

“Gobierno Regional de Ica”

PROYECTO ESPECIAL TAMBO-CCARACOCHA (PETACC)

MEMORIA DESCRIPTIVA



“CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA TORTOLITAS PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION DE LOS CENTROS POBLADOS DE TRAPICHE Y HOGAR DE CRISTO, DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS-ICA-ICA”

DEPARTAMENTO : ICA

PROVINCIA : ICA

DISTRITO : SAN JOSE DE LOS MOLINOS

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"CREACION DE DIQUES EN LA QUEBRADA TORTOLITAS PARA LA PROTECCION DE LA INFRAESTRUCTURA BASICA Y DE PRODUCCION DE LOS CENTROS POBLADOS DE TRAPICHE Y HOGAR DE CRISTO, DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS-ICA-ICA"

Proyecto inscrito en el Sistema Nacional de Inversión Pública con Código SNIP N° 238194.

1.2. INTRODUCCION

Desde tiempos remotos el departamento de Ica soporta inundaciones y huaycos, los cuales últimamente vienen ocurriendo con mucha mayor frecuencia y rigor, debido al fenómeno meteorológico conocido como "El Niño", manifestación que tiene la característica de producir precipitaciones de gran intensidad inclusive en la parte media y baja de la cuenca del río Ica, generando caudales de gran magnitud en los tributarios de este río que normalmente permanecen secos o con caudales muy bajos y esporádicos en los meses de diciembre a marzo. La ocurrencia excepcionalmente alta en precipitación, como fue 1998, genera caudales máximos instantáneos en el río Ica que superan la capacidad de conducción de su cauce y la altura de sus diques.

Los principales tributarios del río Ica en la zona del valle son la Quebrada Cansas, La Yesera y Tortolitas, estas quebradas son consideradas secas, pero ante avenidas extraordinarias aportan caudal líquido y sólido de gran consideración; cuando descargan caudales altos, se produce un proceso de deposición de material de arrastre excepcional en diversos tramos del río Ica, disminuyendo su capacidad hidráulica de conducción.

La quebrada Tortolitas se encuentra en la margen izquierda del río Ica, ubicado a 200 m aguas arriba de la bocatoma Yancay (distrito de San José de los Molinos), los principales problemas de desbordamiento, que inclusive han causado inundaciones en las zonas pobladas y áreas de cultivo, están relacionados con el comportamiento hidráulico del cono de deyección de la quebrada.

Los centros poblados de Trapiche y Hogar de Cristo, se encuentran dentro del tramo en estudio, la población se dedica íntegramente a la actividad agrícola y pecuaria; es por tal, que los lugareños se encuentran sumamente alarmados por el latente peligro de desbordamiento e inundación en épocas de avenida; tomando más aun en cuenta que en el año 1998 los centros poblados en mención fueron inundados.

GRAFICO N° 1: QUEBRADA TORTOLITAS



En tal sentido, es necesario implementar a través de acciones, obras que garanticen la tranquilidad de los pobladores ante una eventual inundación por el incremento de las avenidas de la quebrada Tortolitas. Por lo tanto, el presente Expediente Técnico desarrolla la parte técnica-económica a nivel constructivo, siguiendo los lineamientos del Proyecto Especial Tambo Ccaracocha (PETACC) a través de los términos de referencia.

1.3. ANTECEDENTES

De la Propuesta del Proyecto

El motivo que generó la propuesta del proyecto es la existencia de alta vulnerabilidad de inundación por desbordamiento del cauce de la quebrada Tortolitas, perjudicando directamente los CC.PP. de Trapiche y Hogar de Cristo. Este latente peligro pone en riesgo las infraestructuras públicas y privadas instaladas en los centros poblados; así como también, pérdida de producción de áreas cultivadas especialmente con agua superficial, trayendo consigo inestabilidad social y freno al desarrollo económico que calará en la población de menos recursos de la zona afectada.

El distrito de San José de los Molinos se caracteriza económicamente por el desarrollo de la actividad agrícola; en tal sentido, los pobladores y las autoridades afines priorizan la gestión del presente estudio, a fin de asegurar las actuales y futuras inversiones y con ello contribuir al desarrollo local, regional y nacional.

Del Fenómeno del Niño

Los problemas de inundaciones, están directamente vinculados con la aparición del fenómeno "El Niño", durante el cual se producen anomalías que se traducen en lluvias torrenciales e inundaciones en la costa peruana.

En el río Ica y en la quebrada Tortolitas, particularmente son importantes por la magnitud presentada; los “niños” ocurridos en los años 1941, 1963, 1983, 1998 y la última avenida en el año 2013 han ocasionado pérdidas monetarias considerables.

El fenómeno de El Niño, según historiadores, se presenta desde hace miles de años en forma recurrente. Se han registrado Niños de leves a catastróficos. A continuación se presenta un cuadro de registros de Niños determinados por investigaciones en zonas arqueológicas, recopilados en un artículo para la NOAA (calificación del ENOS de los últimos 430 años).

