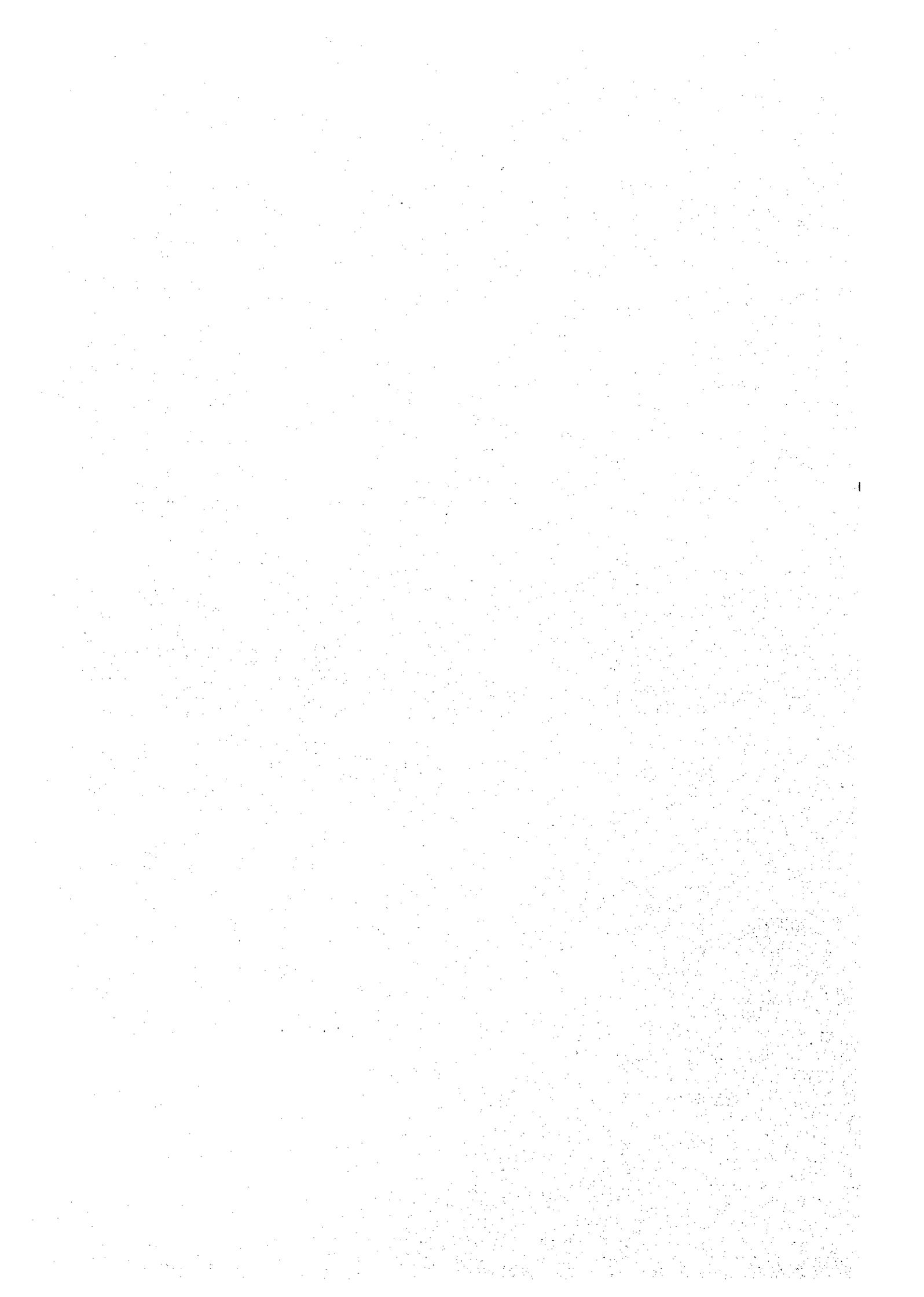


**DATA BOOK C**

**FICHA AMBIENTAL**





*Proyectos - Avalúos - Estudios Ambientales - PLUS - Asesoramiento Legal  
Reg. DNECCA 03003 - Reg. Forestal N° 007 - Registro Superintendencia Bancos 199-94*

**CONSULTORA**

**FICHA AMBIENTAL**

**ESTUDIO PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES  
EN EL ÁREA DE  
CHANÉ - PAILÓN**

**PREFECTURA DEL DPTO. - JICA**

*Ing. Huascar Bález Pinto  
DNCCA 03003*

**SANTA CRUZ, 2 DE OCTUBRE DE 1.998**

## TABLA DE CONTENIDO

Pág.

1.	INFORMACION GENERAL	2
2.	DATOS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA	2
3.	IDENTIFICACION Y UBICACION DEL PROYECTO	3
4.	DESCRIPCION DEL SITIO DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO	3
5.	DESCRIPCION DEL PROYECTO	3
6.	ALTERNATIVAS Y TECNOLOGIAS	5
7.	INVERSION DEL PROYECTO	15
8.	ACTIVIDADES	16
9.	RECURSOS HUMANOS	17
10.	RECURSOS NATURALES DEL AREA QUE SERÁN APROVECHADOS	17
11.	MATERIA PRIMA, INSUMOS Y PRODUCCION DEL PROYECTO	17
11.1	MATERIA PRIMA E INSUMOS	17
11.2	ENERGÍA	18
11.3	PRODUCCION ESTIMADA	18
12.	PRODUCCION DE DESECHOS	19
13.	PRODUCCION DE RUIDO	19
14.	INDICAR COMO Y DONDE SE ALMACENAN LOS INSUMOS	20
15.	INDICAR LOS PROCESOS DE TRANSPORTE Y MANIPULACION DE INSUMOS	21
16.	POSIBLES ACCIDENTES Y CONTINGENCIAS	21
17.	CONSIDERACIONES AMBIENTALES	23
17.1	RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES "CLAVE"	23
17.2	MEDIDAS DE MITIGACION PROPUESTAS PARA IMPACTOS NEGATIVOS "CLAVE"	25
18.	DECLARACION JURADA	27

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente  
 Secretaría Nacional de Recursos Naturales y Medio Ambiente  
 Secretaría de Medio Ambiente  
 Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental

## FORMULARIO FICHA AMBIENTAL ESTUDIO PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES DEL AREA CHANE - PAILON

### 1. INFORMACION GENERAL

Fecha de Llenado	02/10/98
Lugar	SANTA CRUZ DE LA SIERRA
Promotor	PREFECTURA
Responsable llenado de la ficha ambiental	
Nombre y Apellido	HUASCAR H. BAEZ PINTO
Cargo	GERENTE GENERAL
Nº de registro Consultor	03003
Profesión	INGENIERO AGRONOMO
Departamento	SANTA CRUZ
Ciudad	SANTA CRUZ DE LA SIERRA
Domicilio	C. SUAREZ DE FIGUEROA Nº 95
Teléfono	339065
Casilla	310

### 2. DATOS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

Empresa o Institución	PREFECTURA - JICA	
Personero(s) Legal(es)	Lic. TITO GUIDO ROJAS MENDOZA	
Actividad Principal	CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE	
Cámara o Asociación que pertenece	-----	
Nº de Registro	-----	
Fecha de Ingreso	-----	
Nº de RUC	-----	
Domicilio Principal	Ciudad o Localidad	Santa Cruz de la Sierra
	Cantón	-----
	Provincia	Andrés Ibáñez
	Departamento	Santa Cruz
	Calle	Av. Omar Chávez
	Zona	Sur
	Teléfono	347266
	Fax	347266
Domicilio Legal para Notificación	DIRECCION DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE - PREFECTURA DEL DPTO. DE SANTA CRUZ	
	Teléfono 347266	

### 3. IDENTIFICACION Y UBICACION DEL PROYECTO

<b>Nombre del Proyecto</b>	ESTUDIO PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES DEL AREA CHANE - PAILON	
<b>Ubicación física del Proyecto</b>	<b>Ciudad o localidad</b>	
	<b>Cantones</b>	MONTERO GRAL. SAAVEDRA MINEROS
	<b>Provincia</b>	OBISPO SANTIESTEVA
	<b>Departamento</b>	SANTA CRUZ
	<b>Calle</b>	
	<b>Latitud</b>	16° 50' a 17° 50' SUR
	<b>Longitud</b>	62° 45' a 63° 15' ESTE
<b>Altitud</b>	420 m.s.n.m.	
<b>Código Catastral</b>	-----	
<b>Registro en Derechos Reales</b>	<b>Part. Computerizada</b>	-----
	<b>Año</b>	-----
	<b>Departamento</b>	-----
<b>Colindantes Del Predio y Actividades</b>	<b>Norte</b>	Río Grande o Guapay
	<b>Sur</b>	Provincia de Warnes - Agroindustria
	<b>Este</b>	Río Grande o Guapay
	<b>Oeste</b>	Río Piraf
<b>Uso Del Suelo</b>	<b>Uso actual</b>	AGRICOLA - GANADERA
	<b>Uso Potencial</b>	AGRICOLA - GANADERA

**Nota:** No se adjunta el Certificado de Uso de Suelo ni Derecho Propietario del Terreno porque el proyecto está en la etapa de Prefactibilidad, estos certificados correrán por cuenta de la PREFECTURA como Representante Legal del Proyecto en la etapa de Factibilidad. Se adjunta convenio de la PREFECTURA Y JICA en el Anexo 1.

### 4. DESCRIPCION DEL SITIO DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

<b>Superficie Total</b>	1000,00 Km <sup>2</sup>	
	<b>Superficie ocupada por el Proyecto</b> Mejoramiento del Río 129.5 Km. Drenaje Principal 57.0 Km. Drenaje secundario 481.0 Km <sup>2</sup>	
<b>Descripción del Terreno</b>	<b>Topografía y pendientes</b>	Planicies aluviales y áreas bajas
	<b>Profundidad Napa freática</b>	5-10 m.
	<b>Calidad de agua</b>	No apta para consumo humano
	<b>Vegetación Predominante</b>	Bosques bajos 15 % y Vegetación Secundaria 85 % (Anexo 2)
	<b>Red de drenaje natural</b>	Deficiente
<b>Medio Humano</b>	Las tierras de influencia del proyecto están en la Provincia Obispo Santistevan, que tiene una población Urbana de 76738 habitantes y Rural de 27922 habitantes los cuales se dedican a la actividad agrícola y ganadera. La población más beneficiada con el proyecto será la Colonia Okinawa 1	

**Fuente:** Plan Maestro del Proyecto elaborado por JICA y el Plan de Uso de Suelo - PLUS, ver Anexo 2.

**5. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

<b>Actividad</b>	<b>Sector</b>	
	<b>Subsector</b>	
	<b>Actividad específica</b>	MEJORAMIENTO DE RIOS, AMPLIACION Y CONSTRUCCIÓN DE CANALES DE DRENAJES.
<b>Naturaleza del Proyecto</b>	<b>CIU</b>	
	<b>OTROS</b>	CONSTRUCCION DE UNA INFRAESTRUCUTRA ADECUADA PARA EVITAR FUTURAS INUNDACIONES EN LA ZONA DE CHANE-PAILON.
<b>Etapas del Proyecto</b>	EXPLORACION <input checked="" type="checkbox"/> EJECUCION <input type="checkbox"/> OPERACION <input type="checkbox"/> MANTENIMIENTO <input type="checkbox"/> FUTURO INDUCIDO <input type="checkbox"/> ABANDONO <input type="checkbox"/>	
<b>Ambito de Acción del Proyecto</b>	URBANO <input type="checkbox"/> RURAL <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Objetivo General del Proyecto</b>	EVITAR INUNDACIONES EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	
<b>Objetivos Especificos</b>	1. MEJORAMIENTO DEL RÍO CHANE Y PAILON 2. MEJORAMIENTO DEL DRENAJE PRINCIPAL Y SECUNDARIO DE OKINAWA, QUEBRADA CHANE Y QUEBRADA CHACRAS. 3. EVITAR INUNDACIONES EN EL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO 4. UTILIZAR RECURSOS Y MATERIAS PRIMAS LOCALES 5. CUMPLIR CON NORMAS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD OCUPACIONAL 6. CREACIÓN DE NUEVAS FUENTES DE EMPLEO	
<b>Relación con otros Proyectos</b>		
<b>Forma parte de :</b>	Un Plan <input checked="" type="checkbox"/> Programa <input type="checkbox"/> Proyecto Aislado <input type="checkbox"/>	
<b>Descripción del Plan o Programa</b>	FORMA PARTE DE UN PLAN DEL GOBIERNO NACIONAL Y JAPONES PARA EVITAR LAS INUNDACIONES EN LA ZONA NOROESTE DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ EL ESTUDIO ESTA REFERIDO A LAS AREAS DE CHANÉ - PAILÓN Y SAN JUAN - ANTOFAGASTA. EN EL PRESENTE TRABAJO SE CONTEMPLA EL AREA DE CHANE - PAILON	
<b>Vida Util estimada del Proyecto Tiempo</b>	Años 30	Meses

## 6. ALTERNATIVAS Y TECNOLOGIAS

SE CONSIDERAN O ESTAN CONSIDERADAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION?

SI

NO

SI LA RESPUESTA ES AFIRMATIVA INDIQUE CUALES Y PORQUE FUERON DESESTIMADAS LAS OTRAS ALTERNATIVAS.

Se realizaron estudios en la zona con respecto a las áreas inundadas y drenajes pobres, se evaluaron estas en base a las condiciones de daños tales como profundidad, duración, pérdida económica de tierras trabajadas y uso de la tierra.

En base a estudios preliminares, se tiene localizado el área de trabajo a realizarse como mejoramiento de ríos y quebradas, mejoramiento y construcción de canales de drenajes, con el objetivo de evitar inundaciones en la zona.

Para el área de estudio Chané-Pailón, considerando la situación del río Chané que es fuertemente afectado por la inundación del río Piraf, se planificaron dos planes alternativos, como se indica a continuación:

- La alternativa I contempla el río Chané y todos los otros subproyectos (Río Pailón, quebrada Chané, Chané-Chacras y drenaje Okinawa).
- La alternativa II contempla todos los subproyectos exceptuando el río Chané.

Para la elaboración de la presente Ficha Ambiental se consideró la Alternativa I por tener mayor Impacto Ambiental.

*Nota* Se anexan planos de inundaciones de los últimos 10 años, así como el área de trabajo.

