5.1. Definición de las condiciones iniciales para la realización de las diversas etapas de las alternativas presentadas.

11.5.1.1. Condiciones Internas: para la realización de las diferentes etapas de las alternativas debe contarse que el área a construir se encuentre desocupada de animales y bienes que podrían sufrir algún tipo de riesgo, debido a accidentes fortuitos.

11.5.1.2. Condiciones Externas: en esta zona del Perú, es necesario que se ejecute la construcción de esta obra, en condiciones climáticas adecuadas, es decir con baja precipitación.

11.5.2. Identificación de las actividades asociadas a cada alternativa y definir su duración de acuerdo a la tarea a realizar.

Alternativa Única : Construcción de Infraestructura para Captación de Agua y Reservorio e Instalación de red de Conducción , Aducción , Distribución y Educación Sanitaria	
ACTIVIDADES	DURACIÓN
FASE II : INVERSIÓN	3.0 meses
Etapas 1 : Estudios Definitivos	30.0 días
Etapas 2 : Obras Preliminares	3.0 días
Etapas 3 : Captación para Manantial de Fondo y Filtro de Caliza con Carbón	5.0 días
Etapas 4 : Línea de Conducción	1.0 días
Etapas 5 : Reservorio	7.0 días
Etapas 6 : Caseta de Válvula	3.0 días
Etapas 7 : Red de Aducción y Distribución	10.0 días
Etapas 8 : Cajas de Válvulas	5.0 días
Etapas 9 : Cajas de Válvulas de Purga	5.0 días
Etapas 10 : Pase Aéreo	5.0 días
Etapas 11 : Piletas Domiciliarias Tipo Pedestal	15.0 días
Etapas 12 : Capacitación en Educación Sanitaria	30.0 días
Etapas 13 : Supervisión	60.0 días
Etapas 14 : Gastos Generales	60.0 días
FASE III : POST INVERSIÓN	20.0 Años
Operación y Mantenimiento	

Fuente : Elaboración Propia



11.6. Costos a Precios de Mercado

11.6.1. Costo Total de la Alternativa

ACTIVIDADES	COSTO TOTAL																				
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FASE II : INVERSIÓN																					
ESTUDIOS DEFINITIVOS	2,134																				
CAPTACIÓN PARA MANANTIAL DE FONDO Y FILTRO DE CALIZA CON CARBON	7,228																				
LINEA DE CONDUCCIÓN	110																				
RESERVORIO	3,930																				
CASETA DE VALVULA	1,816																				
RED DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN	57,706																				
CAJAS DE VALVULA DE CONTROL	653																				
CAJAS DE VALVULA DE PURGA	874																				
PASE AEREO	1,314																				
PILETAS DOMICILIARIAS TIPO PEDESTAL	3,495																				
COMPONENTE DE CAPACITACIÓN	3,560																				
SUPERVISIÓN	3,600																				
GASTOS GENERALES	7,113																				
FASE III : POST INVERSIÓN																					
OPERACIÓN																					
INSUMOS NACIONALES		609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609
MANO DE OBRA CALIFICADA		498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498
MANTENIMIENTO																					
INSUMOS NACIONALES		836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836
MANO DE OBRA NO CALIFICADA		557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557



COSTO TOTAL CON PROYECTO	93,533	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
---------------------------------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

11.7. Flujo de Costos a Precios de Mercado

11.7.1. Flujo de Costos de Inversión, Post Inversión:

ACTIVIDADES	COSTO TOTAL																				
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FASE II : INVERSIÓN																					
ESTUDIOS DEFINITIVOS	2,134																				
CAPTACIÓN PARA MANANTIAL DE FONDO CON FILTRO DE CALIZA CON CARBON	7,228																				
LINEA DE CONDUCCIÓN	110																				
RESERVORIO	3,930																				
CASETA DE VALVULA	1,816																				
RED DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN	57,706																				
CAJAS DE VALVULA DE CONTROL	653																				
CAJAS DE VALVULA DE PURGA	874																				
PASE AEREO	1,314																				
PILETAS DOMICILIARIAS TIPO PEDESTAL	3,495																				
COMPONENTE DE CAPACITACIÓN	3,560																				
SUPERVISIÓN	3,600																				
GASTOS GENERALES	7,113																				
FASE III : POST INVERSIÓN																					
OPERACIÓN																					
INSUMOS NACIONALES		609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609