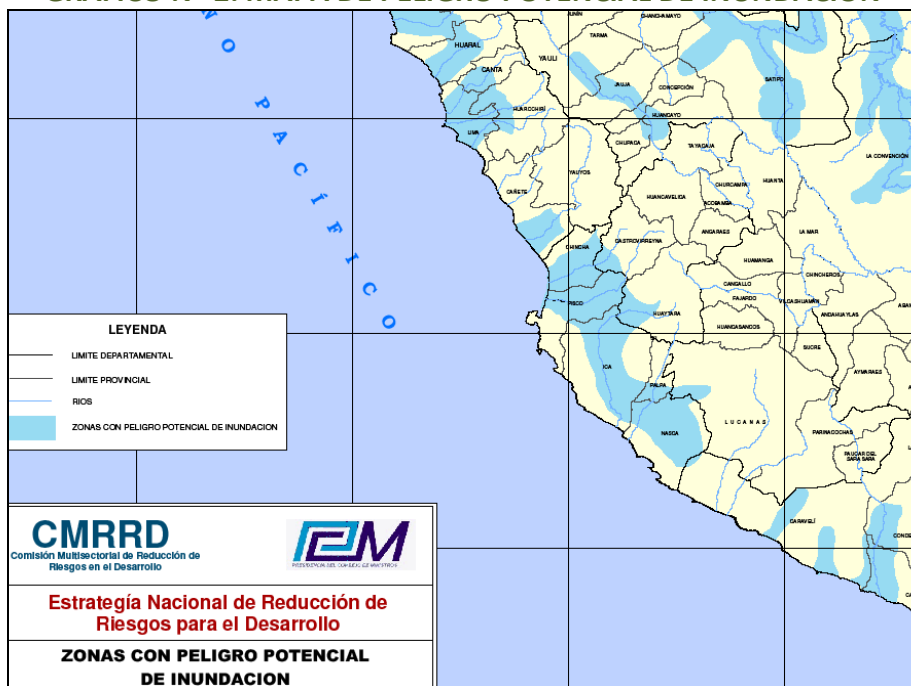
CUADRO Nº 1: CLASIFICACION DE ENOS EN LOS ULTIMOS 430 AÑOS

ENOS	Fuerte	Muy Fuerte
1567-68	x	
1630-31	x	
1641	x	
1650	x	
1661		x
1694-95		x
1715-16	x	
1782-84		x
1790-93		x
1802-04	x	
1827-28	x	
1823-33	x	
1844-46		x
1864	x	
1867-79	x	
1876-78		x
1899-1900		x
1901-02	x	
1913-15	x	
1918-1920	x	
1940-41		x
1972-73	x	
1982-83		x
1986-88	x	
1997-98		x

FUENTE: NOAA, El Niño and Climate Change.

Si tomamos en cuenta el estudio realizado por la Comisión Multisectorial de Reducción de Riesgos en el Desarrollo – Ministerio del Consejo de Ministros, podemos apreciar que el distrito de San José de Los Molinos se encuentra inscrito en la zona con peligro potencial de inundación.

GRAFICO Nº 2: MAPA DE PELIGRO POTENCIAL DE INUNDACION



De la Gravedad de la Situación

En la zona de influencia, la población rural se dedica en su mayoría a la agricultura (principal sustento económico familiar); en tal sentido, es de vital importancia atacar la situación negativa que año tras año se agrava.

Debe mencionarse que no se trata de un proyecto que a través de la inversión realizada permita obtener beneficios y sin la inversión perderlos; se trata de un proyecto que exige inversiones para evitar daños a las infraestructuras instaladas y pérdidas a la producción agrícola.

De los Intentos Anteriores de Solución

Los intentos de solución se han manifestado en función a la ocurrencia de las máximas avenidas, las cuales han ocasionado desbordes o puesto en alerta a la población. Posterior a la inundación de la ciudad de Ica y de las áreas rurales aguas abajo de ella en el año 1998, se iniciaron los estudios de pre-inversión para dar solución definitiva a los problemas de desbordamiento a lo largo del río Ica y de las quebradas tributarias.

En los últimos años, se han realizado trabajos de emergencia para la protección de los centros poblados afectados, los cuales han consistido de arrimado de material de lecho para la conformación de dique seco en la margen izquierda del cauce de la quebrada Tortolitas (entre las progresivas 34+937 – 35+230). La finalidad del dique es evitar que el flujo de las avenidas se dirija hacia los centros poblados de Trapiche y Hogar de Cristo.

FOTO N° 1: DIQUE SECO DE MATERIAL ARRIMADO



1.4. OBJETIVOS

El objetivo central del proyecto es: "Minimizar el Riesgo de Inundación en los CC.PP. Trapiche y Hogar de Cristo".

Entre los objetivos específicos del proyecto tenemos:

- Garantizar las campañas agrícolas del sector vulnerable.
- Generación de empleo temporal a los pobladores aledaños.
- Mantener un nivel adecuado de ingresos de la población rural asentada en el área de influencia del proyecto.

1.5. ASPECTO FISICO

1.5.1. Localización

El proyecto de inversión está localizado políticamente dentro del ámbito de la Región Ica, situada al sur de la capital del Perú; a su vez se encuentra inscrito en la provincia de Ica, distrito de San José de los Molinos.

GRAFICO Nº 3: LOCALIZACION REGIONAL Y PROVINCIAL



Ica

GRAFICO Nº 4: DISTRITOS – PROVINCIA DE ICA



1.5.2. Ubicación

El emplazamiento de las obras proyectadas (diques transversales) se desarrollará en el distrito de San José de los Molinos, específicamente entre las progresivas km 32+700 – 34+500 de la quebrada Tortolitas. En la siguiente vista satelital se aprecia la ubicación de los ejes de los diques transversales proyectados:

GRAFICO Nº 5: UBICACIÓN DE DIQUES TRANSVERSALES



1.5.3. Accesibilidad

Se parte del cercado de Ica (plaza de armas) en dirección Este por la avenida Grau hacia el distrito de Parcona (intersección con la Av. Armando Reboledo 6.2 km.), luego se recorre en dirección Nor-este (red vial vecinal carretera asfaltada IC-625) hasta llegar al distrito de San José de los Molinos (15.23 km).

Posteriormente se transita en dirección nor-este por la vía vecinal asfaltada IC-612 hasta llegar al centro poblado Hogar de Cristo (1.54 km), en dirección norte se recorre la vía afirmada hasta llegar al cauce de la quebrada Tortolitas (1.29 km); a partir de este punto, se recorre dentro del cauce de la quebrada de oeste a este por la trocha carrozable por una longitud de 2.54 km y se llega al Dique Transversal 03 proyectado; de éste al Dique Transversal 02 existen 0.59 km y de éste último al Dique Transversal 01 se recorre 0.87 km.

CUADRO Nº 2: ACCESIBILIDAD A LA ZONA DEL PROYECTO

Recorrido		Longitud (km)				
Desde	Hasta	Asfaltado	Afirmado	Trocha	Total Parcial	Total Acumulado
Ica	Los Molinos	21.43			21.43	21.43
Los Molinos	Qda. Tortolitas	1.54	1.29		1.54	22.97
Qda. Tortolitas	Dique 01			2.54	2.54	25.51
Dique 01	Dique 02			0.59	0.59	26.10
Dique 02	Dique 03			0.87	0.87	26.97

FUENTE: Elaboración Propia

GRAFICO N° 6: ACCESIBILIDAD ZONA DEL PROYECTO



FUENTE: Elaboración Propia

1.5.4. Flora y Fauna

El conjunto de características de la zona de la costa en la que se enmarca el presente proyecto nos da la pauta de las cualidades tanto de la flora como fauna.

