

6-381

6-381

# PROYECTO 1828

ZA-X OI-AP-ZA-XIII



## REHABILITACION

### DE LA

# Irrigación Chumbao

INFORME FINAL

ZA-VI

# PROYECTO 1328

ZA-X



## REHABILITACION

## DE LA

## Irrigación Chumbao

ZA-VI

MINISTERIO DE AGRICULTURA

ZONA AGRARIA XIII

AYACUCHO

PROGRAMA 1328-01-AP.Z. XIII

REHABILITACION DE LA IRRIGACION CHUMBAO



INFORME FINAL

SUB - DIRECCION DE AGUAS E IRRIGACIONES

AYACUCHO 1,977

AUTORIDAD



AGUA



- DIRECTOR ZONAL

ING. ISMAEL CASVERDE DAVILA

- SUB DIRECTOR DE AGUAS E IRRIGACIONES

ING. CESAR ACHATA HUIRSE.

- COORDINADOR TECNICO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

ING. ZENOBIO BARRIGA GARCIA.



- EJECUCION DE LAS OBRAS.

ING. CLYDE CASAVARDE DAVILA.

## INDICE GENERAL

	PAG.
1.00 GENERALIDADES .....	1
1.01 Ubicación .....	1
1.02 Antecedentes .....	1
2.00 ESTUDIO SOCIO ECONOMICO .....	4
2.01 Generalidades .....	4
2.02 Estructura Económica .....	7
2.03 Estructura Social .....	15
3.00 MEJORAMIENTO DEL CANAL DE IRRIGACION .....	16
3.01 Justificación .....	16
3.02 Estado actual de la Obra .....	17
3.03 Acciones a desarrollarse .....	18
3.04 Programación de Obras .....	21
4.00 OBRAS EJECUTADAS .....	24
4.01 Factores que han influido en la ejecución de Obras .....	24
4.02 Limpieza de canal .....	24
4.03 Resane del canal .....	24
4.04 Revestimiento .....	25
4.05 Muros de contención .....	25
4.06 Canal cubierto ( lozas armadas ) .....	26
4.07 Canoas ó tajeas y pasos peatonales .....	27
4.08 Tomas laterales .....	28
5.00 INVERSIONES .....	28

	PAG.
- CONCLUSIONES .....	30
ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION	
1.00 Disposiciones generales .....	32
2.00 Movimiento de tierra .....	34
3.00 Mampostería y Revestimiento .....	38
4.00 Concretos .....	41

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



- . -

CUADROS

- Población .....	7
- Superficie cultivada .....	8
- Elementos Técnicos .....	10-11
- Producción pecuaria .....	13
- Presupuesto de Obra .....	22-23
- Revestimiento .....	25
- Muro de contención .....	25-26
- Canal cubierto .....	26
- Canoas y tajeas .....	27
- Presupuesto analítico .....	29,30





- - -

INFORME FINAL

PROYECTO 1328 -01- AP-D/XIII -REHABILITACION CANAL DE

IRRIGACION CHUMBAO

1. NO GENERALIDADES

1.01 Ubicación

Distritos : San Jerónimo  
Andahuaylas  
Talevera  
Provincia : Andahuaylas  
Departamento : Apurímac  
Distrito de Riego : Andahuaylas  
Sub Zona Agrar. : Andahuaylas

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



1.02 Antecedentes

Existen estudios realizados en fechas anteriores cuyas publicaciones se encuentran en la Dirección General de Irrigaciones, que son los siguientes :

1. Informe preliminar de irrigación de terrenos trigeros en la provincia de Andahuaylas, departamento de Apurímac por el Ing° Gregorio Martinelly del año 1,943. Documento archivo técnico Apurímac N° 6.
2. "Proyecto 7 Irrigaciones "proyecto Chumbao -- margen izquierda .Documento archivo técnico N° 12-Ministerio de Fomento y Obras Públicas.
3. " Proyecto 7 Irrigaciones"- Chumbao margen de recha-Archivo técnico N° 13 del Ministerio de Fomento y Obras Públicas (contiene planos).

Comentario: El proyecto se ha desarrollado sobre la margen derecha con una superficie de 1,585 Has. y sobre la izquierda con 358 Has. Estas tierras están servidas por los canales "A" de 29 Km. y canal "B" de 7 Km.. El estudio considera además la construcción de 4 represas de tierras aprovechando las lagunas: Pampachiri, Pntacocha, Pomacocha y Huachuacocha.

La obra de la margen derecha fué ejecutada por -- contrata de fecha 25 de setiembre de 1,964 por -- una parte el Fondo Nacional de Desarrollo Económico y por otra la Compañía J.A. Orihuela-Ingenieros Sociedad Anónima en la suma de quince millones cuatrocientos setentitres mil ochocientos soles oro con ochenta centavos (15'473,800.80), cantidad que incrementa Diecisiete millones ciento setentiseis mil seiscientos diecisiete soles Oro (17'106,617.00), para construir un canal de riego en la margin derecha del río Chumbab en una longitud de 27 Kms. obra que fué entregada en 1,970 a la Corporación de Desarrollo Económico de Apurímac sin participación de las autoridades y usuarios, al entrar en funcionamiento se notó los desperfectos de la obra tales como asentamiento del piso del canal y deslizamiento de terrenos en ciertos tramos. Cabe aclarar que el canal fué construido en una distancia de 26.4 Kms. con una capacidad de conducción de 750 m<sup>3</sup>/Seg. e irriga 2,700 Has. sirviendo a los distritos de Talavera, Andahuaylas y San Jerónimo, funcionó solamente durante 1 año. A partir de diciembre de 1970 el canal dejó de funcionar a pesar de los esfuerzos realizados para rehabilitarlo por los usuarios, autoridades y Minis

terio de Agricultura, de parte del Estado por los grandes desperfectos que presentaba anualmente.