MANO DE OBRA CALIFICADA		498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498
ANTENIMIENTO																					
INSUMOS NACIONALES		836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836	836
MANO DE OBRA NO CALIFICADA		557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557
COSTO TOTAL CON PROYECTO	93,533	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
COSTO OPERACIÓN Y M SIN PROYECTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
TOTAL DE COSTOS INCREMENTALES	93,533	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500

11.8. Flujo de Ingresos a Precios de Mercado

ACTIVIDADES	COSTO TOTAL																				
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
BENEFICIOS CON PROYECTO																					
VENTA DE AGUA PARA CONSUMO DOMESTICO	0.00	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
TOTAL DE INGRESOS CON PROYECTO	0.00	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
BENEFICIOS SIN PROYECTO																					
VENTA DE AGUA PARA CONSUMO DOMESTICO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL DE INGRESOS SIN PROYECTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL DE INGRESOS INCREMENTALES	0.00	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500



11.9. Flujo de Costos y Beneficios a Precio de Mercado

<i>Alternativa Única : INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE RURAL EN SAN ANTONIO DEL MOLINO</i>																					
ACTIVIDADES	COSTO TOTAL																				
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
COSTOS INCREMENTALES	87,533	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
BENEFICIOS INCREMENTALES	0.00	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
BENEFICIO NETO	-87,533	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



12. EVALUACIÓN

12.1. Estimación de los Costos Sociales

12.1.1. Costos con Precios Sociales

ACTIVIDADES	COSTO TOTAL																				
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FASE II : INVERSIÓN																					
ESTUDIOS DEFINITIVOS	1,941																				
CAPTACIÓN PARA MANANTIAL DE FONDO CON FILTRO DE CALIZA CON CARBON	5,637																				
LINEA DE CONDUCCIÓN	89																				
RESERVORIO	3,065																				
CASETA DE VALVULA	1,416																				
RED DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN	46,741																				
CAJAS DE VALVULA DE CONTROL	510																				
CAJAS DE VALVULA DE PURGA	682																				
PASE AEREO	1,025																				
PILETAS DOMICILIARIAS TIPO PEDESTAL	2,936																				
COMPONENTE DE CAPACITACIÓN	3,240																				
SUPERVISIÓN	3,277																				
GASTOS GENERALES	6,473																				
FASE III : POST INVERSIÓN																					
OPERACIÓN																					
INSUMOS NACIONALES		512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512
MANO DE OBRA CALIFICADA		453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453
ANTENIMIENTO																					



INSUMOS NACIONALES		702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702
MANO DE OBRA NO CALIFICADA		228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228
COSTO TOTAL CON PROYECTO	77,032	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895

12.1.2. Flujo de Costos Sociales Totales :

ACTIVIDADES	COSTO TOTAL																				
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FASE II : INVERSIÓN																					
ESTUDIOS DEFINITIVOS	1,941																				
CAPTACIÓN PARA MANANTIAL DE FONDO CON FILTRO DE CALIZA Y CARBON	5,637																				
LINEA DE CONDUCCIÓN	89																				
RESERVORIO	3,065																				
CASETA DE VALVULA	1,416																				
RED DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN	46,741																				
CAJAS DE VALVULA DE CONTROL	510																				
CAJAS DE VALVULA DE PURGA	682																				
PASE AEREO	1,025																				
PILETAS DOMICILIARIAS TIPO PEDESTAL	2,936																				
COMPONENTE DE CAPACITACIÓN	3,240																				
SUPERVISIÓN	3,277																				
GASTOS GENERALES	6,473																				
FASE III : POST INVERSIÓN																					
OPERACIÓN																					
INSUMOS NACIONALES		512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512



MANO DE OBRA CALIFICADA		453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453
MANTENIMIENTO																					
INSUMOS NACIONALES		702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702
MANO DE OBRA NO CALIFICADA		228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228
COSTO TOTAL CON PROYECTO	77,032	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895
COSTO OPERACIÓN Y M SIN PROYECTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
TOTAL DE COSTOS INCREMENTALES	77,032	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895