La flora local está representada generalmente por áreas de cultivo de carácter transitorio (algodón y maíz amarillo duro), semipermanente (espárrago) y permanente (vid y palto). La flora dentro del alineamiento de la quebrada Tortolitas (sector del proyecto) está conformada básicamente por flora silvestre como Tamarix, Espino, Ulluquite y Jacuno.

FOTO N° 2: FLORA EN ZONA DEL PROYECTO (ESPINO)



La fauna representativa existente en el área del proyecto (quebrada Tortolitas – Trapiche – Hogar de Cristo) y que se interrelacionan directamente con el área de intervención

directa del proyecto; se encuentra conformada por un conjunto de especies que interactúan con el ecosistema existente: natural y el agrícola. Entre las aves tenemos las Tórtolas, Huerequeque, Lechuza, palomas, cuervos, chihuancos y gavián de campo); entre los reptiles la Lagartija de la Costa y Culebra de río, dentro de los mamíferos están las ratas, ratón de río, ratón de casa y zorrillo; dentro de la especie de insectos tenemos el mosquito rojo, sancudos y el escorpión. Entre los animales domésticos están los vacunos, porcinos y caprinos.

1.5.5. Climatología

El área de estudio presenta un clima cálido árido debido a la influencia de la corriente de Humbolt, que actúa como elemento regulador. Las estaciones climatológicas consideradas representativas para la zona, son las de Huamaní (800 m.s.n.m.), Ica (398 m.s.n.m.) y Ocucaje (420 m.s.n.m.), debido a la continuidad de información registrada.

De acuerdo a la clasificación del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) el clima que le corresponde a la provincia de Ica y al distrito de Santiago es cálido, desértico y con amplitud térmica moderada.

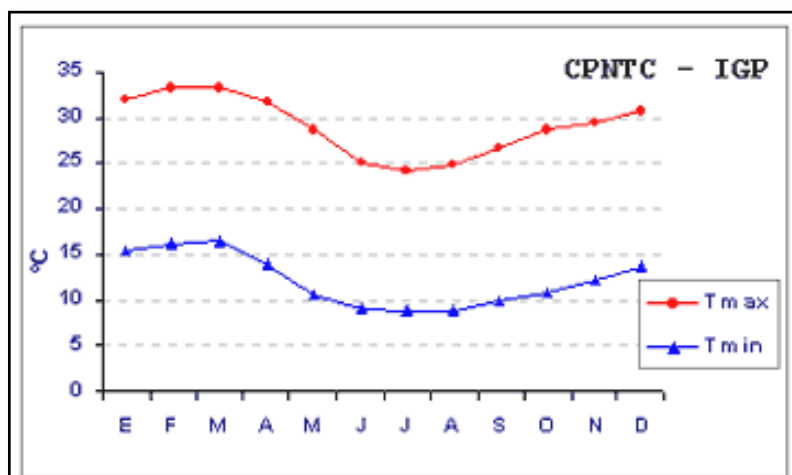
La precipitación en la parte baja del valle de Ica es prácticamente nula, refiriéndonos a la precipitación en la cuenca hidrográfica del río Ica que describe la lluvia a partir de los registros de las estaciones Tambo y Santiago de Chocorvos.

La media anual de temperatura máxima y mínima (periodo 1970 -2010):

- La temperatura media máxima promedio es de 24.4°C, oscilando entre 24.4°C (Marzo) y 16.3°C (Julio).
- La temperatura media mínima promedio es de 14.20°C, comprendida entre 21.8°C (Febrero) y 14.2°C (Julio).

ONERN, reporta que la temperatura promedio mensual máximo extrema varía entre 29.2°C (Febrero y Marzo) y 22.7°C (Julio y Agosto)

GRAFICO Nº 7: TEMPERATURAS MAXIMAS Y MINIMAS



FUENTE: ONERN

La velocidad máxima del viento promedio es de 6 m/s, con una dirección SW, procedente del Océano.

La humedad relativa media anual promedio, registrada en San José de los Molinos es de 70% (zona poco húmeda), con un rango de variación de 74% en Junio y Julio y 66% en Octubre, destacándose su variabilidad promedio tanto anual como mensual.

La humedad relativa media máxima promedio está comprendida entre un 83% (Enero) y un 71% (Abril). La humedad relativa media mínima promedio varía de 65% (Marzo) a 57% (Septiembre).

La evaporación total anual promedio es 1534 mm oscilando entre 1154 y 1970. La evaporación mensual total promedio varía entre 103 mm (Julio) y 200 mm (Diciembre). La evaporación total mensual máxima promedio oscila de 142 mm (Julio) y 240 mm (Diciembre). La evaporación total mensual mínima promedio se ubica en un rango de 56 mm (Setiembre) y 152 mm (Octubre).

La evaporación varía con el régimen de temperaturas; a mayor temperatura y radiación solar en los meses de verano y primavera, también mayores serán los valores de evaporación mensual.

El valor promedio diario es de 5.00 mm El número de horas de sol es un fenómeno variable, no se aprecia un régimen mensual definido, el promedio diario es de 7 horas de sol.

1.6. ASPECTO DEMOGRAFICO

1.6.1. Área Beneficiada

El área afectada por el problema está conformado por la zona urbana de los centros poblados de Trapiche y Hogar de Cristo; así como también por las áreas agrícolas de la Comisión de Regantes Yancay y el Canal Montalvan (ambos con captación en la margen izquierda del río Ica).

Entre los principales cultivos sembrados en las comisiones afectadas tenemos: algodón, espárrago, vid, palto, maíz amarillo duro, maíz choclo, entre otros.