**DESCRIBIR LAS TECNOLOGIAS (MAQUINARIA, EQUIPO, ETC.) Y LOS PROCESOS QUE SE APLICARAN**

Las medidas estructurales requeridas para llevar a cabo el proyecto, para el control de inundaciones en el área de Chané-Pailón, consta de trabajos de mejoramientos de ríos y quebradas, mejoramiento y construcción de canales de drenajes principales y secundarios.

Para el desarrollo de esta actividad se planificó el Plan de construcción con el siguiente cronograma:

- Los trabajos de construcción tendrán un tiempo de ejecución de 10 años, a partir del año 2001 hasta el año 2010.
- Los proyectos considerados urgentes se deben ejecutarse en cinco años desde el año 2001.

Los trabajos de construcción (ejecución), incluyen el mejoramiento de ríos, mejoramiento y construcción de canales de drenajes principales y secundarios, como a continuación se indica.

Trabajos de construcción	Mejoramiento del río (Km.)	Canales principales de drenaje (Km.)	Canales secundarios de drenaje (Km <sup>2</sup> .)
Río Chané	27.0		
Río Pailón	32.0	6.5	50.0
Drenaje Okinawa		21.5	147.0
Quebrada Chané	34.0	8.0	
Quebrada Chané-Chacras	36.5	21.0	284.0

Las maquinarias y equipos que forman parte de los trabajos de construcción del área Chané - Pailón es la siguiente:

Nº	Maquinarias y Equipos
1.	<b>Oruga</b>
1.1	Oruga, marca Cat D18 32T, de 289 HP
1.2	Oruga, marca Cat D7 21T, de 200 HP
1.3	Oruga, marca Cat D6 15T, de 165 HP
1.4	Oruga, marca Cat D6 11T, de 100 HP
2.	<b>Tractor con Pala Cargadora</b>
2.1	Pala cargadora, marca Cat 930 1.4m <sup>3</sup> , de 105 HP
2.2	Pala cargadora, marca 966E 1.8m <sup>3</sup> , de 170 HP
3.	<b>Clasificadora</b>
3.1	Clasificadora, marca Cat 120G 3.1 m, de 125 HP
3.2	Clasificadora, marca Komatsu 3.7 m, de 166 HP
3.3	Clasificadora, marca JD 770B 3.7 m
4.	<b>Aplanadora con rodillo</b>
4.1	Aplanadora, de 75 HP
4.2	Aplanadora, marca Dynapac CA-15T, de 79 HP
4.3	Aplanadora, marca Dynapac CA-15T, de 115 HP
5.	<b>Camión con tanque de agua</b>
5.1	Camión con tanque de agua de 10.0 m <sup>3</sup> , de 290 HP
5.2	Camión con tanque de agua de 30.0 m <sup>3</sup>
6.	<b>Pala excavadora</b>
6.1	Pala excavadora 0.35 m <sup>3</sup> , de 80 HP
6.2	Pala excavadora 0.60 m <sup>3</sup> , de 99 HP
7.	<b>Volqueta</b>
7.1	Volqueta 5 m <sup>3</sup>
7.2	Volqueta 8 m <sup>3</sup>
7.3	Volqueta 10 m <sup>3</sup>
7.4	Volqueta 12 m <sup>3</sup>
7.5	Volqueta 25 m <sup>3</sup>
8.	<b>Aplanadora con llantas de goma</b>
8.1	Aplanadora con llantas de goma, marca Dynapac CP-30T, de 100 HP
8.2	Aplanadora con llantas de goma, marca Dynapac CP-27T, de 100 HP
9.	<b>Camión esparcidor de asfalto.</b>

Los trabajos de mejoramiento del río y quebradas, terraplén, puentes, drenaje principal y drenaje secundario contempla las etapas de ejecución, operación y mantenimiento de obras.

## 6.1 EJECUCIÓN

### 6.1.1 PROYECTO CHANE - PAILON

#### MEJORAMIENTO DE RIOS Y QUEBRADAS

**MEJORAMIENTO DEL RIO CHANE (Río Chané Ancho = 100-45 m, Profundidad = 4.5-3 m, Longitud = 27.00 km.)**

- a) **Limpieza del área:** Antes de empezar con el mejoramiento del río, se procede a realizar la limpieza del área comprendida entre la orilla del río y el camino de acceso, para lo cual se hace uso de maquinaria pesada, como ser el Bulldozer de 15 ton. (oruga).
- b) **Excavación:** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos, los cuales se encuentran ubicados a orillas e interior del río. Los sedimentos son formaciones naturales, como consecuencia del arrastre y deposición de materiales que realiza el río. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de 0,6m<sup>3</sup>), Volqueta de 11 ton.
- c) **Construcción de pendiente (talud):** Se tiene previsto la construcción de pendientes a orillas del río con el material extraído, la cantidad esta referida a 445900 m<sup>2</sup>.
- d) **Transporte del material:** El material extraído del río será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton, palas cargadoras y retroexcavadoras.
- e) **Relleno:** Una vez transportado el material a orilla del río esta será servir para relleno de los áreas donde así sea necesario, para lo cual se utilizará una oruga tipo Bulldozer de 15 ton.
- f) **Camino de acceso:** El camino de acceso al área de emplazamiento esta referido a 162000m<sup>2</sup>. (ver anexos)
- g) **Construcción de puentes:** Como obra complementaria a el mejoramiento del río Chané, se tiene previsto la construcción de 5 puentes, los cuales se encuentran próximos al área de emplazamiento. El área total de construcción por puente esta referido a 558 m<sup>2</sup>. Los puentes estarán construidos sobre pilotes de hormigón armado, al igual que la estructura de los puentes, como se observa en el anexo 5.

**MEJORAMIENTO DEL RIO PAILON (Rio Pailón Ancho= 70-65 m, Profundidad = 5m, Longitud = 32.00 km.)**

- a) **Limpieza del área:** Antes de empezar con el mejoramiento del río, se procede a realizar la limpieza del área comprendida entre la orilla del río y el camino de acceso, para lo cual se hace uso de maquinaria pesada, como ser el Bulldozer de 15 ton. (oruga).
- b) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos, los cuales se encuentran ubicados a orillas e interior del río. Los sedimentos son formaciones naturales, como consecuencia del arrastre y deposición de materiales que realiza el río. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de 0,6m<sup>3</sup>), Volqueta de 11 ton
- c) **Construcción de pendiente (talud):** Se tiene previsto la construcción de pendientes a orillas del río con el material extraído, la cantidad esta referida a 760400 m<sup>2</sup>.
- d) **Transporte del material:** El material extraído del río será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton, palas cargadoras y retroexcavadoras.
- e) **Relleno:** Una vez transportado el material a orilla del río esta será servirá para relleno de los áreas donde así sea necesario, par lo cual se utilizará una oruga tipo Bulldozer de 15 ton.
- f) **Camino de acceso:** el camino de acceso al área de emplazamiento esta referido a 192000m<sup>2</sup>.
- g) **Construcción de puente:** Como obra complementaria al mejoramiento del río Pailón, se tiene previsto la construcción de 1 puente, el cual se encuentra próximos al área de emplazamiento. El área total de construcción del puente esta referido a 515 m<sup>2</sup>. Los puentes estarán construidos sobre pilotes de hormigón armado, al igual que la estructura de los puentes, como se observa en el anexo 5.

**MEJORAMIENTO DE LA QUEBRADA CHANE (Quebrada Chané Ancho = 45-35 m, Profundidad = 4m, Longitud = 34.0 km.)**

- a) **Limpieza del área:** Antes de empezar con el mejoramiento de la quebrada chané, se procede a realizar la limpieza del área comprendida entre la orilla de la quebrada y el camino de acceso, para lo cual se hace uso de maquinaria pesada, como ser el Bulldozer de 15 ton. (oruga).
- b) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos de la quebrada Chané. Los sedimentos son formaciones naturales, a consecuencia del arrastre y deposición de materiales quebrada arriba. Para la

- excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de  $0,6m^3$ ), Volqueta de 11 ton.
- c) **Construcción de pendiente (talud):** Se tiene previsto la construcción de pendientes a orillas de la quebrada con el material extraído, la cantidad esta referida a  $158300 m^2$ .
  - d) **Transporte del material:** El material extraído de la quebrada será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton.
  - e) **Relleno:** Una vez transportado el material a orilla de la quebrada, esta será servirá para relleno de las áreas donde así sea necesario, por lo cual se utilizará una oruga tipo Bulldozer de 15 ton.
  - f) **Camino de acceso:** El camino de acceso al área de emplazamiento esta referido a  $108000m^2$ .
  - g) **Construcción de puente:** Como obra complementaria al mejoramiento de al quebrada chané, se tiene previsto la construcción de 1 puente, el cual se encuentra próximos al área de emplazamiento. El área total de construcción del puente esta referido a  $441 m^2$ . Los puentes estarán construidos sobre pilotes de hormigón armado, al igual que la estructura de los puentes, como se observa en el anexo 5.

**MEJORAMIENTO DE LA QUEBRADA CHANE - CHACRAS (Quebrada Chane-Chacras Ancho = 45-37 m, Profundidad = 3m, Longitud = 36.5 km.)**

- a) **Limpieza del área:** Antes de empezar con el mejoramiento de la quebrada Chané- Chacras, se procede a realizar la limpieza del área comprendida entre la orilla de la quebrada y el camino de acceso, para lo cual se hace uso de maquinaria pesada, como ser el Bulldozer de 15 ton. (oruga).
- b) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos de la quebrada Chané - Chacras. Los sedimentos son formaciones naturales, a consecuencia del arrastre y deposición de materiales quebrada arriba. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de  $0,6m^3$ ), Volqueta de 11 ton.
- c) **Construcción de pendiente (talud):** Se tiene previsto la construcción de pendientes a orillas de la quebrada con el material extraído, la cantidad esta referida a  $401500 m^2$ .
- d) **Transporte del material:** El material extraído de la quebrada será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton.

- e) **Relleno:** Una vez transportado el material a orilla de la quebrada, esta será servirá para relleno de las áreas donde así sea necesario, para lo cual se utilizará una oruga tipo Bulldozer de 15 ton.
- f) **Camino de acceso:** El camino de acceso al área de emplazamiento esta referido a 219000m<sup>2</sup>
- g) **Construcción de puentes:** Como obra complementaria a el mejoramiento de la quebrada , se tiene previsto la construcción de 4 puentes, los cuales se encuentran próximos al área de emplazamiento. El área de construcción para 2 puentes es de 309m<sup>2</sup>/puente y 368 m<sup>2</sup>/puente para los dos restantes. Los puentes estarán construidos sobre pilotes de hormigón armado, al igual que la estructura de los puentes, como se observa en el anexo 5.

## MEJORAMIENTO DE DRENAJES PRINCIPALES

### MEJORAMIENTO DRENAJE RIO PAILON (Ancho = 30-18 m, Profundidad = 3.5-3 m, Longitud = 6.5 km.)

- a) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos de los canales de drenajes principales con los que cuenta el río Pailón. Los sedimentos son formaciones naturales, a consecuencia del arrastre y deposición de materiales río arriba. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de 0,6m<sup>3</sup>), Volqueta de 11 ton.
- b) **Construcción de la pendiente (talud) :** Paralelamente a la excavación se tiene previsto la formación del talud ( pendiente 1:2), en ambas orillas. La finalidad del talud es actuar como defensivo y encausamiento .
- c) **Transporte del material:** El material extraído de los canales de drenajes, será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton.
- d) **Relleno:** El material extraído y transportado a orillas del canal, servirá de relleno del área, para lo cual se tiene previsto utilizar oruga del tipo Bulldozer Cat D6 15T.

### MEJORAMIENTO DRENAJE OKINAWA ( Ancho = 35-16 m, Pendiente = 3.5-3 m, Longitud = 21.5 km.)

- a) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos de los canales de drenajes principales con los que cuenta el área de Okinawa. Los sedimentos son formaciones naturales, a consecuencia del arrastre y deposición de materiales de ríos y/o quebradas. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de 0,6m<sup>3</sup>), Volqueta de 11 ton.

- b) **Construcción de la pendiente (talud).**- Paralelamente a la excavación se tiene previsto la formación del talud ( pendiente 1:2), en ambas orillas. La finalidad del talud es actuar como defensivo y encausamiento .
- c) **Transporte del material:** El material extraído de los canales de drenajes, será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton.
- d) **Relleno.**- El material extraído y transportado a orillas del canal, servirá de relleno del área, para lo cual se tiene previsto utilizar oruga del tipo Bulldozer Cat D6 15T.
- e) **Construcción de alcantarilla:** Como obra complementaria a el mejoramiento de la zona de Okinawa , se tiene previsto la construcción de 4 tramos de alcantarilla, los cuales se encuentran próximos al área de emplazamiento. El área de construcción para los 4 tramos corresponde a 10 m<sup>2</sup>/tramo. Las alcantarillas estarán construidos de hormigón amado, como se indica en el anexo 5.

**MEJORAMIENTO DRENAJE QUEBRADA CHANE (Ancho = 25 m, Profundidad = 3 m, Longitud = 8.0 km.)**

- a) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos de los canales de drenajes principales con los que cuenta la quebrada Chané. Los sedimentos son formaciones naturales, a consecuencia del arrastre y deposición de materiales quebrada arriba. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de 0,6m<sup>3</sup>), Volqueta de 11 ton.
- b) **Construcción de la pendiente(talud).**- Paralelamente a la excavación se tiene previsto la formación del talud ( pendiente 1:2), en ambas orillas. La finalidad del talud es actuar como defensivo y encausamiento .
- c) **Transporte del material:** El material extraído de los canales de drenajes, será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton.
- d) **Relleno.**- El material extraído y transportado a orillas del canal, servirá de relleno del área, para lo cual se tiene previsto utilizar oruga del tipo Bulldozer Cat D6 15T.

**MEJORAMIENTO DRENAJE QUEBRADA CHANE-CHACRAS (Ancho = 35-16 m, Profundidad = 3 m, Longitud = 8.0 km.)**

- a) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos de los canales de drenajes principales con los que cuenta la quebrada Chané-Chacras. Los sedimentos son formaciones naturales, a consecuencia del arrastre

y deposición de materiales quebrada arriba. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de 0,6m<sup>3</sup>), Volqueta de 11 ton.