12.1.3. Flujo de Beneficios Sociales Totales:

ACTIVIDADES	COSTO TOTAL																				
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
BENEFICIOS CON PROYECTO																					
VENTA DE AGUA PARA CONSUMO DOMESTICO	0.00	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
VALORACIÓN DEL TIEMPO DE ACARREO POR M ³	0.00	28,881	29,286	29,698	30,120	30,543	30,976	31,410	31,854	32,305	32,760	33,222	33,689	34,167	34,645	35,134	35,628	36,134	36,640	37,157	37,679
TOTAL DE INGRESOS CON PROYECTO	0.00	30,681	31,286	31,698	32,120	32,543	32,976	33,410	33,854	34,305	34,760	35,222	35,689	36,167	36,645	37,134	37,628	38,134	38,640	39,157	39,679
BENEFICIOS SIN PROYECTO																					
VENTA DE AGUA PARA CONSUMO DOMESTICO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL DE INGRESOS SIN PROYECTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL DE INGRESOS INCREMENTALES	0.00	30,881	31,286	31,698	32,120	32,543	32,976	33,410	33,854	34,305	34,760	35,222	35,689	36,167	36,645	37,134	37,628	38,134	38,640	39,157	39,679



12.1.4. Flujo de Costos y Beneficios a Precio de Sociales y su Valor Actual Neto :

ACTIVIDADES	COSTO TOTAL																				
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
COSTOS INCREMENTALES	72,352	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895	1,895
BENEFICIOS INCREMENTALES	0.00	30,881	31,286	31,698	32,120	32,543	32,976	33,410	33,854	34,305	34,760	35,222	35,689	36,167	36,645	37,134	37,628	38,134	38,640	39,157	39,679
BENEFICIO NETO	-72,352	28,986	29,391	29,803	30,225	30,648	31,081	31,515	31,959	32,410	32,865	33,327	33,794	34,272	34,750	35,239	35,733	36,239	36,745	37,262	37,784

VAN	173,459
TIR	36.12%



12.2. Análisis de Sensibilidad

12.2.1. Determinación de Variables y su Rango de Variación

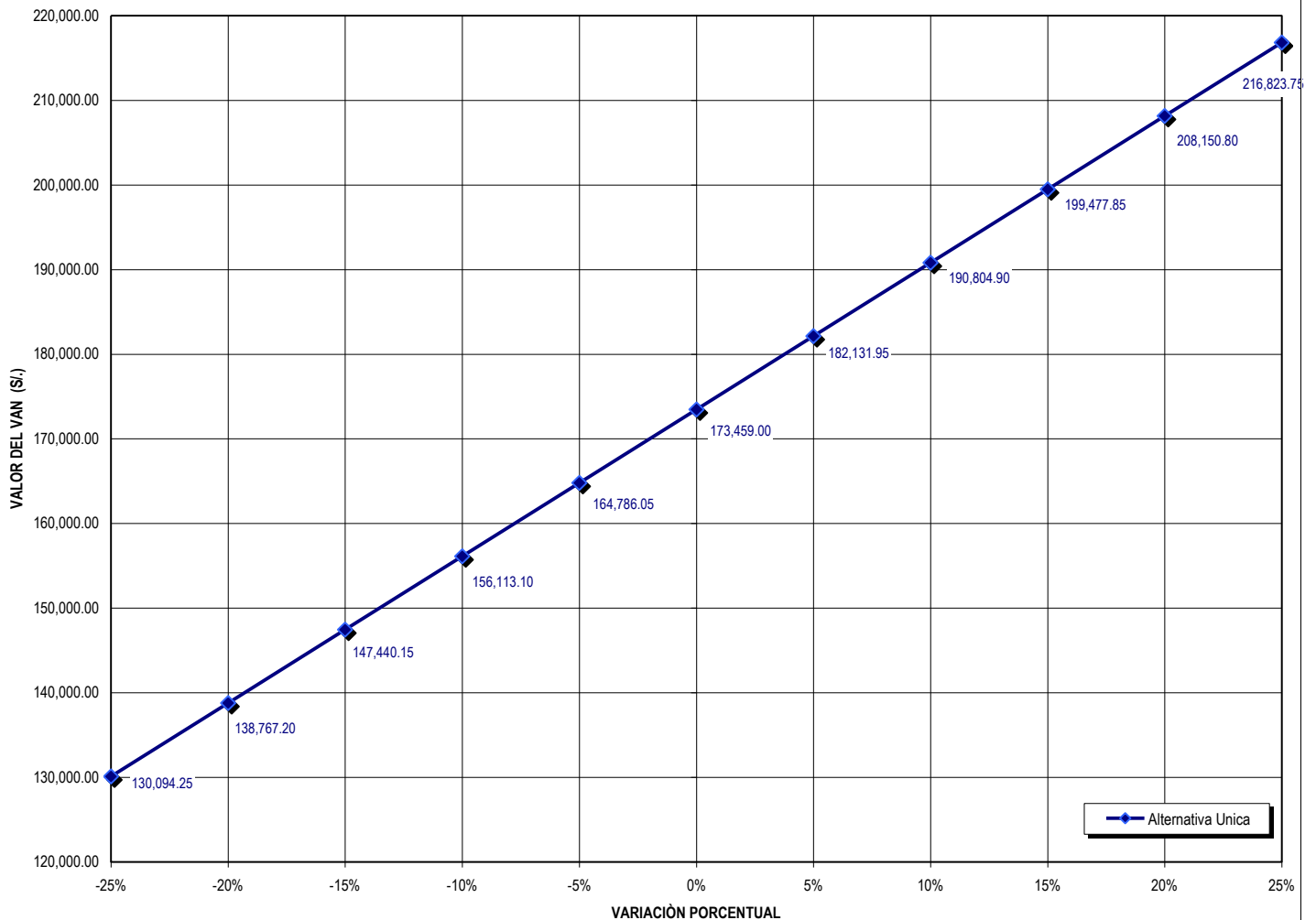
Se ha sensibilizado el VAN hasta un límite de + / - 25%, obteniéndose el siguiente cuadro:

Var. Porcent.	Alternativa Única
25%	216,823.75
20%	208,150.80
15%	199,477.85
10%	190,804.90
5%	182,131.95
0%	173,459.00
-5%	164,786.05
-10%	156,113.10
-15%	147,440.15
-20%	138,767.20
-25%	130,094.25

12.2.2. Estimación de los cambios en el Indicador de Rentabilidad social ante modificaciones variables



ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD



En el siguiente cuadro se puede apreciar que la variación del VAN de la alternativa Única, es la que se ajusta a la probabilidad de variación extrema con un 25%, mas del calculado.

12.3. Selección del Mejor Proyecto Alternativo

Después de haber realizado el análisis de sensibilidad y observando diferencias significativas entre la rentabilidad social de la alternativa evaluada, **ALTERNATIVA UNICA**:

CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA CAPTACIÓN DE AGUA CON FIRLTO DE CALIZA CON CARBON Y RESERVOIRIO E INSTALACIÓN DE RED DE CONDUCCIÓN, ADUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y EDUCACIÓN SANITARIA, siendo la mas adecuada para alcanzar el objetivo del proyecto.

12.4. Análisis de Sostenibilidad

La Municipalidad Distrital de Namora, cuenta con la disponibilidad presupuestal para llevar adelante la ejecución del presente proyecto.

Entre los factores de riesgos externos, que dificulte la inversión del proyecto; contemplaríamos la posibilidad de un aplazamiento en la ejecución de la obra.

La Municipalidad Distrital de Namora cuenta con la capacidad técnica y financiera para controlar la ejecución del presente proyecto de infraestructura, sin embargo, se sugiere licitar y/o adjudicar públicamente



los insumos a emplear en la obra dentro del marco de la transparencia y rendición de cuentas de las instituciones públicas.

Además se presenta en el siguiente cuadro las cantidades mínimas analizadas para la operación y mantenimiento, dando así la estructuración para las labores de capacitación a los beneficiarios y así asegurar la sostenibilidad del proyecto en los 20 años proyectados.

Item	Descripción	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
01	OPERACIÓN				1,107.31
01.01	ADMINISTRACIÓN				655.80
01.01.01	REPRESENTANTE DE LA JAAS	hora	50.00	5.99	299.50
01.01.02	MANO DE OBRA CALIFICADA	hora	70.00	5.09	356.30
01.02	INSUMOS QUIMICOS				451.51
01.02.01	HIPOCLORITO DE SODIO GRANULADO AL 70%	kg	30.10	15.00	451.51
02	MANTENIMIENTO				893.23
02.01	SISTEMA DE AGUA POTABLE				893.23
02.01.01	MANO DE OBRA CALIFICADA	hora	47.00	5.09	239.23
02.01.02	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	hora	200.00	3.27	654.00
03	APARATOS Y ACCESORIOS				500.00
03.01	SISTEMA DE AGUA POTABLE				500.00
03.01.01	INSTALACION DE APARATOS Y ACCESORIOS EN AGUA POTABLE	glb	1.00	500.00	500.00
COSTO TOTAL					2,500.00