1.6.2. Población Beneficiada

- **Regional y Provincial**

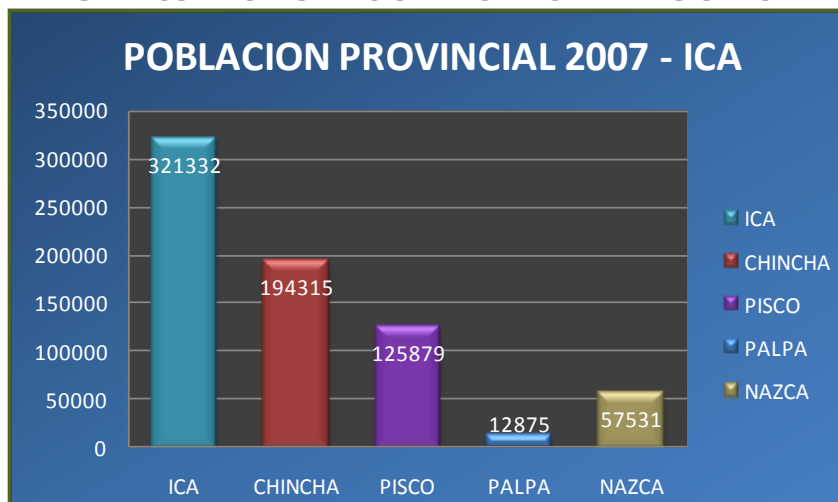
El departamento de Ica cuenta con 711,932 habitantes (Censo 2007), la capital del departamento es la provincia de Ica; poblacionalmente representa el 45.14% con 321,332 hab, en el siguiente cuadro se muestra la población por provincia y por sexo:

CUADRO Nº 3: POBLACION A NIVEL PROVINCIAL – REGION ICA

PROVINCIA	SEXO		PROVINCIAL		TOTAL DEPARTAMENTAL
	VARONES	MUJERES	SUBTOTAL	%	
ICA	157,232.00	164,100	321,332	45.14	711,932
CHINCHA	95,977.00	98,338	194,315	27.29	
PISCO	64,083.00	61,796	125,879	17.68	
PALPA	6,602.00	6,273	12,875	1.81	
NAZCA	29,492.00	28,039	57,531	8.08	

FUENTE: INEI - CENSOS NACIONALES 2007 "XI DE POBLACION, VI DE VIVIENDA"

GRAFICO Nº 8: POBLACION PROVINCIAL – REGION ICA



- **Distrital**

La provincia de Ica está conformada por 14 distritos, la capital de la provincia es el distrito de Ica, conformado por 125,189 hab. (38.96%); el distrito de San José de los Molinos cuenta con 6,070 hab. (1.89% de la población provincial – ubicado en el puesto 8 de 14), está conformado por 1,642 hogares. La población rural del distrito representa el 29.91% y la población urbana el 70.09%.

CUADRO Nº 4: POBLACION A NIVEL DISTRITAL – PROVINCIA DE ICA

PROVINCIA	Nº DE HOGARES	TIPO DE AREA		SEXO		DISTRITAL	
		URBANO	RURAL	VARONES	MUJERES	SUBTOTAL	%
ICA	31411	124,789	400	60,729	64,460	125,189	38.96%
SALAS	4834	15,612	2,361	9,253	8,720	17,973	5.59%
SAN JUAN BAUTISTA	3472	10,674	1,756	6,069	6,361	12,430	3.87%
SUBTANJALLA	4938	18,254	765	9,249	9,770	19,019	5.92%
OCUCAJE	950	1,423	2,216	1,866	1,773	3,639	1.13%
SAN JOSE DE LOS MOLINOS	1642	4,254	1,816	2,983	3,087	6,070	1.89%
LA TINGUIÑA	7504	27,723	3,179	15,050	15,852	30,902	9.62%
PARCONA	11926	49,090	1,259	24,336	26,013	50,349	15.67%
LOS AQUIJES	4224	14,060	2,238	8,065	8,233	16,298	5.07%
PUEBLO NUEVO	1207	1,991	2,597	2,254	2,334	4,588	1.43%
TATE	1070	3,730	371	2,006	2,095	4,101	1.28%
PACHACUTEC	1549	5,594	406	2,926	3,074	6,000	1.87%
YAUCA DEL ROSARIO	404	120	997	575	542	1,117	0.35%
SANTIAGO	6077	16,636	7,021	11,871	11,786	23,657	7.36%
TOTAL	81,208	293,950	27,382	157,232	164,100	321,332	100.00%

FUENTE: INEI - CENSOS NACIONALES 2007 *XI DE POBLACION, VI DE VIVIENDA*

- **Población Afectada**

La población objeto del diagnóstico son los habitantes de los centros poblados de Trapiche y Hogar de Cristo, los cuales están conformados por 272 viviendas con una población de 951 habitantes (Censo 2007).

1.6.3. Educación

En el distrito de San José de Los Molinos, existen 19 centros educativos de diferentes niveles (inicial, primaria y secundaria), donde más del 50% se encuentran ubicados en el área urbana. La población estudiantil es de 1,598 alumnos, donde laboran 101 docentes (16 alumnos por docentes); además por secciones existen en promedio 17 alumnos. A consecuencia del terremoto del 2007, parte de la infraestructura de la institución educativa secundaria Catalina Buendía de Pecho de los Molinos, colapsó.

CUADRO Nº 5: CENTROS EDUCATIVOS – SAN JOSE DE LOS MOLINOS

Nivel/Modalidad	Nombre C.E.	Centro Poblado	Área	Alumnos 2007	Docentes 2006	Secciones 2006
Inicial -Jardín	21	San José de los Molinos	Urbana	110	6	4
Inicial -Jardín	49	Santa Rosa	Urbana	54	3	3
Inicial -Jardín	55	Pampa de la Isla	Urbana	67	3	3
Inicial -Jardín	86	San José de Huamani	Rural	12	1	3
Inicial -Jardín	Amor y Alegría	Galagarza	Rural	--	--	--
Inicial -Jardín	Angelitos de Jesús	Niño de Ayaví	Rural	--	--	--
Inicial -Jardín	Nuevo Despertar	Trapiche	Urbana	--	--	--
Inicial -Jardín	Rayitos del Saber	Mina Casa Blanca	Rural	--	--	--
Primaria	22335	Huancacasa	Rural	14	2	6
Primaria	22336	Los Molinos	Urbana	332	17	14
Primaria	22338	Pampa de la Isla	Urbana	139	6	6
Primaria	22375	Santa Rosa de Molinos	Urbana	125	8	7
Primaria	22484	Ramadillas	Rural	12	2	5
Primaria	22644	Casablanca	Rural	34	2	6
Primaria	22660	Tiraxi	Rural	10	2	4
Primaria	22726	Trapiche	Urbana	44	5	6
Primaria	22734	San José de Huamani	Rural	22	3	6
Secundaria	22375	Santa Rosa de Molinos	Urbana	221	15	8
Secundaria	Catalina Pecho Buendía	San José de los Molinos	Urbana	402	26	13
TOTAL				1,598	101	94

Fuente: Plan de desarrollo concertado del distrito de San José de los Molinos 2009 -2021

1.6.4. Principal Actividad de la Población

La información es referida a la población objeto de diagnóstico, elaborada utilizando información oficial proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI a través de los resultados definitivos del censo llevado a cabo en el año 2007 (población y de vivienda).