- b) **Construcción de la pendiente(talud).**- Paralelamente a la excavación se tiene previsto la formación del talud ( pendiente 1:2), en ambas orillas. La finalidad del talud es actuar como defensivo y encausamiento .
- c) **Transporte del material:** El material extraído de los canales de drenajes, será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton.
- d) **Relleno.**- El material extraído y transportado a orillas del canal, servirá de relleno del área, para lo cual se tiene previsto utilizar oruga del tipo Bulldozer Cat. D6 15T.
- e) **Construcción de puentes:** Como obra complementaria a el mejoramiento de la quebrada , se tiene previsto la construcción de 8 puentes, los cuales se encuentran próximos al área de emplazamiento. La longitud de construcción para 4 puentes es de 40m/puente y 30 m/puente para los cuatro restantes. Los puentes estarán contruidos sobre pilotes de hormigón armado, al igual que la estructura de los puentes, como se observa en el anexo 5.

## MEJORAMIENTO DE DRENAJES SECUNDARIOS

### MEJORAMIENTO DRENAJE SECUNDARIO RIO PAILÓN (50.0 km<sup>2</sup>)

- a) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos de los canales de drenajes secundarios con los que cuente el río Pailón. Los sedimentos son formaciones naturales, a consecuencia del arrastre y deposición de materiales río arriba. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de 0,6m<sup>3</sup>), Volqueta de 11 ton.
- b) **Construcción de la pendiente(talud).**- Paralelamente a la excavación se tiene previsto la formación del talud ( pendiente 1:2), en ambas orillas. La finalidad del talud es actuar como defensivo y encausamiento .
- c) **Transporte del material:** El material extraído de los canales de drenajes, será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton.
- d) **Relleno.**- El material extraído y transportado a orillas del canal, servirá de relleno del área, para lo cual se tiene previsto utilizar oruga del tipo Bulldozer Cat D6 15T.
- e) **Construcción de alcantarilla:** Como obra complementaria a el mejoramiento del drenaje secundario del río Pailón, se tiene previsto la construcción de 8 alcantarillas, los cuales se encuentran próximos al área de emplazamiento. El área

total correspondiente a la construcción de las alcantarillas es de 21m<sup>2</sup>/unidad. Las alcantarillas estarán contruidos de hormigón armado, como se indica en el anexo 5.

#### **MEJORAMIENTO DRENAJE SECUNDARIO OKINAWA (147.0 km<sup>2</sup>)**

- a) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos de los canales de drenajes secundarios con los que cuenta el área de Okinawa. Los sedimentos son formaciones naturales, a consecuencia del arrastre y deposición de materiales ríos y/o quebradas. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de 0,6m<sup>3</sup>), Volqueta de 11 ton.
- b) **Construcción de la pendiente(talud).-** Paralelamente a la excavación se tiene previsto la formación del talud ( pendiente 1:2), en ambas orillas. La finalidad del talud es actuar como defensivo y encausamiento .
- c) **Transporte del material:** El material extraído de los canales de drenajes, será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton.
- d) **Relleno.-** El material extraído y transportado a orillas del canal, servirá de relleno del área, para lo cual se tiene previsto utilizar oruga del tipo Bulldozer Cat. D6 15T.
- e) **Construcción de alcantarilla:** Como obra complementaria a el mejoramiento de los canales de drenajes secundarios, se tiene previsto la construcción de 23 alcantarillas, los cuales se encuentran próximos al área de emplazamiento. El área total correspondiente a la construcción de las alcantarillas es de 21m<sup>2</sup>/unidad. Las alcantarillas estarán contruidos de hormigón armado, como se indica en el anexo 5.

#### **MEJORAMIENTO DRENAJE SECUNDARIO CHANE - CHACRAS (284.0 km<sup>2</sup>)**

- a) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos de los canales de drenajes secundarios con los que cuenta el área de Chané-Chacras. Los sedimentos son formaciones naturales, a consecuencia del arrastre y deposición de materiales ríos y/o quebrada. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de 0,6m<sup>3</sup>), Volqueta de 11 ton.
- b) **Construcción de la pendiente(talud).-** Paralelamente a la excavación se tiene previsto la formación del talud ( pendiente 1:2), en ambas orillas. La finalidad del talud es actuar como defensivo y encausamiento .

- c) **Transporte del material:** El material extraído de los canales de drenajes, será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton.
- d) **Relleno.-** El material extraído y transportado a orillas del canal, servirá de relleno del área, para lo cual se tiene previsto utilizar oruga del tipo Bulldozer Cat D6 15T.
- e) **Construcción de alcantarilla:** Como obra complementaria a el mejoramiento de los canales de drenajes secundarios, se tiene previsto la construcción de 43 alcantarillas, las cuales se encuentran próximos al área de emplazamiento. El área total correspondiente a la construcción de las alcantarillas es de 21m<sup>2</sup>/unidad. Las alcantarillas estarán construidos de hormigón armado, como se indica en el anexo 5.

## 6.2 OPERACION

Las operaciones del proyecto están abocados a que todas las obras realizadas en el área de emplazamiento cumplan las funciones de canalización, drenaje, así mismo de transitabilidad, con el objetivo de proteger a la población civil e infraestructura en épocas de lluvias.

## 6.3. MANTENIMIENTO

El cronograma y plan de acción del mantenimiento de las diferentes infraestructuras realizadas en la etapa de ejecución estarán diseñadas y explicadas en el Diseño Final del Proyecto.

Es indispensable un apropiado mantenimiento para lograr los beneficios esperados del proyecto, el cual debe ser realizado por la entidad ejecutora del plan maestro y las municipalidades relacionadas.

Así mismo, periódicamente se deben realizar inspecciones a toda el área de influencia de inundaciones para verificar el estado de las infraestructuras, con la finalidad de constatar el estado de la misma.



## 8. ACTIVIDADES

Nº	ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	DURACION
1	EJECUCION	Mejoramiento y acondicionamiento en Río Chané <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensanchamiento del río 27.0 Km.</li> </ul>	Limpieza del área Excavación Construcción de pendiente (talud) Transporte de material Relleno Camino de acceso Construcción de puentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 años</li> </ul>
2	EJECUCION	Mejoramiento y acondicionamiento en Río Pailón <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensanchamiento del río 32.0 Km. De longitud</li> <li>• Mejoramiento del drenaje principal, en 6.5 Km. De longitud</li> <li>• Mejoramiento del drenaje secundario, en 50.0 Km<sup>2</sup>.</li> </ul>	Limpieza del área Excavación Construcción de pendiente (talud) Transporte de material Relleno Camino de acceso Construcción de puentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 años</li> <li>• 1 años</li> <li>• 1 años</li> </ul>
3	EJECUCION	Mejoramiento y acondicionamiento en Quebrada Chané-Chacras <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensanchamiento de la quebrada 36.5 Km. De longitud</li> <li>• Mejoramiento del drenaje principal, en 21.5 Km. De longitud</li> <li>• Mejoramiento del drenaje secundario, en 284.0 Km<sup>2</sup>.</li> </ul>	Limpieza del área Excavación Construcción de pendiente (talud) Transporte de material Relleno Camino de acceso Construcción de puentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 años</li> <li>• 2 años</li> <li>• 4 años</li> </ul>
4	EJECUCION	Mejoramiento y acondicionamiento en Quebrada Chané <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensanchamiento de la quebrada 18.0 Km. De longitud</li> <li>• Mejoramiento del drenaje principal, en 16.0 Km. De longitud</li> <li>• Mejoramiento del drenaje secundario, en 8.0 Km<sup>2</sup>.</li> </ul>	Limpieza del área Excavación Construcción de pendiente (talud) Transporte de material Relleno Camino de acceso Construcción de puentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 años</li> <li>• 3 años</li> <li>• 1 años</li> </ul>
5	EJECUCION	Mejoramiento y acondicionamiento del Drenaje Okinawa <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento del drenaje principal, en 21.0 Km. De longitud</li> <li>• Mejoramiento del drenaje secundario, en 147.0 Km<sup>2</sup>.</li> </ul>	Limpieza del área Excavación Construcción de pendiente (talud) Transporte de material Relleno Camino de acceso Construcción de puentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 años</li> <li>• 2 años</li> <li>• 3 años</li> </ul>
6	OPERACIÓN	Funcionalidad de las infraestructuras existentes	Las operaciones del proyecto están abocados a que todas las obras realizadas en el área de emplazamiento cumplan las funciones de canalización, drenaje, así mismo de transitabilidad, con el objetivo de proteger a la población civil e infraestructura en épocas de lluvias.	30 años
7	MANTENIMIENTO	Mantenimiento de Infraestructura	Revisión y Mantenimiento de la infraestructura e instalaciones	30 años

## 9. RECURSOS HUMANOS

MANO DE OBRA	PERMANENTE	NO PERMANENTE
CALIFICADA	56	2
NO CALIFICADA	14	0

*Nota:* En personal calificado se cuenta con Ing. de drenaje, de ríos, civil, jefe del equipo y personal calificado de apoyo a las obras como capataces, operadores de maquinarias, mecánicos, en personal calificado no permanente se cuenta con hidrólogo, geólogo. En personal no calificado se cuenta con ayudantes, choferes, Las funciones en lo referente a Gestión Ambiental lo asumirá un especialista en medio ambiente contemplado en personal calificado permanente.

## 10. RECURSOS NATURALES DEL AREA QUE SERÁN APROVECHADOS

Nº	DESCRIPCION	VOLUMEN/CANTIDAD
1	Agua	Variable
2	Arena	Variable

*Nota:* Por las características del presente proyecto de Prefactibilidad, los recursos naturales aprovechados en la etapa de ejecución y mantenimiento indicados como "variables", serán determinados en el diseño final del proyecto. Durante la etapa de operación el proyecto prevé la conservación de los recursos naturales del área.

## 11. MATERIA PRIMA, INSUMOS Y PRODUCCION DEL PROYECTO

### 11.1 MATERIA PRIMA E INSUMOS

Nº	NOMBRE	CANTIDAD / ANUAL	UNIDAD	ORIGEN
1	Kerosene	Variable	lts.	Nacional
2	Diesel	Variable	lts.	Nacional
3	Gasolina	Variable	lts.	Nacional
4	Agregado	Variable	m <sup>3</sup>	Nacional
5	Cemento PORTLAND	Variable	kg.	Nacional
6	Arena	Variable	m <sup>3</sup>	Nacional
7	Arena gruesa (arena chancada)	Variable	m <sup>3</sup>	Nacional
8	Piedra chancada	Variable	m <sup>3</sup>	Nacional
9	Madera formada. (Encofrado)	Variable	m <sup>2</sup>	Nacional
10	Barra de acero	Variable	ton.	Brasileño
11	Clavo	Variable	kg.	Brasileño
12	Alambre de amarre	Variable	kg.	Brasileño
13	Fierro corrugado de 36", 42" y 48"	Variable	kg.	Brasileño

*Nota:* Por las características del presente proyecto de Prefactibilidad, los insumos y materiales utilizados en la etapa de ejecución y mantenimiento indicados como "variables", serán determinados en el diseño final del proyecto.

En lo referente a el permiso para el manejo de sustancias controladas(kerosene y diesel), estarán a cargo de las empresas contratadas para la ejecución del proyecto.

## 11.2 ENERGÍA

Nº	NOMBRE	CANTIDAD	UNIDAD	ORIGEN
1	Energía Eléctrica	Variable	Kwh/año	Nacional

*Nota: Por las características del presente proyecto de Prefactibilidad, la energía utilizada en la etapa de ejecución y mantenimiento indicado como "variable", serán determinado en el diseño final del proyecto.*

## 11.3 PRODUCCION ESTIMADA

### PRODUCCION ANUAL ESTIMADA EN LA ETAPA DE EJECUCION (DURACION 10 AÑOS)

DESCRIPCION	TIEMPO DE EJECUCION	% DE AVANCE ANUAL
• <i>Ensanchamiento del río Chané 27.0 Km</i>	5 años	20 %
• <i>Ensanchamiento del río Pailón 32.0 Km. De longitud</i>	5 años	20 %
• <i>Mejoramiento del drenaje principal Río Pailón, en 6.5 Km. De longitud.</i>	1 años	100 %
• <i>Mejoramiento del drenaje secundario río Pailón, en 50.0 Km<sup>2</sup></i>	1 año	100 %
• <i>Ensanchamiento de la quebrada Chané - Chacras 36.5 Km. De longitud</i>	5 años	20 %
• <i>Mejoramiento del drenaje principal Chané - Chacras, en 21.5 Km. De longitud.</i>	2 años	50 %
• <i>Mejoramiento del drenaje secundario Chané - Chacras, en 284.0 Km<sup>2</sup>.</i>	4 años	25 %
• <i>Ensanchamiento de la quebrada Chané 18.0 Km. De longitud</i>	4 años	25 %
• <i>Mejoramiento del drenaje principal quebrada Chané, en 16.0 Km. De longitud.</i>	4 años	25 %
• <i>Mejoramiento del drenaje secundario quebrada Chané, en 8.0 Km<sup>2</sup>.</i>	1 año	100 %
• <i>Mejoramiento del drenaje principal Okinawa, en 21.0 Km. De longitud.</i>	2 años	50 %
• <i>Mejoramiento del drenaje secundario Okinawa, en 147.0 Km<sup>2</sup>.</i>	3 años	33 %

## 12. PRODUCCION DE DESECHOS

TIPO	No	DESCRIPCION	FUENTE	CANT.	DISPOSICION O RECEPTOR
SOLIDO	1	Escombros Construcción	Construcción de Infraestructura	Variable	Recoger todos los escombros y/o materiales sobrantes de construcción y destinarlos a otros usos como ser relleno de caminos de acceso u otros
SOLIDO	2	Bolsas de Cemento	Construcción de Infraestructura	Variable	Recolectar las bolsas y luego venderlas a recolectores de papel para reciclaje.
SOLIDO	3	Partículas suspendidas por inclemencias del tiempo	Movimiento de tierra para el ensanchamiento y mejoramiento de drenajes	Variable	Suelo
SOLIDO	4	Partículas suspendidas por inclemencias del tiempo	Mejoramiento y construcción de drenajes principales y secundarios	Variable	Suelo
GASEOSO	5	Humo gris	Emisión de humo gris de las maquinarias pesadas	Variable	Atmósfera
LIQUIDO	6	Aceite de motor	Cambio de aceite a las máquinas	Variable	Almacenar en turriles para luego ser vendidos a empresas recicladoras
LIQUIDO	7	Lodo en forma liquida por inclemencias del tiempo	Movimiento de tierra para el ensanchamiento y mejoramiento de drenajes	Variable	Suelo