12.5. Análisis de Impacto Ambiental

El presente proyecto no tiene impacto ambiental considerable, puesto que las intervenciones no alteran los componentes del ecosistema, como del medio físico natural y medio biológico. Sin embargo tendrá impacto en el medio social, puesto que promoverá y dinamizará las actividades sociales de las familias beneficiarias. Los impactos ambientales que se generarían durante la ejecución de los trabajos son ligeros, pero que sin embargo no harán daños a la flora y fauna existente.

La acción de mitigación a realizar para minimizar dichos impactos es la siguiente:

- Tomar las precauciones del caso a fin de evitar daños a la flora y fauna existente.



12.6. Matriz de Marco Lógico de la alternativa seleccionada

RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
DISMINUCIÓN DEL ÍNDICE DE ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES EN LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO DEL MOLINO			
CONSUMO DE AGUA NO CONTAMINADA Y ADECUADAS PRÁCTICAS DE HIGIENE	DESPUES DE UN TERMINADO EL PROYECTO SE SERVIRAN 71 FAMILIAS Y AL TERMINO DEL HORIZONTE DEL MISMO SE SERVIRAN 92 FAMILIAS	REGISTRO DE PAGOS DE DERECHO DE AGUA ANTE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA Y SANEAMIENTO DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO DEL MOLINO	TODOS LOS BENEFICIARIOS ESTAN DE ACUERDO DE LA CUOTA POR EL USO DE AGUA POTABLE.
CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA CAPTACIÓN DE AGUA, RESERVORIO, INSTALACIÓN DE RED DE CONDUCCIÓN, ADUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN Y EDUCACIÓN SANITARIA	DESPUES DE TERMINADO EL PROYECTO SE TENDRA INSTALADO EL SISTEMA DE AGUA POTABLE RURAL PARA LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO DEL MOLINO	ACTA DE TERMINACIÓN DE OBRA Y LIQUIDACIÓN DE OBRA	LOS BENEFICIARIOS APOYAN A LOS TRABAJOS A REALIZARSE EN EL PERIODO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
<u>ELABORAR ESTUDIO DEFINITIVO.</u> <u>CONSTRUIR OBRAS PRELIMINARES</u> <u>CONSTRUIR CAPTACIÓN PARA MANANTIAL DE FONDO Y FILTRO DE CALIZA CON CARBÓN</u> <u>INSTALAR LINEA DE CONDUCCIÓN</u> <u>CONSTRUIR RESERVORIO</u> <u>CONSTRUIR CASETA DE VALVULA</u> <u>INSTALAR RED DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN</u> <u>CONSTRUIR CAJAS DE VALVULAS</u> <u>CONSTRUIR CAJAS DE VALVULAS DE PURGA</u> <u>CONSTRUIR PILTEAS DOMICILIARIAS TIPO PEDESTAL</u> <u>PAGAR POR CAPACITACIÓN</u> <u>PAGAR GASTOS DE SUPERVISIÓN</u> <u>PAGAR GASTOS GENERALES</u>	S/.2,134 S/. 7,228 S/. 110 S/. 3,930 S/. 1,816 S/. 57,706 S/. 653 S/. 874 S/. 1,314 S/. 3,495 S/. 3,560 S/. 3,600 S/. 7,113 COSTO TOTAL S/. 93,533	INFORME DEL RESPONSABLE DE LA UNIDAD EJECUTORA INFORME DE AVANCE DE OBRA Y CUADERNO DE OBRA COMPROBANTE DE PAGO POR CAPACITACIÓN COMPROBANTE DE PAGO POR SUPERVISIÓN COMPROBANTE DE PAGO POR GASTOS GENERALES	RECURSOS FINANCIEROS DESEMBOLSADOS DE ACUERDO A PROGRAMACIÓN DE OBRA