La principal actividad económica en el distrito y en los centros poblados es la agricultura, el 65% de la población económicamente activa de 15 años a más se dedica a la agricultura, como peón o jornalero, mientras que el 13.10% se dedica a otros servicios.

CUADRO Nº 6: PRINCIPAL ACTIVIDAD ECONOMICA - %PEA

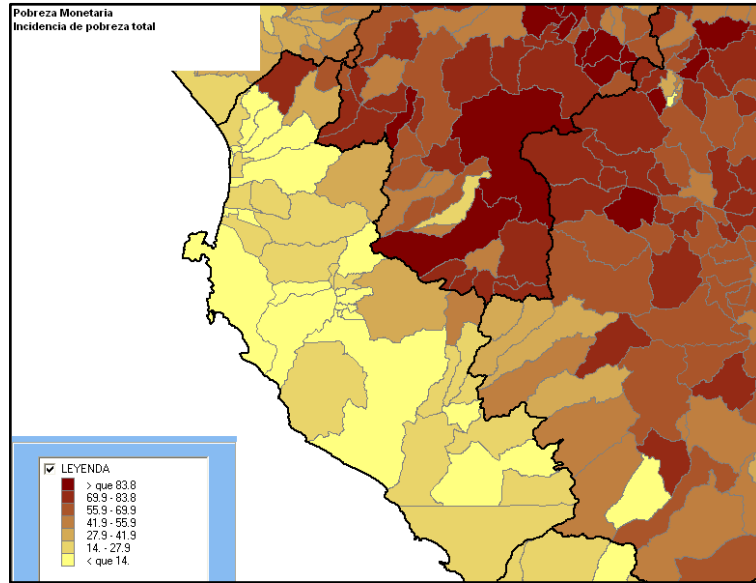
Características de la PEA y Actividad Económica	Distrito de Molinos	Prov. Ica	%
PEA de 6 y más años -Total	2,376	129,962	1.8%
PEA de 6 y más años -Mujeres	1,648	80,799	2.0%
PEA de 6y más años -Hombres	728	49,163	1.5%
Tasa de Actividad Económica de la PEA de 15 años a más	72.9	72.4	-
% de la PEA de 15 y más años -En la agricultura	65.5	24.6	-
% de la PEA de 15 y más años -En los servicios	13.1	32.0	-

Fuente: INEI Censo Poblacional 2007

1.6.5. Pobreza Rural

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) muestra el Mapa de Pobreza Distrital 2009, donde se puede apreciar que el distrito de San José de los Molinos cuenta con una Incidencia de Pobreza Total de 10.0%.

GRAFICO Nº 9: MAPA DE POBREZA TOTAL –DISTRITO SANTIAGO

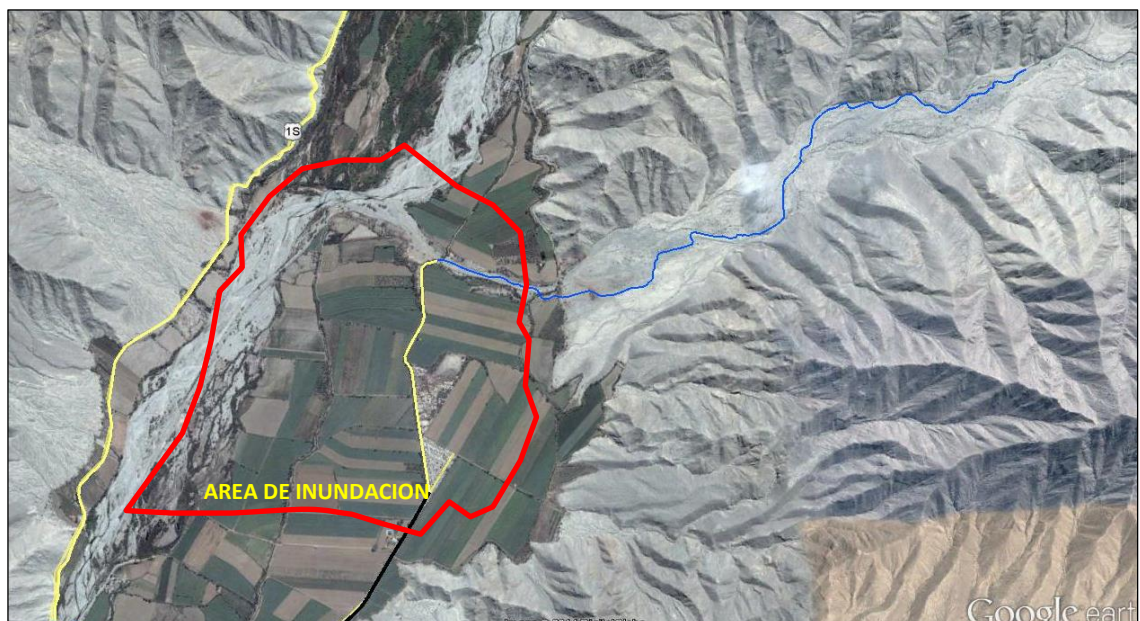


FUENTE: INEI – Mapa de Pobreza Distrital 2009

1.7. PROBLEMÁTICA ACTUAL

El problema central identificado en el presente proyecto es ***“Alto Riesgo de Inundación en los Centros Poblados de Trapiche y Hogar de Cristo”***.

GRAFICO Nº 10: ZONA POTENCIAL DE INUNDACION



Producto de la memoria colectiva de los pobladores de los Molinos se tiene la cronología de emergencias del distrito, que poco a poco fueron configurando el escenario de riesgo.