## 13. PRODUCCION DE RUIDO

FUENTE	MAQUINA ORUGA
NIVEL MINIMO 40 db	NIVEL MAXIMO 80 db
FUENTE	TRACTO CON PALA CARGADORA
NIVEL MINIMO 65 db	NIVEL MAXIMO 70 db
FUENTE	MAQUINA CLASIFICADORA
NIVEL MINIMO 65 db	NIVEL MAXIMO 70 db
FUENTE	APLANADORA CON RODILLO
NIVEL MINIMO 55 db	NIVEL MAXIMO 70 db
FUENTE	CAMIÓN CON TANQUE DE AGUA
NIVEL MINIMO 60 db	NIVEL MAXIMO 85 db
FUENTE	PALA EXCAVADORA
NIVEL MINIMO 65 db	NIVEL MAXIMO 70 db
FUENTE	VOLQUETA
NIVEL MINIMO 65 db	NIVEL MAXIMO 70 db
FUENTE	APLANADORA CON LLANTAS DE GOMA
NIVEL MINIMO 65 db	NIVEL MAXIMO 70 db
FUENTE	CAMIÓN ESPARCIDOR DE ASFALTO
NIVEL MINIMO 65 db	NIVEL MAXIMO 70 db
FUENTE	MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA
NIVEL MINIMO 55 db	NIVEL MAXIMO 80 db

**14. INDICAR COMO Y DONDE SE ALMACENAN LOS INSUMOS**

INSUMO	TIPO DE ALMACENAMIENTO
Kerosene	Almacenado en turriles en un área cerrada destinada para dicho propósito cerca al área de trabajo. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora
Diesel	Almacenado en tanques de combustible en el área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora.
Gasolina	Almacenado en tanques de combustible en el área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora.
Agregado	Almacenado en el suelo en un área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora. El almacenamiento será transitorio
Cemento PORTLAND	Almacenado en un área destinada para dicho propósito, el cual comprenderá techo de calamina y piso de madera. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora.
Arena	Almacenado en el suelo en un área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora. El almacenamiento será transitorio
Arena gruesa (arena chancada)	Almacenado en el suelo en un área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora. El almacenamiento será transitorio
Piedra chancada	Almacenado en el suelo en un área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora. El almacenamiento será transitorio
Barra de acero	Almacenado en el suelo en un área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora. El almacenamiento será transitorio
Clavo	Almacenado en el suelo en un área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora. El almacenamiento será transitorio
Alambre de amarre	Almacenado en el suelo en un área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora. El almacenamiento será transitorio

**Nota:** Se hace mención de un campamento del cual no se cuenta con un área definida de asentamiento, la ubicación de dicho campamento se preverá en el diseño final del proyecto. De igual manera el proyecto exigirá a las empresas constructoras normas y medidas de seguridad par al manipulación y almacenamiento de insumos peligrosos e inflamables.

**15. INDICAR LOS PROCESOS DE TRANSPORTE Y MANIPULACION DE INSUMOS**

INSUMO	TIPO DE TRANSPORTE
Kerosene	El transporte de los turriles de kerosene lo realizará el proveedor en vehículos propios. Una vez en el campamento estos serán descargados manualmente y almacenados en forma ordenada, hasta su utilización.
Diesel	Será transportado en camiones cisternas hasta el tanque de almacenamiento, donde el combustible será descargado por medio de manguera hasta su confinamiento y posterior utilización.
Gasolina	Será transportado en camiones cisternas hasta el tanque de almacenamiento, donde el combustible será descargado por medio de manguera hasta su confinamiento y posterior utilización.
Agregado	Transportado en volquetas hasta el área de almacenamiento y descargado mecánicamente.
Cemento PORTLAND	Transportado en camión de 5Tn. con carrocería tapada con lona para evitar inclemencias del tiempo, descargado en forma manual al depósito destinado para dicho propósito.
Arena	Transportado en volquetas hasta el área de almacenamiento y descargado mecánicamente.
Arena gruesa (arena chancada)	Transportado en volquetas hasta el área de almacenamiento y descargado mecánicamente.
Piedra chancada	Transportado en volquetas hasta el área de almacenamiento y descargado mecánicamente.
Barra de acero	Transportada en camión de 10Tn. hasta el área de almacenamiento y descargada manualmente por los trabajadores.
Clavo	Transportado en vehículos propios de la empresa constructora hasta el depósito, donde son descargados manualmente por los trabajadores.
Alambre de amarre	Transportado en vehículos propios de la empresa constructora hasta el depósito, donde son descargados manualmente por los trabajadores.

**Nota:** Se contemplará en el diseño final del proyecto el cumplimiento de normas sobre transporte y manipulación de insumos peligrosos e inflamables según las exigencias y requisitos de ley.

## 16. POSIBLES ACCIDENTES Y CONTINGENCIAS

Nº	ACCIDENTES Y/O CONTINGENCIAS	MEDIDAS
1	Cortaduras	Los operarios deben contar con equipos de seguridad como botas y guantes.
2	Caídas, resbalones, etc.	Mantener las vías de circulación interna expeditas y libres de obstáculos. Proveer al personal indumentaria de trabajo y equipos de seguridad, como ser cascos protectores.
3	Infecciones respiratorias y de la vista	Los operarios deben contar con equipos de seguridad como barbijos y lentes protectores.
4	Accidentes fortuitos, como ser picaduras de víboras, insectos, malestares digestivos y ahogamientos.	Contar botiquín de primeros auxilios y un encargado para el manejo de los medicamentos. Concientizar al personal en el cuidado de su humanidad en el la etapa de ejecución del proyecto.
5	Lesiones leves en el manejo de maquinarias pesadas	Contar con personal experimentado en el manejo de maquinarias pesadas para el trabajo especificado. Contar con reglamento interno para ser cumplido por los operarios en horario de trabajo. Proveer al personal de indumentaria de trabajo y protectores auditivos.
6	Incendio	Capacitar e informar al personal de las medidas de seguridad en caso de ocurrir esta contingencia Verificar todos las maquinarias y equipos complementarios al finalizar la jornada de trabajo y cuando sea necesario. Contar con extintores del tipo ABC, los cuales deben estar próximos a el área donde se encuentran los combustibles.

## 17. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

### 17.1 RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES "CLAVE"

ETAPA	IMPACTO	CLASIFICACION PRIMARIA	CLASIFICACION SECUNDARIA	PONDERACION
EJECUCION	AIRE. El movimiento de tierra genera polvo y partículas suspendidas	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, LOCALIZADO, REVERSIBLE, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	AIRE. La construcción y mejoramiento de drenaje principal y secundario genera polvo y partículas suspendidas	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, LOCALIZADO, REVERSIBLE, MITIGABLE	MEDIO
EJECUCION	AIRE. La construcción de puentes genera polvo y partículas suspendidas	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, LOCALIZADO, REVERSIBLE, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	RUIDO. El movimiento de las maquinarias pesadas genera ruidos.	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	RUIDO. La construcción de infraestructura en general genera ruidos.	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	SUELO. El movimiento de tierra genera almacenamiento transitorio de tierra en el área de trabajo.	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	SUELO. La construcción y mejoramiento de drenajes principales y secundarios genera almacenamiento transitorio de tierra en el área de trabajo.	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	MEDIO
EJECUCION	SUELO. La construcción de infraestructura de los puentes genera escombros y desechos de construcción.	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	SUELO. La construcción genera bolsas de cemento como desecho que van al suelo.	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	AGUA. El movimiento de tierras y las inclemencias del tiempo como lluvia genera la formación de lodo.	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	ECOLOGIA. La construcción de la infraestructura generara transitoriamente la alteración de la fauna terrestre, acuática, aves y el paisajismo.	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	BAJO

EJECUCION	SOCIOECONOMICO. La construcción y mejoramiento de ríos, quebradas, drenajes principales y secundarios genera empleo.	POSITIVO	DIRECTO, TEMPORAL, A MEDIANO PLAZO	BAJO
EJECUCION	SOCIOECONOMICO. La construcción de infraestructura para puentes genera empleos.	POSITIVO	DIRECTO, TEMPORAL, A MEDIANO PLAZO	BAJO
EJECUCION	SOCIOECONOMICO. La construcción de todas las infraestructuras producirá malestar en el área de emplazamiento del proyecto por el bloqueo de caminos, producción de partículas suspendidas y ruidos.	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, LOCALIZADO, REVERSIBLE, MITIGABLE	MEDIO
OPERACIÓN	SUELO. El uso de la infraestructura evitará la pérdida de suelo por inundaciones en época de lluvias.	POSITIVO	DIRECTO, PERMANENTE, A MEDIANO PLAZO	ALTO
OPERACIÓN	SOCIOECONOMICO. El uso de caminos y puentes originará el cobro de peaje que proporcionará ingreso al sector público.	POSITIVO	DIRECTO, PERMANENTE, A MEDIANO PLAZO	ALTO
OPERACIÓN	SOCIOECONOMICO. La construcción de todas las infraestructuras mitigará las inundaciones en el área del proyecto.	POSITIVO	DIRECTO, PERMANENTE, A MEDIANO PLAZO	ALTO
OPERACIÓN	SOCIOECONOMICO. La construcción de todas estas infraestructuras permitirá a los pobladores realizar sus actividades agrícolas, ganaderas y otros, proporcionándoles mayores ingresos.	POSITIVO	DIRECTO, PERMANENTE, A MEDIANO PLAZO	ALTO
MANTENIMIENTO	SUELO. El mantenimiento de todas las infraestructura e instalaciones genera residuos y desechos.	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, REVERSIBLE, MITIGABLE	BAJO
MANTENIMIENTO	SOCIOECONOMICO. El mantenimiento de infraestructura e instalaciones genera empleos.	POSITIVO	DIRECTO, TEMPORAL, A MEDIANO PLAZO	BAJO

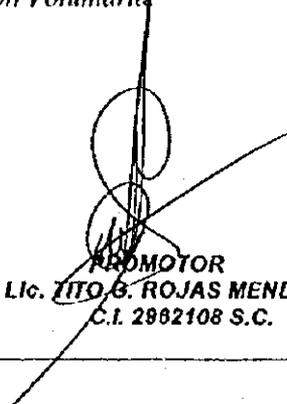
**17.2 MEDIDAS DE MITIGACION PROPUESTAS PARA IMPACTOS NEGATIVOS "CLAVE"**

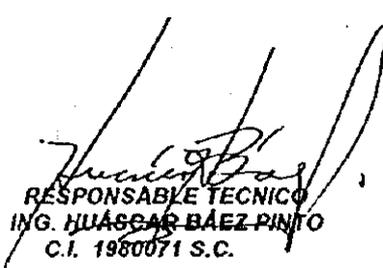
ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
EJECUCION	AIRE. El movimiento de tierra genera polvo y partículas suspendidas	Realizar el movimiento de tierra de manera más eficiente, para minimizar la generación de polvo y partículas suspendidas. Proveer a los trabajadores de mascarillas.
EJECUCION	AIRE. La construcción y mejoramiento de drenaje principal y secundario genera polvo y partículas suspendidas	Realizar la construcción y mejoramiento de drenajes principal y secundario lo más rápido posible y de manera más eficiente, para minimizar el tiempo de construcción y mitigar la generación de polvo. Proveer a los trabajadores de mascarillas.
EJECUCION	AIRE. La construcción de puentes genera polvo y partículas suspendidas	Realizar la construcción de puentes lo más rápido posible y de manera más eficiente, para minimizar el tiempo de construcción y mitigar la generación de polvo. Proveer a los trabajadores de mascarillas.
EJECUCION	RUIDO. El movimiento de las maquinarias pesadas genera ruidos	Realizar el movimiento de las maquinarias en horario de trabajo y lo más rápido posible y de manera más eficiente, para minimizar el tiempo de movimiento y generación de ruido. Proveer a los trabajadores de protectores para los oídos.
EJECUCION	RUIDO. La construcción de infraestructura en general genera ruidos	Realizar las obras de construcción lo más rápido posible y de manera más eficiente, para minimizar el tiempo de construcción y generación de ruido. Proveer a los trabajadores de protectores para los oídos.
EJECUCION	SUELO. El movimiento de tierra genera almacenamiento transitorio de tierra en el área de trabajo	Procurar que el almacenamiento transitorio no sea en caminos y zonas transitadas. Caso contrario adecuar caminos aledaños a la zona de trabajo. Procurar que la tierra sobrante sea utilizada en el relleno de caminos.
EJECUCION	SUELO. La construcción y mejoramiento de drenaje principal y secundario genera almacenamiento transitorio de tierra en el área de trabajo	Procurar que el almacenamiento transitorio sea en el menor tiempo posible. Adecuar caminos aledaños a la zona de trabajo. Procurar que la tierra sobrante sea utilizada en el relleno de caminos.
EJECUCION	SUELO. La construcción de infraestructura de los puentes genera escombros y desechos de construcción	Procurar su re utilización en otras obras como relleno de caminos de acceso e internos.
EJECUCION	SUELO. La construcción genera bolsas de cemento como desecho que van al suelo.	Recolectar y juntar las bolsas de cemento vacías, para luego ser vendidas a recolectores de papel para su reciclaje.

EJECUCION	AGUA. El movimiento de tierras y las incidencias del tiempo como lluvia genera la formación de todo.	Procurar las obras sean realizadas en época seca. En caso de lluvias parar la obra hasta que las condiciones climatológicas sean óptimas.
EJECUCION	ECOLOGIA La construcción de la infraestructura generará transitoriamente la alteración de la fauna terrestre, acuática, aves y el paisajismo	Realizar los trabajos tomando en cuenta el ciclo reproductivo de la fauna existente en la región Terminadas las obras acondicionar (limpieza, reforestación, etc) las áreas de manera de recuperar en lo posible el paisaje natural de la zona.
EJECUCION	SOCIOECONOMICO. La construcción de todas las infraestructura producirá malestar en el área de emplazamiento del proyecto por el bloqueo de caminos, producción de partículas suspendidas y ruidos.	Informar a las zonas afectadas sobre el trabajo a realizar y las ventajas que este les proporcionará. Adecuar caminos aledaños a las áreas de trabajos. Colocar señalizaciones en las áreas de trabajo e indicar las rutas a seguir para una buena transiabilidad.
MANTENIMIENTO	SUELO. El mantenimiento de todas las infraestructura e instalaciones genera residuos y desechos	Realizar la recolección de todo material de construcción, escombros, repuestos y/o desechos. Procurar su re utilización en otras obras como el relleno de caminos de acceso e internos.