13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusión

- Para bajar el índice de enfermedades gastrointestinales en la localidad de San Antonio del Molino, es necesario la *CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA CAPTACIÓN DE AGUA Y FILTRO DE CALIZA CON CARBÓN Y RESERVORIO E INSTALACIÓN DE RED DE CONDUCCIÓN, ADUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y EDUCACIÓN SANITARIA*
- El monto total del proyecto es de S/. 93,533.00 (Noventa y Tres Mil Quinientos Treinta y Tres Mil con 00 / 100 Nuevos soles).
- La Operación y Mantenimiento de la Infraestructura estará bajo la responsabilidad de los beneficiarios y el costo de S/. 2,500.00 (Dos Mil Quinientos y 00 / 100 Nuevos Soles) anuales; por un periodo de 20 (Veinte) años que durará el proyecto; siendo un monto total al final del proyecto de S/. 50,000.00 (Cincuenta Mil y 00 / 100 Nuevos Soles).

13.2. Recomendaciones

- Se recomienda una vez dada la viabilidad realizar el Estudio Definitivo.
- Se sugiere después de aprobar el estudio definitivo se realice la ejecución del presente proyecto al más breve plazo dado las necesidades e importancia que ofrece.
- Se recomienda no pagar más de S/. 93.00 (Noventa y Tres con 00 / 100 Nuevos Soles), por metro cúbico de agregado, siempre y cuando sea agregado de río.
- Se recomienda antes de ejecutar la obra dar a conocer al PROVIAS NACIONAL, para cumplir con lo exigido en el OFICIO N° 0167 – 2008 – MTC / 20.7.64.
- Se recomienda que en la ejecución de la obra y después de esta, mantener la señalización diurna y nocturna con el propósito de evitar accidentes, para cumplir con lo exigido en el OFICIO N° 0167 – 2008 – MTC / 20.7.64.
- Se recomienda que en la ejecución de la obra evitar en lo posible colocación de materiales de construcción en la berma y la calzada con el propósito de evitar accidentes, para cumplir con lo exigido en el OFICIO N° 0167 – 2008 – MTC / 20.7.64.
- Se recomienda una vez concluida la ejecución de la obra rellenar la zona de captación con material de afirmado, para cumplir con lo exigido en el OFICIO N° 0167 – 2008 – MTC / 20.7.64.
- Se recomienda que una vez concluida la ejecución de la obra informar y solicitar la inspección del PROVIAS NACIONAL, para acceder a la autorización correspondiente y esta figure en la liquidación de obra respectiva, para cumplir con lo exigido en el OFICIO N° 0167 – 2008 – MTC / 20.7.64.
- Se recomienda SOLICITAR la LICENCIA PARA USO DE AGUA, durante la ejecución de proyecto, ante la Administración Técnica del Distrito de Riego de Cajamarca correspondiente y esta figure en la liquidación de obra respectiva.
- Se recomienda cumplir con los requisitos del PROVIAS NACIONAL y la Administración del Distrito de Riego de Cajamarca, para asegurar la sostenibilidad del proyecto.



14. ANEXOS

- 14.1. Plano de Ubicación del Proyecto
- 14.2. Plano Vista en Planta
- 14.3. Resolución de Alcaldía N° 037 – 2008 – MDN / AL
- 14.4. Documento de Donación de un Pequeño lote de terreno que otorga el señor Jorge Felipe Cabrera Cerna a Favor del Comité de Gestión para Abastecimiento de Agua Potable.
- 14.5. Autorización de Ejecución de Estudios por parte de la Administración Técnica del Distrito de Riego de Cajamarca.
- 14.6. Informe de Ensayo N° 009 – 2008: Análisis Microbiológico de Águas.
- 14.7. Provias Nacional: Oficio N° 0167 – 2008 – MTC / 20.7.6.4.
- 14.8. Relación de Beneficiarios Reales y Potenciales.
- 14.9. Declaración Jurada del Representante Legal del Foncodes.
- 14.10. Acta de Transferencia Contable – Entidad Receptora Privada – Foncodes.
- 14.11. Acta de Transferencia de Propiedad con Intervención de Entidad del Sector Publico – Foncodes.
- 14.12. Calculo del Valor Tiempo por cada Metro Cúbico.
- 14.13. Acta de Compromiso para Libre pase para la ejecución del proyecto.
- 14.14. Acta de Compromiso de Operación y Mantenimiento por Parte del Comité de Gestión de la Localidad y los Beneficiarios