CUADRO Nº 7: CRONOLOGIA DE DESASTRES – DISTRITO LOS MOLINOS

EVENTO	AÑO	LUGAR	IMPACTO	RESPUESTA
Inundación	19 Feb. 1932	Distrito de los Molinos	Destrucción de Tierras Cultivadas	No hubo respuesta
	1968	Molinos, Se origina desde la quebrada conocido como el Boquerón y el Parró.	Fue para los hacendados y peones Afecta el cercado de los molinos.	-Los hacendados asumieron la responsabilidad.
	1973	Molino, se origina en la quebrada del Boquerón, la quebrada 10 de Nov. y la quebrada el Parró.	Cercado del molino parte baja de los molinos. A los pobladores.	-Población
	1998	Molino, cercado parte baja de los molinos. Su origen es la activación de las quebradas conocido como el boquerón, Parró.	Colegios, viviendas, centro de salud,	-autoridades -instituciones privadas, etc.
Huayco	1967	Distrito	-Destrucción de viviendas -Vidas humanas -Agricultura	-Se refugiaron en iglesias, colegios, Cementerios
Vientos Fuertes	1997	Distrito	Destrucción de techos de las viviendas y algunos cultivos de talle alto.	-No hubo respuesta
Huayco	1998	Distrito	-Destrucción de viviendas -Fallecidos -Agricultura	-Reubicación en zonas Seguras -Ollas comunes
Terremoto	15 Ago. 2007	Distrito El origen del terremoto fue en la el mar de pisco, no se ubico dentro del distrito.	- Destrucción de gran parte de las viviendas, iglesia, colegios, sistema de agua y alcantarillado. No afecto a la agricultura. Destrucción 90% -Fallecidos	-Viviendas temporales - Ollas comunes -Rondas de seguridad -Ayuda humanitaria de ONG's Instituciones públicas y privadas. -ONG's. -Población.

Fuente: Taller del POE y PLGR

Los centros poblados están amenazados permanentemente por huaycos debido a que se encuentran ubicados en el cono de deyección de la quebrada Tortolitas, la cual se activa por las fuertes lluvias en todo el área de la microcuenca tributaria; el último huayco de consideración fue ocasionado por el Fenómeno de El Niño de 1998, causando destrucción de viviendas (Caserío de Ranchería), daños en la infraestructura de servicios básicos (redes de agua, desagüe y energía eléctrica), infraestructura vial y cuantiosas pérdidas en la agricultura, trayendo consigo consecuencias ambientales y sanitarias.

FOTO N° 3: DESTRUCCION DE VIVIENDAS – INUNDACION AÑO 1998



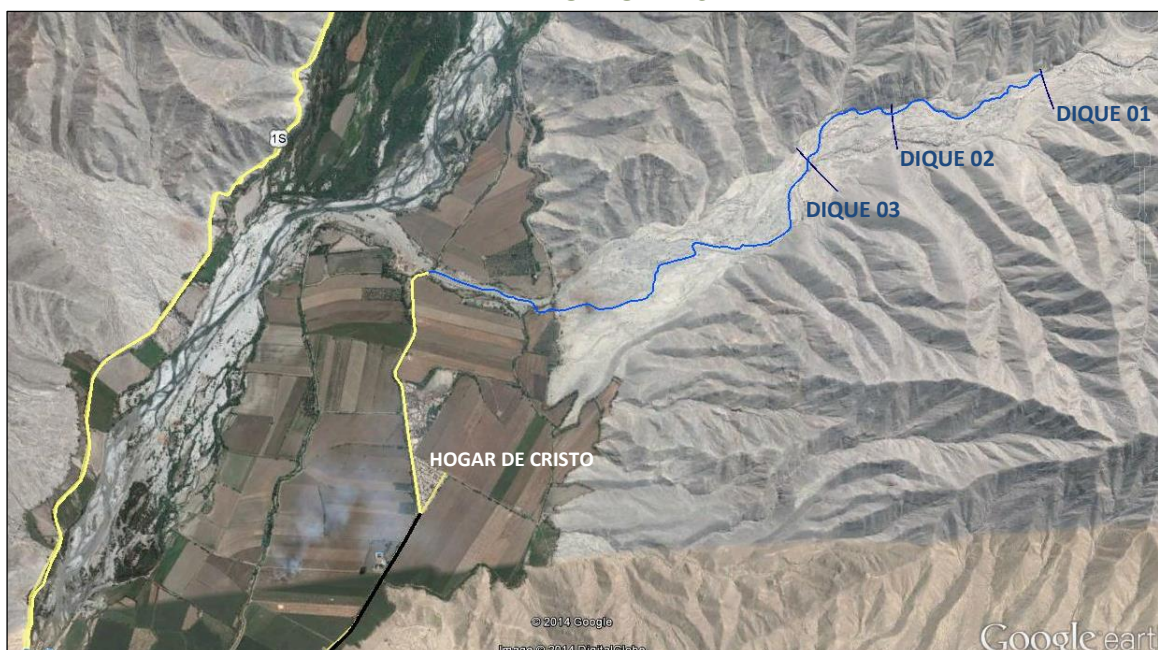
1.8. SOLUCION PROPUESTA

Como es conocido, en épocas de avenida la quebrada Tortolitas conduce caudales considerables, el cual es la suma del caudal líquido y caudal sólido.

Ante eventos extremos, como el fenómeno "El Niño", ambos caudales se incrementan considerablemente, formando lo que comúnmente se conoce como Huayco.

En tal sentido, el presente proyecto tiene por finalidad laminar el flujo de agua y reducir el caudal sólido previo a la desembocadura en el río Ica (margen izquierda). Para ello, se ha propuesto la **Construcción de tres Diques Transversales** ubicados estratégicamente que permitirán atenuar los problemas de inundación en las áreas afectadas.