18. DECLARACION JURADA

Los suscritos: **PROMOTOR Lic. TITO GUIDO ROJAS MENDOZA**, Jefe de Unidad Departamental de Planificación de la División de Desarrollo Sostenible, en calidad de Representante legal de la **PREFECTURA** del Dpto de Santa Cruz y el **SR. ING. HUÁSCAR H. BÁEZ PINTO** en calidad de **RESPONSABLE TÉCNICO** de la elaboración de la Ficha Ambiental, damos fe de la veracidad de la información detallada en el presente documento y asumimos la responsabilidad en caso de no ser evidente el tenor de esta declaración que tiene calidad de Confesión Voluntaria

  
**PROMOTOR**  
**Lic. TITO B. ROJAS MENDOZA**  
**C.I. 2982108 S.C.**

  
**RESPONSABLE TÉCNICO**  
**ING. HUÁSCAR BÁEZ PINTO**  
**C.I. 1980071 S.C.**

**Huáscar H. Báez P.**  
**INGENIERO AGRÓNOMO**  
**.RESOLUCION 028**







*Proyectos - Avalúos - Estudios Ambientales - PLUS - Asesoramiento Legal*  
*Reg. DNECCA 03003 - Reg. Forestal N° 007 - Registro Superintendencia Bancos 199-94*

**CONSULTORA**

**FICHA AMBIENTAL**

**ESTUDIO PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES  
EN EL ÁREA DE  
SAN JUAN - ANTOFAGASTA**

**PREFECTURA DEL DPTO. - JICA**

*Ing. Huascar Báez Pinto*  
*DNCCA 03003*

**SANTA CRUZ, 2 DE OCTUBRE DE 1.998**

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INFORMACION GENERAL _____	2
2. DATOS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA _____	2
3. IDENTIFICACION Y UBICACION DEL PROYECTO _____	3
4. DESCRIPCION DEL SITIO DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO _____	3
5. DESCRIPCION DEL PROYECTO _____	4
6. ALTERNATIVAS Y TECNOLOGIAS _____	5
7. INVERSION DEL PROYECTO _____	12
8. ACTIVIDADES _____	13
9. RECURSOS HUMANOS _____	14
10. RECURSOS NATURALES DEL AREA QUE SERÁN APROVECHADOS _____	14
11. MATERIA PRIMA, INSUMOS Y PRODUCCION DEL PROYECTO _____	14
11.1 MATERIA PRIMA E INSUMOS _____	14
11.2 ENERGÍA _____	15
11.3 PRODUCCION ESTIMADA _____	15
12. PRODUCCION DE DESECHOS _____	16
13. PRODUCCION DE RUIDO _____	16
14. INDICAR COMO Y DONDE SE ALMACENAN LOS INSUMOS _____	17
15. INDICAR LOS PROCESOS DE TRANSPORTE Y MANIPULACION DE INSUMOS _____	18
16. POSIBLES ACCIDENTES Y CONTINGENCIAS _____	18
17. CONSIDERACIONES AMBIENTALES _____	20
17.1 RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES "CLAVE" _____	20
17.2 MEDIDAS DE MITIGACION PROPUESTAS PARA IMPACTOS NEGATIVOS "CLAVE" _____	22
18. DECLARACION JURADA _____	24

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente  
 Secretaría Nacional de Recursos Naturales y Medio Ambiente  
 Secretaría de Medio Ambiente  
 Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental

## FORMULARIO FICHA AMBIENTAL ESTUDIO PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES DEL AREA SAN JUAN - ANTOFAGASTA

### 1. INFORMACION GENERAL

Fecha de llenado	02/10/98
Lugar	SANTA CRUZ DE LA SIERRA
Promotor	PREFECTURA
Responsable llenado de la ficha ambiental	
Nombre y Apellido	HUASCAR H. BAEZ PINTO
Cargo	GERENTE GENERAL
N° de registro Consultor	03003
Profesión	INGENIERO AGRONOMO
Departamento	SANTA CRUZ
Ciudad	SANTA CRUZ DE LA SIERRA
Domicilio	C. SUAREZ DE FIGUEROA N° 95
Teléfono	339065
Casilla	310

### 2. DATOS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

Empresa o Institución	PREFECTURA - JICA	
Personero(s) Legal(es)	Lic. TITO GUIDO ROJAS MENDOZA	
Actividad Principal	CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE SISTEMAS DE DRENAJES	
Cámara o Asociación que pertenece	-----	
N° de Registro	-----	
Fecha de Ingreso	-----	
N° de RUC	-----	
Domicilio Principal	Ciudad o Localidad	Santa Cruz de la Sierra
	Cantón	-----
	Provincia	Andrés Ibáñez
	Departamento	Santa Cruz
	Calle	Av. Omar Chávez
	Zona	Sur
	Teléfono	347266
	Fax	347266
Casilla	-----	
Domicilio Legal para Notificación	DIRECCION DEPARTAMENTA DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE - PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ Av. Omar Chávez - Teléfono 347266	

### 3. IDENTIFICACION Y UBICACION DEL PROYECTO

<b>Nombre del Proyecto</b>	ESTUDIO PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES DEL AREA SAN JUAN – ANTOFAGASTA	
<b>Ubicación física del Proyecto</b>	<b>Ciudad o localidad</b>	
	<b>Cantones</b>	BUENA VISTA SAN JAVIER SAN MIGUEL SAN ISIDRO
	<b>Provincia</b>	ICHILO
	<b>Departamento</b>	SANTA CRUZ
	<b>Calle</b>	
	<b>Latitud</b>	16° 50' a 17° 50' SUR
	<b>Longitud</b>	63° 30' a 64° 0' OESTE
<b>Código Catastral</b>	-----	
<b>Registro en Derechos Reales</b>	<b>Part. Computarizada</b>	-----
	<b>Año</b>	-----
	<b>Departamento</b>	-----
<b>Colindantes Del Predio y Actividades</b>	<b>Norte</b>	Río Palacios – Area montañosa
	<b>Sur</b>	Santa Fe – Agricultura
	<b>Este</b>	Arroyo Piquiricito – Area pantanosa
	<b>Oeste</b>	Río Yapacaní – Area pantanosa
<b>Uso Del Suelo</b>	<b>Uso actual</b>	AGRICOLA
	<b>Uso Potencial</b>	AGRICOLA Y GANADERA

**Nota:** No se adjunta el Certificado de Uso de Suelo ni Derecho Propietario del Terreno porque el proyecto está en la etapa de Prefactibilidad, estos certificados correrán por cuenta de la PREFECTURA como Representante Legal del Proyecto en la etapa de Factibilidad. Se adjunta convenio de la PREFECTURA Y JICA en el Anexo 1

### 4. DESCRIPCION DEL SITIO DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

<b>Superficie Total</b>	600,00 Km <sup>2</sup>	
	<b>Superficie ocupada por el Proyecto</b> Mejoramiento del Río 34.4 Km. Drenaje Principal 51.3 Km. Drenaje secundario 212.0 Km <sup>2</sup> Terraplén 9.0 Km.	
<b>Descripción del Terreno</b>	<b>Topografía y pendientes</b>	Planicies aluviales y áreas bajas
	<b>Profundidad Napa freática</b>	5 – 10 m.
	<b>Calidad de agua</b>	No apta para consumo humano
	<b>Vegetación Predominante</b>	Sabana Arbolada 10 %, Bosque Bajo 10 % y Bosque secundario 80 %. (Anexo 2)
	<b>Red de drenaje natural</b>	Deficiente
<b>Medio Humano</b>	Las tierras de influencia del proyecto están en la Provincia Ichilo que tiene una población Urbana de 5120 habitantes y Rural de 32673 habitantes los cuales se dedican a la actividad de campo es decir a la agricultura. Las poblaciones más beneficiadas con el proyecto serán la Colonia San Juan y la Colonia Antofagasta.	

**Fuente:** Plan Maestro del Proyecto elaborado por JICA y PLUS, ver Anexo 2

**5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

<b>Actividad</b>	<b>Sector</b>	
	<b>Subsector</b>	
	<b>Actividad específica</b>	MEJORAMIENTO DE RIOS Y ARROYOS, AMPLIACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE CANALES DE DRENAJE Y CONSTRUCCION DE TERRAPLEN
<b>Naturaleza del Proyecto</b>	<b>CIU</b>	
	<b>OTROS</b>	CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ADECUADA EN LA ZONA DE SAN JUAN Y ANTOFAGASTA PARA EVITAR INUNDACIONES FUTURAS
<b>Etapas del Proyecto</b>	EXPLORACION <input checked="" type="checkbox"/>	EJECUCION <input type="checkbox"/>
	OPERACION <input type="checkbox"/>	MANTENIMIENTO <input type="checkbox"/>
	FUTURO INDUCIDO <input type="checkbox"/>	ABANDONO <input type="checkbox"/>
<b>Ambito de Acción del Proyecto</b>	URBANO <input type="checkbox"/>	RURAL <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Objetivo General del Proyecto</b>	EVITAR INUNDACIONES EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	
<b>Objetivos Específicos</b>	1. MEJORAMIENTO DEL RIO: ARROYO YAPACANICITO, ARROYO JOCHI, ARROYO TACUARAL, ARROYO TEJERÍA. 2. MEJORAMIENTO DEL DRENAJE EN SAN JUAN Y ANTOFAGASTA. 3. CAMINO CON TERRAPLEN EN LA CUENCA ARROYO YAPACANICITO Y LA CUENCA DEL ARROYO JOCHI 4. UTILIZAR RECURSOS Y MATERIAS PRIMAS LOCALES 5. CUMPLIR CON NORMAS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD OCUPACIONAL 6. CREACIÓN DE NUEVAS FUENTES DE EMPLEO	
<b>Relación con otros Proyectos</b>		
<b>Forma parte de :</b>	Un Plan <input checked="" type="checkbox"/> Programa <input type="checkbox"/> Proyecto Aislado <input type="checkbox"/>	
<b>Descripción del Plan o Programa</b>	FORMA PARTE DE UN PLAN DEL GOBIERNO NACIONAL Y JAPONES PARA EVITAR LAS INUNDACIONES EN LA ZONA NOROESTE DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ. ESTE PLAN DE TRABAJO ESTA REFERIDO A DOS AREAS MAS AFECTADAS POR LAS INUNDACIONES EN EL DEPARTAMENTO, SIENDO EL AREA DE SAN JUAN - ANTOFAGASTA. Y CHANÉ - PAILÓN. EN EL PRESENTE TRABAJO SE CONSIDERA EL AREA DE SAN JUAN - ANTOFAGASTA.	
<b>Vida Útil estimada del Proyecto Tiempo</b>	Años 30	Meses

## 6. ALTERNATIVAS Y TECNOLOGIAS

SE CONSIDERAN O ESTAN CONSIDERADAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION?

SI

NO

SI LA RESPUESTA ES AFIRMATIVA INDIQUE CUALES Y PORQUE FUERON DESESTIMADAS LAS OTRAS ALTERNATIVAS.

Se realizaron estudios en la zona con respecto a las áreas inundadas y drenajes pobres, se evaluaron estas en base a las condiciones de daño tales como profundidad, duración, pérdidas económicas, pérdidas de tierras agrícolas y uso de la tierra.

En base a ese estudio se tiene la localización de los trabajos a realizarse como mejoramiento del río, quebradas, canales de drenajes, terraplén, con el objetivo de evitar inundaciones en la zona.

Además se planificó localizar el camino con terraplén entre la Cuenca Arroyo Yapacanicito y la Cuenca del Arroyo Jochi con el propósito de separar las aguas de las inundaciones de estas dos cuencas como también reforzar la ruta de evacuación y transporte durante las inundaciones.

Para el área de estudio San Juan - Antofagasta, considerando la capacidad de flujo de aproximadamente 2 años de frecuencia del drenaje principal existente, se planificaron dos alternativas como se indica a continuación:

- En la alternativa I la capacidad de flujo de los canales principales existentes de San Juan, se planea que sean maximizados por rehabilitación. Los derrames de tormentas excedentes, se planifica que sean drenados por instalaciones de drenaje suplementarias al arroyo Yapacanicito.
- En la alternativa II los drenajes principales, del área San Juan se planifica sean ampliados para descargar los derrames de tormenta de diseño por mejoramiento.

Para la elaboración de la presente Ficha Ambiental se consideró la Alternativa I por tener mayor Impacto Ambiental.

*Nota:* Se anexan planos de simulación de inundaciones de los últimos 10 años y el área de trabajo a efectuarse.

**DESCRIBIR LAS TECNOLOGIAS (MAQUINARIA, EQUIPO, ETC.) Y LOS PROCESOS QUE SE APLICARAN**

Las medidas estructurales requeridas para llevar a cabo el proyecto del Estudio para el control de inundaciones en el área de San Juan - Antofagasta, consta principalmente de trabajo de mejoramiento en el río y arroyos, mejoramiento de canales de drenajes principales y secundarios, construcción de terraplén y puentes.

Para el desarrollo de esta actividad se planificó el Plan de construcción con el siguiente cronograma:

- Los trabajos de construcción han de terminarse en cinco años, desde el año 2001 hacia el año meta 2005.
- Los proyectos urgentes se deben complementar en tres años desde el año 2001.
- En los trabajos de construcción de infraestructura se utilizarán maquinaria pesada.

Los trabajos de construcción incluyen el reemplazo de puentes y la instalación de alcantarillas, como también los trabajos de rehabilitación de la infraestructura existente.