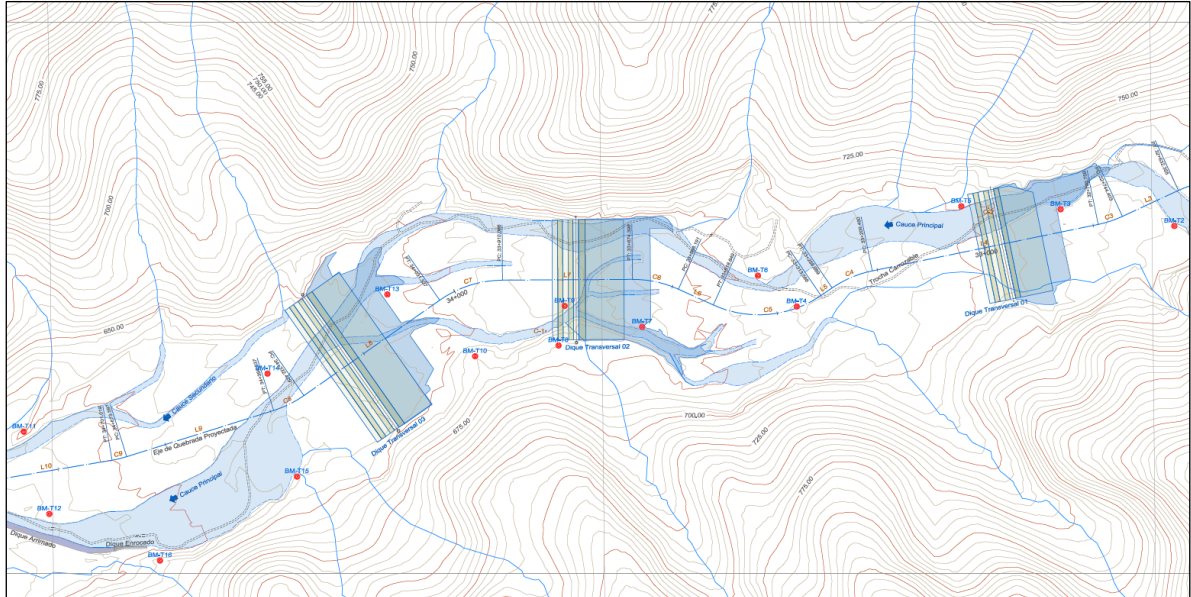
GRAFICO N° 11: SOLUCION PROPUESTA - DIQUES TRANSVERSALES QUEBRADA TORTOLITAS



1.9. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Para dar solución a la problemática existente, será necesario implementar medidas estructurales y no estructurales.

GRAFICO Nº 12: PLANTEAMIENTO HIDRAULICO



1.9.1. Medidas Estructurales

1.9.1.1. Dique Transversal 01

El dique transversal 01 será emplazado en la progresiva 32+969.14 (alineamiento proyectado) y contará con una longitud de 202 m, la corona del cuerpo principal del dique estará en la cota 708 m.s.n.m.

La altura del dique acabado (cuerpo + revestimiento) aguas arriba será de 3.00 m, mientras que aguas abajo contará con dos alturas de 3.00 m y una variable (de acuerdo a la topografía del terreno). Los taludes exteriores serán de H:V = 3:1.

GRAFICO Nº 13: SECCION TIPO DIQUE TRANSVERSAL 01

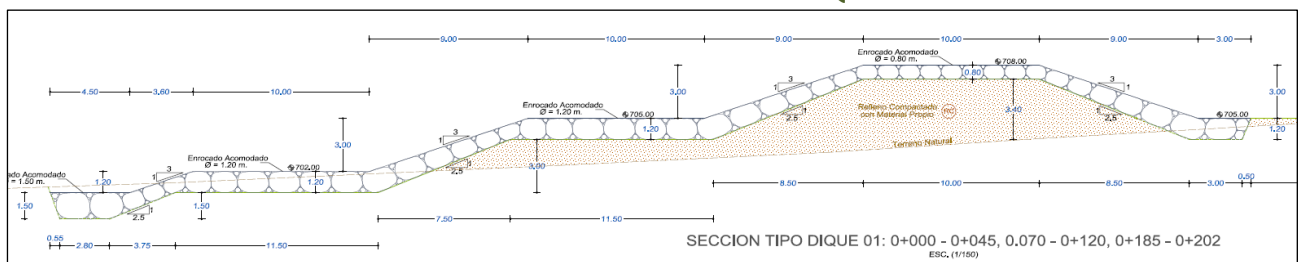
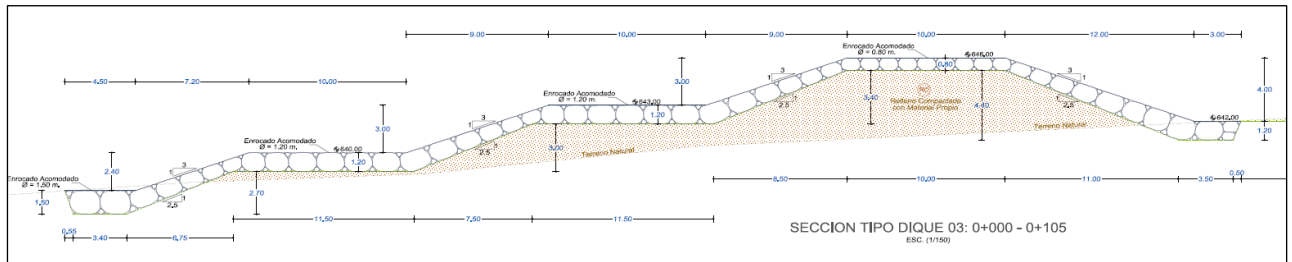


GRAFICO N° 15: SECCION TIPO DIQUE TRANSVERSAL 03

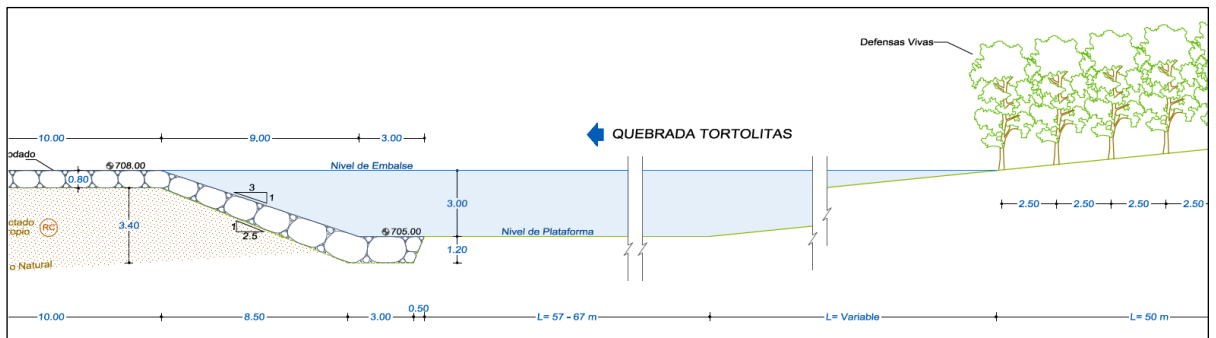


El cuerpo de dique será conformado y compactado con material propio (compactación semi-seco), el material provendrá de los cortes y excavaciones aguas arriba. Se dispondrá de revestimiento de enrocado para su protección ante fenómenos hidráulicos y a la vez para dotar de mayor estabilidad y confinamiento al cuerpo de dique.

1.9.2. Medidas No Estructurales

El componente no estructural estará dado por la reforestación (defensas vivas), será dispuesto aguas arriba de los diques, inmediatamente después del espejo de agua del embalse generado por los diques, de esta manera se podrá garantizar el regado en meses secos.