Trabajos de construcción	Mejoramiento del río (Km.)	Canales principales de drenaje (Km.)	Canales secundarios de drenaje (Km <sup>2</sup> .)	Drenajes y Terraplenes de Caminos (Km.)
San Juan	14.1	41.3	115.0	0.0
Antofagasta	20.3	10.0	97.0	9.0

Las maquinarias y equipos que forman parte de los trabajos de construcción del área San Juan – Antofagasta es la siguiente:

Nº	Maquinarias y Equipos
1.	<b>Oruga</b>
1.1	Oruga, marca Cat D18 32T, de 289 HP
1.2	Oruga, marca Cat D7 21T, de 200 HP
1.3	Oruga, marca Cat D6 15T, de 165 HP
1.4	Oruga, marca Cat D6 11T, de 100 HP
2.	<b>Tractor con Pala Cargadora</b>
2.1	Pala cargadora, marca Cat 930 1.4m <sup>3</sup> , de 105 HP
2.2	Pala cargadora, marca 966E 1.8m <sup>3</sup> , de 170 HP
3.	<b>Clasificadora</b>
3.1	Clasificadora, marca Cat 120G 3.1 m, de 125 HP
3.2	Clasificadora, marca Komatsu 3.7 m, de 166 HP
3.3	Clasificadora, marca JD 770B 3.7 m
4.	<b>Aplanadora con rodillo</b>
4.1	Aplanadora, de 75 HP
4.2	Aplanadora, marca Dynapac CA-15T, de 79 HP
4.3	Aplanadora, marca Dynapac CA-15T, de 115 HP
5.	<b>Camión con tanque de agua</b>
5.1	Camión con tanque de agua de 10.0 m <sup>3</sup> , de 290 HP
5.2	Camión con tanque de agua de 30.0 m <sup>3</sup>
6.	<b>Pala excavadora</b>
6.1	Pala excavadora 0.35 m <sup>3</sup> , de 80 HP
6.2	Pala excavadora 0.60 m <sup>3</sup> , de 99 HP
7.	<b>Volqueta</b>
7.1	Volqueta 5 m <sup>3</sup>
7.2	Volqueta 8 m <sup>3</sup>
7.3	Volqueta 10 m <sup>3</sup>
7.4	Volqueta 12 m <sup>3</sup>
7.5	Volqueta 25 m <sup>3</sup>
8.	<b>Aplanadora con llantas de goma</b>
8.1	Aplanadora con llantas de goma, marca Dynapac CP-30T, de 100 HP
8.2	Aplanadora con llantas de goma, marca Dynapac CP-27T, de 100 HP
9.	<b>Camión esparcidor de asfalto.</b>

Los trabajos de mejoramiento del río y arroyos, terraplén, puentes, drenaje principal y drenaje secundario contempla las etapas de ejecución, operación y mantenimiento de obras.

## 6.1 EJECUCION

### MEJORAMIENTO DE RIOS Y QUEBRADAS

**MEJORAMIENTO DE LA QUEBRADA SAN JUAN (Ancho=35-30 m, Profundidad=3 m, Longitud = 14.1 km.)**

- a) **Limpieza del área:** Antes de empezar con el mejoramiento de la quebrada, se procede a realizar la limpieza del área comprendida entre la orilla de la quebrada y el camino de acceso, para lo cual se hace uso de maquinaria pesada, como ser el Bulldozer de 16 ton(oruga).
- b) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos, los cuales se encuentran ubicados a orillas e interior de la quebrada. Los sedimentos son formaciones naturales, como consecuencia del arrastre y deposición de materiales que realiza quebrada arriba. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de 0,6m<sup>3</sup>), Volqueta de 11 ton.
- c) **Construcción de pendiente (talud):** Se tiene previsto la construcción de pendientes a orillas del río con el material extraído, la cantidad esta referida a 95900 m<sup>2</sup>.
- d) **Transporte del material:** El material extraído de la quebrada será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton, palas cargadoras y retroexcavadoras.
- e) **Relleno:** Una vez transportado el material a orilla del río esta servirá para relleno de las áreas donde así sea necesario, par lo cual se utilizará una oruga tipo Bulldozer de 15 ton.
- f) **Camino de acceso:** El camino de acceso al área de emplazamiento esta referido a 84600m<sup>2</sup>.
- g) **Construcción de puentes:** Como obra complementaria a el mejoramiento de la quebrada San Juan, se tiene previsto la construcción de 1 puente, el cual se encuentra próximo al área de emplazamiento. El área total de construcción por puente esta referido a 257 m<sup>2</sup>. Los puentes estarán construidos sobre pilotes de hormigón armado, al igual que la estructura de los puentes, como se observa en el anexo 5.

**MEJORAMIENTO DE LA QUEBRADA ANTOFAGASTA (Ancho = 30-22 m, Profundidad = 3.5 m, Longitud = 20.3 km.)**

- a) **Limpieza del área:** Antes de empezar con el mejoramiento de la quebrada, se procede a realizar la limpieza del área comprendida entre la orilla de la quebrada y el camino de acceso, para lo cual se hace uso de maquinaria pesada, como ser el Bulldozer de 15 ton(oruga).
- b) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos, los cuales se encuentran ubicados a orillas e interior de la quebrada. Los sedimentos son formaciones naturales, como consecuencia del arrastre y deposición de materiales que realiza quebrada arriba. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de 0,6m<sup>3</sup>), Volqueta de 11 ton.
- c) **Construcción de pendiente (talud):** Se tiene previsto la construcción de pendientes a orillas del río con el material extraído, la cantidad esta referida a 139900m<sup>2</sup>.
- d) **Transporte del material:** El material extraído de la quebrada será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton, palas cargadoras y retroexcavadoras.
- e) **Relleno:** Una vez transportado el material a orilla del río esta será servirá para relleno de las áreas donde así sea necesario, par lo cual se utilizará una oruga tipo Bulldozer de 15 ton.
- f) **Camino de acceso:** El camino de acceso al área de emplazamiento esta referido a 75600m<sup>2</sup>.
- g) **Construcción de puentes:** Como obra complementaria a el mejoramiento de la quebrada San Juan, se tiene previsto la construcción de 1 puente, el cual se encuentre próximo al área de emplazamiento. El área total de construcción por puente esta referido a 257 m<sup>2</sup>. Los puentes estarán contruidos sobre pilotes de hormigón armado, al igual que la estructura de los puentes, como se observa en el anexo 5.

**MEJORAMIENTO DE DRENAJES PRINCIPALES**

**MEJORAMIENTO DRENAJE QUEBRADA SAN JUAN (Ancho = 22-14 m, Profundidad = 4-3 m, Longitud = 41.3 km.)**

- a) **Limpieza del área:** Antes de empezar con el mejoramiento de la quebrada, se procede a realizar la limpieza del área comprendida entre la orilla de la quebrada y el camino de acceso, para lo cual se hace uso de maquinaria pesada, como ser el Bulldozer de 15 ton. (oruga).

- b) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos, los cuales se encuentran ubicados a orillas e interior de la quebrada. Los sedimentos son formaciones naturales, como consecuencia del arrastre y deposición de materiales que realiza quebrada arriba. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de  $0,6m^3$ ), Volqueta de 11 ton.
- c) **Construcción de pendiente (talud):** Se tiene previsto la construcción de pendientes a orillas del río con el material extraído, la cantidad esta referida a  $473000 m^2$ .
- d) **Transporte del material:** El material extraído de la quebrada será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton, palas cargadoras y retroexcavadoras.
- e) **Relleno:** Una vez transportado el material a orilla del río esta será servirá para relleno de los áreas donde así sea necesario, por lo cual se utilizará una oruga tipo Bulldozer de 15 ton.
- f) **Construcción de puentes:** Como obra complementaria a el mejoramiento de la quebrada San Juan, se tiene previsto la construcción de 2 puentes, los cuales se encuentran próximos al área de emplazamiento. La longitud de cada puente esta referido a 25 m y 21 m respectivamente. Los puentes estarán construidos sobre pilotes de hormigón armado, al igual que la estructura de los puentes, como se observa en el anexo 5.

**MEJORAMIENTO DRENAJE QUEBRADA ANTOFAGASTA (Ancho=28-25 m, Profundidad=4 m, Longitud=10.0 km.)**

- a) **Limpieza del área:** Antes de empezar con el mejoramiento de la quebrada, se procede a realizar la limpieza del área comprendida entre la orilla de la quebrada y el camino de acceso, para lo cual se hace uso de maquinaria pesada, como ser el Bulldozer de 15 ton. (oruga).
- b) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos, los cuales se encuentran ubicados a orillas e interior de la quebrada. Los sedimentos son formaciones naturales, como consecuencia del arrastre y deposición de materiales que realiza quebrada arriba. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de  $0,6m^3$ ), Volqueta de 11 ton.
- c) **Construcción de pendiente (talud):** Se tiene previsto la construcción de pendientes a orillas del río con el material extraído, la cantidad esta referida a  $153700 m^2$ .
- d) **Transporte del material:** El material extraído de la quebrada será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton., palas cargadoras y retroexcavadoras.

- e) **Relleno:** Una vez transportado el material a orilla de la quebrada esta servirá para relleno de los áreas donde así sea necesario, por lo cual se utilizará una oruga tipo Bulldozer de 15 ton.
- f) **Construcción de puentes:** Como obra complementaria a el mejoramiento de la quebrada Antofagasta, se tiene previsto la construcción de 1 puente, el cual se encuentra próximo al área de emplazamiento. La longitud del puente esta referido a 30 m. Los puentes estarán contruidos sobre pilotes de hormigón armado, el igual que la estructura de los puentes, como se observa en el anexo 5.

## MEJORAMIENTO DE DRENAJES SECUNDARIOS

### MEJORAMIENTO DRENAJE SECUNDARIO SAN JUAN (115.0 km<sup>2</sup>)

- a) **Excavación:** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos de los canales de drenajes secundarios con los que cuenta la quebrada San Juan. Los sedimentos son formaciones naturales, a consecuencia del arrastre y deposición de materiales quebrada arriba. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de 0,6m<sup>3</sup>), Volqueta de 11 ton.
- b) **Construcción de la pendiente(talud):** Paralelamente a la excavación se tiene previsto la formación del talud (pendiente 1:2), en ambas orillas. La finalidad del talud es actuar como defensivo y encausamiento .
- c) **Transporte del material:** El material extraído de los canales de drenajes, será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton.
- d) **Relleno.-** El material extraído y transportado a orillas del río, servirá de relleno del área, para lo cual se tiene previsto utilizar oruga del tipo Bulldozer Cat D6 15T.
- e) **Construcción de alcantarilla:** Como obra complementaria a el mejoramiento del río, se tiene previsto la construcción de 17 alcantarillas, los cuales se encuentran próximos al área de emplazamiento. El área total correspondiente a la construcción de las alcantarillas es de 27m<sup>2</sup>/unidad. Las alcantarillas estarán contruidos de hormigón armado, como se indica en el anexo 5.

### MEJORAMIENTO DRENAJE SECUNDARIO ANTOFAGASTA (97.0 km<sup>2</sup>)

- a) **Excavación :** La excavación del suelo esta referido a la extracción de sedimentos de los canales de drenajes secundarios con los que cuenta la quebrada Antofagasta. Los sedimentos son formaciones naturales, a consecuencia del arrastre y deposición de materiales quebrada arriba. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de 0,6m<sup>3</sup>), Volqueta de 11 ton.

- b) **Construcción de la pendiente (talud).**- Paralelamente a la excavación se tiene previsto la formación del talud (pendiente 1:2), en ambas orillas. La finalidad del talud es actuar como defensivo y encausamiento.
- c) **Transporte del material:** El material extraído de los canales de drenajes, será transportado a las orillas del mismo, para que estos sirvan de defensivos. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton.
- d) **Relleno.**- El material extraído y transportado a orillas del río, servirá de relleno del área, para lo cual se tiene previsto utilizar oruga del tipo Bulldozer Cat D6 15T.
- e) **Construcción de alcantarilla:** Como obra complementaria a el mejoramiento del río, se tiene previsto la construcción de 19 alcantarillas, las cuales se encuentran próximos al área de emplazamiento. El área total correspondiente a la construcción de las alcantarillas es de 27m<sup>2</sup>/unidad. Las alcantarillas estarán construidos de hormigón armado, como se indica en el anexo 5.

#### **CONSTRUCCIÓN DE CAMINO – DIQUE - TERRAPLEN ANTOFAGASTA (Ancho=9m, Longitud=9 km.)**

- a) **Excavación :** La excavación del suelo esta referida a la extracción de material de las orillas, lo cual una vez extraído el material estos servirán de canales de drenajes. Para la excavación se hará uso de maquinaria pesada tipo Bulldozer de 15 ton., pala cargadora (cuchara de 0,6m<sup>3</sup>), Volqueta de 11 ton.
- b) **Construcción de la pendiente del terraplén.**- El terraplén tendrá una pendiente 1:2 desde la base hasta su altura final, lo cual servirá de dique de protección ante posibles inundaciones. El área que significa la formación de la pendiente es de 60400 m<sup>2</sup>.
- c) **Transporte del material:** El material extraído de las orillas de la obra, será transportado hacia el centro. Para el transporte del material se utilizará volquetes de 11 ton. El volumen a transportar durante la ejecución de la obra es de 163400 m<sup>3</sup>.
- d) **Compactación:** Para la compactación del material, se hará uso de una oruga (Bulldozer de 15 tn). El volumen a compactar será de 163400 m<sup>3</sup>.
- e) **Colocación de capa base:** La capa base será de 35 cm, para lo cual se utilizará 120600 m<sup>3</sup> de grava seleccionada.
- f) **Distribución de la capa base:** Para la distribución de la capa base se hará uso de una oruga de 15 ton., del tipo Bulldozer.

## 6.2 OPERACION

Las operaciones del proyecto están abocados a que todas las obras realizadas en el área de emplazamiento cumplan las funciones de canalización, drenaje, así mismo de transitabilidad, con el objetivo de proteger a la población civil e infraestructura en épocas de lluvias.

## 6.3 MANTENIMIENTO

El cronograma y plan de acción del mantenimiento de las diferentes infraestructuras realizadas en la etapa de ejecución estarán diseñadas y explicadas en el Diseño Final del Proyecto.

Es indispensable un apropiado mantenimiento para lograr los beneficios esperados del proyecto, el cual debe ser ejecutado por la organización de implementación del plan maestro y las municipalidades relacionadas.

Así mismo, periódicamente se deben realizar inspecciones a toda el área de influencia de inundaciones para verificar el estado de las infraestructuras, con la finalidad de constatar el estado de la misma.

## 7. INVERSION DEL PROYECTO

FASE DEL PROYECTO Prefactibilidad  Factibilidad  Diseño Final

INVERSION TOTAL DEL PROYECTO \$us. 38.547.325

El monto contemplado tiene como base el estudio de Prefactibilidad, dicho monto se determinará en forma definitiva en el Diseño Final del Proyecto.

## FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Se ha previsto que parte del Proyecto sea financiado por el Gobierno Japonés con el 50 %, que corresponde a los costos de equipos importados, materiales, suministros, materiales domésticos, salario del personal extranjero, gastos generales y ganancias de las compañías extranjeras; y el 50 % por el Gobierno Nacional, que corresponde a los costos de materiales domésticos y suministros, salarios del personal local, gastos generales y ganancias del personal local, gastos generales y ganancias de las compañías locales

## 8. ACTIVIDADES

Nº	ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	DURACION
1	EJECUCION	<p>Mejoramiento y acondicionamiento en San Juan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensanchamiento en el Arroyo Yapacanicito, en una longitud de 14.1 Km.</li> <li>• Mejoramiento en el drenaje principal, en una longitud de 41.3 Km.</li> <li>• Mejoramiento en el drenaje secundario, en 115 Km<sup>2</sup></li> </ul>	<p>Limpieza del área                      Excavación                      Construcción de pendiente(talud)                      Transporte de material                      Relleno                      Camino de acceso                      Construcción de puentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 años</li> <li>• 2 años</li> <li>• 2 años</li> </ul>
2	EJECUCION	<p>Mejoramiento y acondicionamiento en Antofagasta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensanchamiento en el Arroyo Tacuaral, en 7.7 Km. De longitud</li> <li>• Ensanchamiento en el Arroyo Jochi, en 12.6 Km. De longitud</li> <li>• Mejoramiento del drenaje principal, en 10 Km. De longitud</li> <li>• Mejoramiento del drenaje secundario, en 121 Km<sup>2</sup>.</li> </ul>	<p>Limpieza del área                      Excavación                      Construcción de pendiente(talud)                      Transporte de material                      Relleno                      Camino de acceso                      Construcción de puentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 año</li> <li>• 3 años</li> <li>• 2 años</li> <li>• 3 años</li> </ul>
3	EJECUCION	<p>Construcción de terraplén</p>	<p>En la Cuenca del Arroyo Yapacanicito y la Cuenca del Arroyo Jochi de 9 Km. de longitud, con el propósito de separar el flujo de agua de las dos cuencas y reforzar la ruta de evacuación y transporte durante las inundaciones</p>	<p>2 años</p>
4	OPERACIÓN	<p>Funcionalidad de las infraestructuras existentes</p>	<p>Las operaciones del proyecto están abocados a que todas las obras realizadas en el área de emplazamiento cumplan las funciones de canalización, drenaje, así mismo de transitabilidad, con el objetivo de proteger a la población civil e infraestructura en épocas de lluvias.</p>	<p>30 años</p>
5	MANTENIMIENTO	<p>Mantenimiento de Infraestructura</p>	<p>Revisión y Mantenimiento de la infraestructura e instalaciones</p>	<p>30 años</p>

## 9. RECURSOS HUMANOS

MANO DE OBRA	PERMANENTE	NO PERMANENTE
CALIFICADA	56	2
NO CALIFICADA	14	0

*Nota:* En personal calificado se cuenta con Ing. de drenaje, de ríos, civil, jefe del equipo y personal calificado de apoyo a las obras como capataces, operadores de maquinarias, mecánicos, en personal calificado no permanente se cuenta con hidrólogo, geólogo. En personal no calificado se cuenta con ayudantes, choferes, Las funciones en lo referente a Gestión Ambiental lo asumirá un especialista en medio ambiente contemplado en personal calificado permanente.

## 10. RECURSOS NATURALES DEL AREA QUE SERÁN APROVECHADOS

Nº	DESCRIPCION	VOLUMEN/CANTIDAD
1	Agua	Variable
2	Arena	Variable

*Nota:* Por las características del presente proyecto de Prefactibilidad, los recursos naturales aprovechados en la etapa de ejecución y mantenimiento indicados como "variables", serán determinados en el diseño final del proyecto. Durante la etapa de operación el proyecto prevé la conservación de los recursos naturales del área.

## 11. MATERIA PRIMA, INSUMOS Y PRODUCCION DEL PROYECTO

### 11.1 MATERIA PRIMA E INSUMOS

Nº	NOMBRE	CANTIDAD / ANUAL	UNIDAD	ORIGEN
1	Kerosene	Variable	Lts.	Nacional
2	Diesel	Variable	Lts.	Nacional
3	Gasolina	Variable	Lts.	Nacional
4	Agregado	Variable	M <sup>3</sup>	Nacional
5	Cemento PORTLAND	Variable	Kg.	Nacional
6	Arena	Variable	M <sup>3</sup>	Nacional
7	Arena gruesa (arena chancada)	Variable	M <sup>3</sup>	Nacional
8	Piedra chancada	Variable	M <sup>3</sup>	Nacional
9	Barra de acero	Variable	Ton.	Brasilero
10	Clavo	Variable	Kg.	Brasilero
11	Alambre de amarre	Variable	Kg.	Brasilero
12	Fierro corrugado de 36", 42" y 48"	Variable	Kg.	Brasilero

*Nota:* Por las características del presente proyecto de Prefactibilidad, los insumos y materiales utilizados en la etapa de ejecución y mantenimiento indicados como "variables", serán determinados en el Diseño Final del Proyecto.

En lo referente al permiso para el manejo de sustancias controladas (kerosene y diesel), estará a cargo de las empresas contratadas para la ejecución del proyecto.

## 11.2 ENERGÍA

Nº	NOMBRE	CANTIDAD	UNIDAD	ORIGEN
1	Energía Eléctrica	Variable	KWh/año	Generador de 80 HP.

*Nota: Por las características del presente proyecto de Prefactibilidad, la energía utilizada en la etapa de ejecución y mantenimiento indicado como "variable", serán determinados en el Diseño Final del Proyecto.*

## 11.3 PRODUCCION ESTIMADA

### PRODUCCION ANUAL ESTIMADA EN LA ETAPA DE EJECUCION (DURACION 5 AÑOS)

DESCRIPCION	TIEMPO DE EJECUCION	% DE AVANCE ANUAL
Ensanchamiento del Arroyo Yapacanico (total 14.1 km.)	3 años	30 %
Mejoramiento del drenaje principal en San Juan (total 41.3 km.)	2 años	50 %
Mejoramiento del drenaje secundario en San Juan (total 115 km <sup>2</sup> )	2 años	50 %
Ensanchamiento del Arroyo Tacuaral (total 7.7 km.)	1 año	100 %
Ensanchamiento del Arroyo Jochi (total 12.6 km.)	3 años	30 %
Mejoramiento del drenaje principal en Antofagasta (total 10 km.)	2 años	50 %
Mejoramiento del drenaje secundario en Antofagasta (total 121 km.)	3 años	30 %
Construcción del terraplén (total 9 km.)	2 años	40 %

*Nota: El mejoramiento del drenaje secundario se realizará a partir de la conclusión del drenaje principal.*

**12. PRODUCCION DE DESECHOS**

TIPO	No	DESCRIPCION	FUENTE	CANT.	DISPOSICION O RECEPTOR
SOLIDO	1	Escombros Construcción	Construcción de Infraestructura	Variable	Recoger todos los escombros y/o materiales sobrantes de construcción y destinarlos a otros usos como ser relleno de caminos de acceso u otros
SOLIDO	2	Bolsas de Cemento	Construcción de Infraestructura y construcción de terraplén	Variable	Recolectar las bolsas y luego venderlas a recolectores de papel para reciclaje.
SOLIDO	3	Partículas suspendidas por inclemencias del tiempo	Movimiento de tierra para el ensanchamiento y mejoramiento de drenajes	Variable	Suelo
SOLIDO	4	Partículas suspendidas por inclemencias del tiempo	Ensanchamiento de Arroyos	Variable	Suelo y río
GASEOS O	5	Humo gris	Emisión de humo gris de las maquinarias pesadas	Variable	Atmósfera
LIQUIDO	6	Aceite de motor	Cambio de aceite a las máquinas	Variable	Almacenar en turriles para luego ser vendidos a empresas recicladoras
LIQUIDO	7	Lodo en forma líquida por inclemencias del tiempo	Movimiento de tierra para el ensanchamiento y mejoramiento de drenajes	Variable	Suelo

**13. PRODUCCION DE RUIDO**

FUENTE	MAQUINA ORUGA
NIVEL MINIMO 40 db	NIVEL MAXIMO 80 db
FUENTE	TRACTO CON PALA CARGADORA
NIVEL MINIMO 65 db	NIVEL MAXIMO 70 db
FUENTE	MAQUINA CLASIFICADORA
NIVEL MINIMO 65 db	NIVEL MAXIMO 70 db
FUENTE	APLANADORA CON RODILLO
NIVEL MINIMO 65 db	NIVEL MAXIMO 70 db
FUENTE	CAMIÓN CON TANQUE DE AGUA
NIVEL MINIMO 60 db	NIVEL MAXIMO 85 db
FUENTE	PALA EXCAVADORA
NIVEL MINIMO 65 db	NIVEL MAXIMO 70 db
FUENTE	VOLQUETA
NIVEL MINIMO 65 db	NIVEL MAXIMO 70 db
FUENTE	APLANADORA CON LLANTAS DE GOMA
NIVEL MINIMO 65 db	NIVEL MAXIMO 70 db
FUENTE	CAMIÓN ESPARCIDOR DE ASFALTO
NIVEL MINIMO 65 db	NIVEL MAXIMO 70 db
FUENTE	MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA
NIVEL MINIMO 65 db	NIVEL MAXIMO 80 db

#### 14. INDICAR COMO Y DONDE SE ALMACENAN LOS INSUMOS

INSUMO	TIPO DE ALMACENAMIENTO
Kerosene	Almacenado en turriles en un área cerrada destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora.
Diesel	Almacenado en tanques de combustible en el área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora.
Gasolina	Almacenado en tanques de combustible en el área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora.
Agregado	Almacenado en el suelo en un área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora. El almacenamiento será transitorio.
Cemento PORTLAND	Almacenado en un área destinada para dicho propósito, el cual comprenderá techo de calamina y piso de madera. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora.
Arena	Almacenado en el suelo en un área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora. El almacenamiento será transitorio.
Arena gruesa (arena chancada)	Almacenado en el suelo en un área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora. El almacenamiento será transitorio.
Piedra chancada	Almacenado en el suelo en un área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora. El almacenamiento será transitorio.
Barra de acero	Almacenado en el suelo en un área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora. El almacenamiento será transitorio.
Clavo	Almacenado en el suelo en un área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora. El almacenamiento será transitorio.
Alambre de amarre	Almacenado en el suelo en un área destinada para dicho propósito. El área es comprendida dentro del campamento utilizado por la empresa constructora. El almacenamiento será transitorio.

**Nota:** Se hace mención de un campamento del cual no se cuenta con un área definida de asentamiento, la ubicación de dicho campamento se preverá en el Diseño Final del Proyecto. De igual manera el Proyecto exigirá a las empresas constructoras normas y medidas de seguridad para la manipulación y almacenamiento de insumos peligrosos e inflamables.

**15. INDICAR LOS PROCESOS DE TRANSPORTE Y MANIPULACION DE INSUMOS**

<b>INSUMO</b>	<b>TIPO DE TRANSPORTE</b>
Kerosene	El transporte de los turriles de kerosene lo realizará el proveedor en vehículos propios. Una vez en el campamento estos serán descargados manualmente y almacenados en forma ordenada, hasta su utilización.
Diesel	Será transportado en camiones cisternas hasta el tanque de almacenamiento, donde el combustible será descargado por medio de manguera hasta su confinamiento y posterior utilización.
Gasolina	Será transportado en camiones cisternas hasta el tanque de almacenamiento, donde el combustible será descargado por medio de manguera hasta su confinamiento y posterior utilización.
Agregado	Transportado en volquetas hasta el área de almacenamiento y descargado mecánicamente.
Cemento PORTLAND	Transportado en camión de 5Tn. con carrocería tapada con lona para evitar inclemencias del tiempo, descargado en forma manual al depósito destinado para dicho propósito.
Arena	Transportado en volquetas hasta el área de almacenamiento y descargado mecánicamente.
Arena gruesa (arena chancada)	Transportado en volquetas hasta el área de almacenamiento y descargado mecánicamente.
Piedra chancada	Transportado en volquetas hasta el área de almacenamiento y descargado mecánicamente.
Barra de acero	Transportada en camión de 10 Tn. hasta el área de almacenamiento y descargada manualmente por los trabajadores.
Clavo	Transportado en vehículos propios de la empresa constructora hasta el depósito, donde son descargados manualmente por los trabajadores.
Alambre de amarre	Transportado en vehículos propios de la empresa constructora hasta el depósito, donde son descargados manualmente por los trabajadores.

*Nota: Se contemplará en el Diseño Final del Proyecto el cumplimiento de normas sobre transporte y manipulación de insumos peligrosos e inflamables según las exigencias y requisitos de Ley.*

## 16. POSIBLES ACCIDENTES Y CONTINGENCIAS

Nº	ACCIDENTES Y/O CONTINGENCIAS	MEDIDAS
1	Cortaduras	Los operarios deben contar con equipos de seguridad como botas y guantes.
2	Caldas, resbalones, etc.	Mantener las vías de circulación interna expeditas y libres de obstáculos. Proveer al personal indumentaria de trabajo y equipos de seguridad, como ser cascos protectores.
3	Infecciones respiratorias y de la vista	Los operarios deben contar con equipos de seguridad como barbijos y lentes protectores.
4	Accidentes fortuitos, como ser picaduras de víboras, insectos, malestares digestivos y ahogamientos.	Contar botiquín de primeros auxilios y un encargado para el manejo de los medicamentos. Concienciar al personal en el cuidado de su humanidad en el la etapa de ejecución del proyecto.
5	Lesiones leves en el manejo de maquinarias pesadas	Contar con personal experimentado en el manejo de maquinarias pesadas para el trabajo especificado. Contar con reglamento interno para ser cumplido por los operarios en horario de trabajo. Proveer al personal de indumentaria de trabajo y protectores auditivos.
6	Incendio	Capacitar e informar al personal de las medidas de seguridad en caso de ocurrir esta contingencia Verificar todos las maquinarias y equipos complementarios al finalizar la jornada de trabajo y cuando sea necesario. Contar con extintores del tipo ABC, los cuales deben estar próximos a el área donde se encuentran los combustibles.