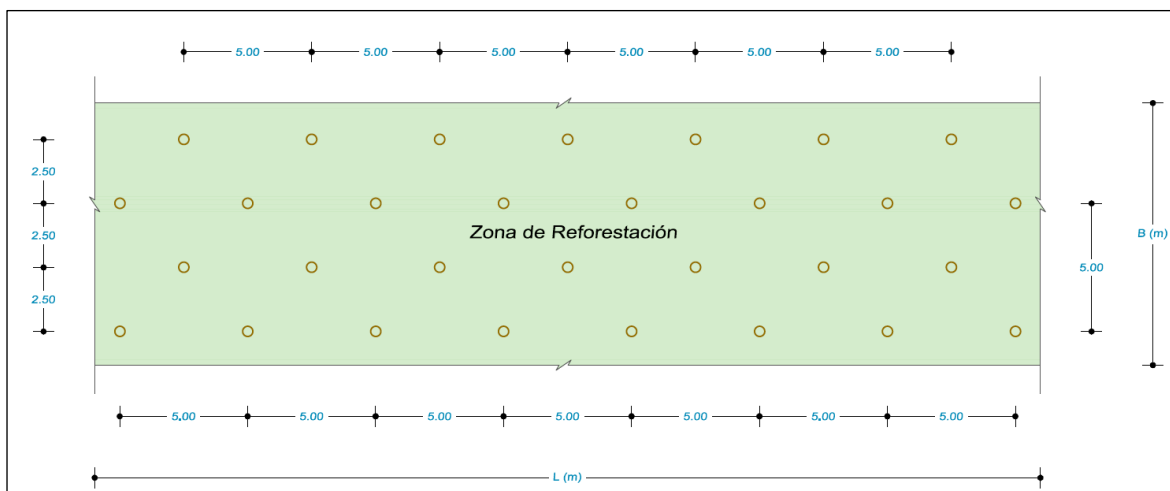
GRAFICO N° 16: REFORESTACION - SECCION



El área de la reforestación será de acuerdo a los detalles de los planos para cada dique transversal.

La reforestación estará conformada por plantaciones de árboles en hileras, longitudinalmente estarán separados cada 5 m y transversalmente la separación será intercalada. Los principales árboles a considerar son el Sauce, Chilca, Huacán u otros que estén disponibles en la zona y tengan buena adaptabilidad.

GRAFICO N° 17: REFORESTACION - PLANTA



En el siguiente cuadro se presenta el resumen de los componentes:

CUADRO N° 8: RESUMEN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

Item	Descripción	Ubicación*	Características Geométricas	Materiales
01.00 COMPONENTE ESTRUCTURAL				
01.01	Dique Trasnversal 01	32+969.14	L= 202 m, Cota de Corona 708 m.s.n.m. Hmáx= 7.93 m, Ancho de Corona= 10 m Talud Aguas Arriba: H:V = 3:1 Talud Aguas Abajo: H:V = 3:1	Relleno con Material Propio Revestimiento de Enrocado
01.02	Dique Trasnversal 02	33+776.553	L= 218 m, Cota de Corona 669 m.s.n.m. Hmáx= 12.75 m, Ancho de Corona= 10 m Talud Aguas Arriba: H:V = 3:1 Talud Aguas Abajo: H:V = 3:1	Relleno con Material Propio Revestimiento de Enrocado
01.03	Dique Trasnversal 03	34+229.21	L= 292 m, Cota de Corona 646 m.s.n.m. Hmáx= 7.46 m, Ancho de Corona= 10 m Talud Aguas Arriba: H:V = 3:1 Talud Aguas Abajo: H:V = 3:1	Relleno con Material Propio Revestimiento de Enrocado
02.00 COMPONENTE NO ESTRUCTURAL				
02.01	Reforestación	Aguas Arriba Dique 01 Aguas Arriba Dique 02 Aguas Arriba Dique 03	Dique 01: L=120 m, B=50 m Dique 02: L=120 m, B=50 m Dique 03: L=140 m, B=50 m	Plantones de Arbustos (Sauces, Chilca, Huacán u otros)

* Progresiva referente al eje proyectado.

1.10. RESUMEN DE PRESUPUESTO DE OBRA

Las actividades se agrupan en seis componentes: Provisionales y Preliminares Generales, Dique Transversal 01, 02, 03, Defensas Forestales y Plan de Manejo Ambiental; así mismo, la obra se ejecutará por Contrata.

CUADRO Nº 9: RESUMEN DE PRESUPUESTO DE OBRA

NUMERO	DESCRIPCIÓN	COSTO (S/.)
01	PROVISIONALES Y PRELIMINARES GENERALES	27,642.73
02	DIQUE TRANSVERSAL 01	740,019.85
03	DIQUE TRANSVERSAL 02	1,206,454.58
04	DIQUE TRANSVERSAL 03	864,786.91
05	DEFENSAS FORESTALES	9,956.00
06	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	14,316.96
A	COSTO DIRECTO	2,863,177.03
B	GASTOS GENERALES (10.5%)	300,633.59
C	UTILIDAD (5%)	143,158.85
D	SUBTOTAL	3,306,969.47
E	IGV (18%)	595,254.50
TOTAL DEL PRESUPUESTO DE OBRA		3,902,223.97

Contenido

<i>"Gobierno Regional de Ica"</i>	1
PROYECTO ESPECIAL TAMBO-CCARACOCHA (PETACC)	1
I. MEMORIA DESCRIPTIVA	2
1.1. NOMBRE DEL PROYECTO	2
1.2. INTRODUCCION	2
1.3. ANTECEDENTES	3
1.4. OBJETIVOS	6
1.5. ASPECTO FISICO	6
1.5.1. Localización	6
1.5.2. Ubicación	7
1.5.3. Accesibilidad	8
1.5.4. Flora y Fauna	9
1.5.5. Climatología	10
1.6. ASPECTO DEMOGRAFICO	12
1.6.1. Área Beneficiada	12
1.6.2. Población Beneficiada	12
1.6.3. Educación	13
1.6.4. Principal Actividad de la Población	14
1.6.5. Pobreza Rural	15
1.7. PROBLEMÁTICA ACTUAL	15
1.8. SOLUCION PROPUESTA	17
1.9. DESCRIPCION DEL PROYECTO	18
1.9.1. Medidas Estructurales	18
1.9.2. Medidas No Estructurales	20
1.10. RESUMEN DE PRESUPUESTO DE OBRA	21