## 17. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

### 17.1 RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES "CLAVE"

ETAPA	IMPACTO	CLASIFICACION PRIMARIA	CLASIFICACION SECUNDARIA	PONDERACION
EJECUCION	AIRE. El movimiento de tierra genera polvo y partículas suspendidas	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, LOCALIZADO, REVERSIBLE, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	AIRE. La construcción y mejoramiento de drenaje principal y secundario genera polvo y partículas suspendidas	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, LOCALIZADO, REVERSIBLE, MITIGABLE	MEDIO
EJECUCION	AIRE. La construcción de puentes genera polvo y partículas suspendidas	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, LOCALIZADO, REVERSIBLE, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	AIRE. La construcción de terraplén genera polvo y partículas suspendidas	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, LOCALIZADO, REVERSIBLE, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	RUIDO. El movimiento de las maquinarias pesadas genera ruidos	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	RUIDO. La construcción de infraestructura en general genera ruidos	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	SUELO. El movimiento de tierra genera almacenamiento transitorio de tierra en el área de trabajo	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	SUELO. La construcción y mejoramiento de drenajes principales y secundarios genera almacenamiento transitorio de tierra en el área de trabajo	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	MEDIO
EJECUCION	SUELO. La construcción de infraestructura de los puentes genera escombros y desechos de construcción	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	SUELO. La construcción genera bolsas de cemento como desecho que van al suelo.	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	AGUA. El movimiento de tierras y las inclemencias del tiempo como lluvia genera la formación de lodo.	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	BAJO
EJECUCION	ECOLOGIA. La construcción de la infraestructura generará transitoriamente la alteración de la fauna terrestre, acuática, aves y paisajismo	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, PUNTUAL, MITIGABLE	BAJO

EJECUCION	SOCIOECONOMICO. La construcción y mejoramiento de ríos, quebradas, drenajes principales y secundarios genera empleo	POSITIVO	DIRECTO, TEMPORAL, A MEDIANO PLAZO	BAJO
EJECUCION	SOCIOECONOMICO. La construcción de infraestructura para puentes genera empleos.	POSITIVO	DIRECTO, TEMPORAL, A MEDIANO PLAZO	BAJO
EJECUCION	SOCIOECONOMICO. La construcción de terraplen genera empleos	POSITIVO	DIRECTO, TEMPORAL, A MEDIANO PLAZO	BAJO
EJECUCION	SOCIOECONOMICO. La construcción de todas las infraestructuras producirá malestar en el área de emplazamiento del proyecto por el bloqueo de caminos, producción de partículas suspendidas y ruidos.	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, LOCALIZADO, REVERSIBLE, MITIGABLE	MEDIO
OPERACION	SUELO. El uso de la infraestructura evitará la pérdida de suelo por inundaciones en época de lluvias.	POSITIVO	DIRECTO, PERMANENTE, A MEDIANO PLAZO	ALTO
OPERACION	SOCIOECONOMICO. El uso de caminos y puentes originará el cobro de peaje que proporcionará ingreso al sector público	POSITIVO	DIRECTO, PERMANENTE, A MEDIANO PLAZO	ALTO
OPERACION	SOCIOECONOMICO. La construcción de todas las infraestructura mitigará las inundaciones en el área del proyecto.	POSITIVO	DIRECTO, PERMANENTE, A MEDIANO PLAZO	ALTO
OPERACION	SOCIOECONOMICO. La construcción de todas estas infraestructuras permitirá a los pobladores realizar sus actividades agrícolas, ganaderas y otras, proporcionándoles mayores ingresos	POSITIVO	DIRECTO PERMANENTE, A MEDIANO PLAZO	ALTO
MANTENIMIEN TO	SUELO. El mantenimiento de todas las infraestructura e instalaciones genera residuos y desechos	NEGATIVO	DIRECTO, TEMPORAL, REVERSIBLE, MITIGABLE	BAJO
MANTENIMIEN TO	SOCIOECONOMICO. El mantenimiento de infraestructura e instalaciones genera empleos	POSITIVO	DIRECTO, TEMPORAL, A MEDIANO PLAZO	BAJO

**17.2 MEDIDAS DE MITIGACION PROPUESTAS PARA IMPACTOS NEGATIVOS "CLAVE"**

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
EJECUCION	AIRE. El movimiento de tierra genera polvo y partículas suspendidas	Realizar el movimiento de tierra de manera más eficiente, para minimizar la generación de polvo y partículas suspendidas. Proveer a los trabajadores de mascarillas.
EJECUCION	AIRE. La construcción y mejoramiento de drenaje principal y secundario genera polvo y partículas suspendidas	Realizar la construcción y mejoramiento de drenajes principal y secundario lo más rápido posible y de manera más eficiente, para minimizar el tiempo de construcción y mitigar la generación de polvo. Proveer a los trabajadores de mascarillas.
EJECUCION	AIRE. La construcción de puentes genera polvo y partículas suspendidas	Realizar la construcción de puentes lo más rápido posible y de manera más eficiente, para minimizar el tiempo de construcción y mitigar la generación de polvo. Proveer a los trabajadores de mascarillas.
EJECUCION	AIRE. La construcción de terraplén genera polvo y partículas suspendidas	Realizar la construcción de terraplén lo más rápido posible y de manera más eficiente, para minimizar el tiempo de construcción y mitigar generación de polvo. En días muy secos regar la zona de trabajo con agua, para evitar partículas de polvo suspendidas. Proveer a los trabajadores de mascarillas.
EJECUCION	RUIDO. El movimiento de las maquinarias pesadas genera ruidos	Realizar el movimiento de las maquinarias en horario de trabajo y lo más rápido posible y de manera más eficiente, para minimizar el tiempo de movimiento y generación de ruido. Proveer a los trabajadores de protectores para los oídos.
EJECUCION	RUIDO. La construcción de infraestructura en general genera ruidos	Realizar las obras de construcción lo más rápido posible y de manera más eficiente, para minimizar el tiempo de construcción y generación de ruido. Proveer a los trabajadores de protectores para los oídos.
EJECUCION	SUELO. El movimiento de tierra genera almacenamiento transitorio de tierra en el área de trabajo	Procurar que el almacenamiento transitorio no sea en caminos y zonas transitadas. Caso contrario adecuar caminos aledaños a la zona de trabajo. Procurar que la tierra sobrante sea utilizada en el relleno de caminos.
EJECUCION	SUELO. La construcción y mejoramiento de drenaje principal y secundario genera almacenamiento transitorio de tierra en el área de trabajo	Procurar que el almacenamiento transitorio sea en el menor tiempo posible. Adecuar caminos aledaños a la zona de trabajo. Procurar que la tierra sobrante sea utilizada en el relleno de caminos.

EJECUCION	SUELO. La construcción de infraestructura de los puentes genera escombros y desechos de construcción	Procurar su re utilización en otras obras como relleno de caminos de acceso e internos.
EJECUCION	SUELO. La construcción genera bolsas de cemento como desecho que van al suelo.	Recolectar y juntar las bolsas de cemento vacías, para luego ser vendidas a recolectores de papel para su reciclaje.
EJECUCION	AGUA. El movimiento de tierras y las inclinencias del tiempo como lluvia genera la formación de lodo.	Procurar las obras sean realizada en época seca. En caso de lluvias parar la obra hasta que las condiciones climatológicas sean óptimas.
EJECUCION	ECOLOGIA. La construcción de la infraestructura generará transitoriamente la alteración de la fauna terrestre, acuática, aves y paisajismo.	Realizar los trabajos tomando en cuenta el ciclo reproductivo de la fauna existente en la región. Terminadas las obras acondicionar (limpieza, reforestación, etc.) las áreas de manera de recuperar en lo posible el paisaje natural de la zona.
EJECUCION	SOCIOECONOMICO. La construcción de todas las infraestructura producirá malestar en el área de emplazamiento del proyecto por el bloqueo de caminos, producción de partículas suspendidas y ruidos,	Informar a las zonas afectadas sobre el trabajo a realizar y las ventajas que este les proporcionará. Adecuar caminos adyacentes a las áreas de trabajos. Colocar señalizaciones en las áreas de trabajo e indicar las rutas a seguir para una buena transitabilidad.
MANTENIMIENTO	SUELO. El mantenimiento de todas las infraestructura e instalaciones genera residuos y desechos	Realizar la recolección de todo material de construcción, escombros, repuestos y/o desechos. Procurar su re utilización en otras obras como el relleno de caminos de acceso e internos.



**18. DECLARACION JURADA**

Los suscritos: **PROMOTOR Lic. TITO GUIDO ROJAS MENDOZA**, Jefe de Unidad Departamental de Planificación de la División de Desarrollo Sostenible, en calidad de Representante legal de la **PREFECTURA** del Dpto. de Santa Cruz y el Sr. **ING. HUÁSCAR H. BÁEZ PINTO** en calidad de **RESPONSABLE TÉCNICO** de la elaboración de la Ficha Ambiental, damos fe de la veracidad de la información detallada en el presente documento y asumimos la responsabilidad en caso de no ser evidente el tenor de esta declaración que tiene calidad de Confesión Voluntaria.

  
**PROMOTOR**  
**Lic. TITO GUIDO ROJAS MENDOZA**  
**C.I. 2962108 S.C.**

  
**RESPONSABLE TÉCNICO**  
**ING. HUÁSCAR BÁEZ PINTO**  
**C.I. 1980071 S.C.**

*Huáscar H. Báez P.*  
**INGENIERO AGRÓNOMO**  
RESOLUCION 023



# Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación

La Paz, 11 de noviembre de 1998  
MDSP-VMARNDP No 1002/98  
DQICSA-UEIA-PA No 1107/98

Señor  
Lic. Tito Guido Rojas  
JEFE DE LA UNIDAD DE PLANIFICACION  
PREFECTURA DE SANTA CRUZ  
Santa Cruz.-

DIRECCION GRAL. DE IMPACTO, CALIDAD Y SERVICIOS AMBIENTALES		
PDS:		
NO. PDS	NOIA	FECHA
	10:26	11-11-98

REF: REVISIÓN DE LAS FICHAS AMBIENTALES DE LOS PROYECTOS  
"ESTUDIO PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES PARA LAS AREAS DE  
CHANE - PAILÓN Y SAN JOSE - ANTOPAGASTA, A IMPLEMENTARSE EN  
EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ.

De mi consideración:

En relación a las fichas ambientales de referencia, debemos comunicar a usted que, este Despacho, luego de revisar los documentos, considera los proyectos de impacto positivo, por lo que al margen de minimizar los impactos negativos, es necesario priorizar la maximización de oportunidades o impactos positivos, por tal razón y en cumplimiento del Art. 25° de la Ley de Medio Ambiente, se puede establecer que los proyectos corresponden a la CATEGORIA III, lo que significa que no se requiere de EIA específica analítica, sin embargo, se deben plantear el Programa de Prevención y Mitigación, además de su respectivo Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental, para cada proyecto, cubriendo los requerimientos de los Arts. 29 al 32 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental.

Asimismo, y con el propósito de maximizar las oportunidades que deben brindar los proyectos, se deben considerar los siguientes aspectos, que no son limitativos, sino orientativos y perfectibles:

- Como primera medida preventiva se deberá realizar un estudio de ordenamiento territorial del área de inundación en su conjunto, tomando en cuenta la cuenca como unidad de ordenamiento natural de los recursos, a cuyo efecto los estudios deberán tomar en cuenta: El Plan de Uso de Suelos, estudios hidrológicos, hidráulicos hidrogeológicos, cauces naturales, tránsito de avenidas para períodos de retorno que cubran registros históricos, análisis de riesgos y contingencias, análisis socioeconómico y cultural. Deben evitarse estudios aislados y por el contrario considerar un enfoque integral.
- El planteamiento de infraestructura deberá tomarse en cuenta como respuesta a los impactos residuales y sólo después de los análisis de la primera medida preventiva. Asimismo, las obras deberán contemplar un análisis de riesgos y contingencias, orientadas a la seguridad de las obras (puentes, obras de regulación y control).
- En el entendido que existirá el Capítulo de Medio Ambiente, en cada uno de los proyectos, es importante que en el mismo, se proponga el Programa de Prevención y Mitigación (PPM), además de su respectivo Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA), para cada proyecto. Tanto en el PPM como el PASA, debe contener el detalle objetivo de las medidas y el respectivo presupuesto.

## Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación

- El informe debe incluir un Plan de mantenimiento y contingencias
- Debe recogerse el criterio de la población asentada en las zonas, y realizar análisis de reasentamientos, compensaciones, etc.
- Medidas para instalación de campamentos fijos y puestos de trabajo. Ubicación justificada de bancos de préstamos y aprovechamiento de materiales. Medidas de manejo, restauración y abandono. Ubicación de sitios de disposición final de residuos y/o desechos provenientes de movimientos de tierra. Medidas de manejo, restauración y abandono. Medidas de salud y seguridad ocupacional de los trabajadores y técnicos, comprometidos con la construcción (valando la calidad de vida de los trabajadores). Manejo, transporte y disposición final de insumos y materiales.
- Para la etapa de operación y mantenimiento, realizar un análisis de desarrollo inducido.
- El Programa de Prevención y Mitigación debe detallar cada uno de los impactos identificados, las medidas de prevención y mitigación que se proponen en cada caso, con su costo respectivo.
- Precisar el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental de las medidas de prevención y mitigación, orientado a garantizar la implementación de las mismas, distinguiendo etapas (ejecución, operación, mantenimiento y desarrollo inducido), con su respectivo presupuesto y cronograma de implementación, sincronizado con la ingeniería del proyecto. En el mismo también se debe identificar a los responsables de cada una de las acciones de implementación.
- La presentación de los informes ambientales debe realizarse una vez se concluyan los estudios de factibilidad y diseño final, a fin de lograr una adecuada armonización de la consideración ambiental y la ingeniería de los proyectos. Asimismo deben remitirse informes de progreso del proyecto a objeto de verificar cumplimiento de recomendaciones.
- Es preciso que en el estudio y elaboración del informe participen profesionales entendidos en la materia, esto es hidráulicos, hidrólogos, hidrogeólogos, especialista en riesgos y contingencias, socioeconomistas, etc., bajo una óptica de integralidad.

Con este motivo reitero a usted las seguridades de mi atenta consideración.

Dr. Ing. Walter Flores -  
VICEMINISTRO DE MEDIO AMBIENTE,  
RECURSOS NATURALES Y  
DESARROLLO FORESTAL s. l.  
Min. Desarrollo Sostenible y Planificación

NRE/199/17m.  
c. c. UETA.  
Arch.









JICA