La población agropecuaria del valle de Chumbao en diversas oportunidades hizo sentir la necesidad de ejecutar la rehabilitación del canal, sin tener resultados positivos. En 1,976 el Ministerio de Agricultura propone la ejecución de las obras de rehabilitación, habiéndose aprobado.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



## 2.00 Estudio Socio-Económico

### 2.01 Generalidades

2.01.1 Marco Geográfico Cultural.- El área objeto de estudio comprende los distritos de Talavera,-- San Jerónimo y parte de la provincia de Andahuaylas del departamento de Apurímac. Englobada propiamente al denominado "Valle del Chumbao", Hasta el lugar llamado Chumbibamba.

Geográficamente se encuentra ubicado entre los 73° 12'-73°29' de longitud Oeste y 13°36'-13° 47' de latitud Sur, con altitudes que fluctúan entre 2,750 m. s.n.m., en el distrito de Talavera a los 4,000 m.s.n.m. en las punas de Andahuaylas y San Jerónimo.

2.01.2 Ubicación Política.- El Valle de Chumbao se halla ocupando el área andina, entre las cordilleras Central y Occidental del Perú, integrando la provincia de Andahuaylas.

2.01.3 Ecología.- De acuerdo al mapa ecológico de -- Yoseph Tossi, el valle propiamente dicho, así como las laderas ambas márgenes del río Chumbao, pertenecen ecológicamente a la denominación de "Bosque Seco Montano Bajo" (bs-MB); mientras que la parte alta corresponde al "Bosque Húmedo -- Montano" (bh-M).

2.01.4 Clima.- El clima varía de acuerdo a los pisos altitudinales, siendo templado en el valle y laderas proximas al río, y frío en las partes altas. Las estaciones como en toda la Sierra Peruana se divide en dos: Una "Saca con sol y calor diurnos y heladas nocturnas, corresponde al otoño e invierno y se extiende desde Abril o Mayo hasta Setiembre; y las lluvias con fuertes pre-

precipitaciones pluviales, que son aprovechadas para la agricultura de secano, corresponden a la primavera y verano, comienza en octubre y termina en Marzo. Los precipitaciones pluviales oscilan entre 500 y 1,000 m.m.

2.01.5 Recursos de agua y Suelos.- En general podemos manifestar, que los suelos en las partes altas -- presentan abundante materia orgánica razón por la cual tienen un color negroso de poca profundidad; los suelos de las laderas son de textura gruesa y con pendiente bastante pronunciadas, lo que hace que sean muy erosionables creando problemas de conservación y manejo; en cambio el Valle presenta suelos de mejor calidad y más trabajables, de mayor rentabilidad; los cultivos más predominantes en la zona son : el maíz (blanco y amarillo) en un porcentaje aproximado del 40%; la papa (variedades: Compis, yana imilla, renacimiento etc.) con un 30%; otros cultivos 30% .

Los cultivos en secano mas generalizados son: trigo, cebada, olluco, mashua, oca, etc; en la zona del Valle el 95% de la población se dedica a las actividades agropecuarias.

El río principal que conforma el valle es el río Chumbao de curso regular, la variación de su caudal va desde 1,500 lts./Seg. en época de estiaje, hasta 20 M3/seg. en época de mediana precipitación, así mismo se observa pequeños riachuelos afluyentes de éste río y que son de curso irregular. Existen dos lagunas importantes: Antacocha y Pacococha, que cuentan con trabajos de represamiento, cuyas aguas son vertidas al río Chumbao.

En cuanto al riego podemos decir que, es común la tendencia a la utilización de grandes volúmenes de agua, que no tienen relación ni con la profundidad radicular ni con los requerimientos reales de los cultivos el trío es complementario siendo los meses de mayor requerimiento los de setiembre, octubre, noviembre y diciembre, el método utilizado es el de inundación.

#### 2.01.6 Otros recursos.-:

a. Flora: las especies de la flora en el valle de Chumba, varía de acuerdo a los diferentes pisos ecológicos así: entre los 2,730 y 3,300 m.s.n.m. encontramos el cauce (ralix - humboltiana), el molle (shimus molle), el maguay (ajave americana), mutuy (cassia ciandra retama (spartium junccum); capulí serrano (prunus capulin), eucalipto (eucalyptus glóbulus) estas dos últimas especies han sido introducidas. Sobre los 3,330 mts. de altitud encontramos el aliso o lambrás (alnus jurulensis), el sauco (saubucus peruviana) la quenua (polylepsis sp), el kishuar (buddelsia sp) chachas (escallonia resinosa). La vegetación dominante en la parte alta está compuesta por gramíneas de los géneros: festuca, stipa, mulambargia y otras.

b. Fauna: La fauna nativa está representada -- por distintos mamíferos: el zorro (cornis sp), zorrino (conepatus sp), ratones (falco sp); aves como: el loro (amazonas sp), perdiz (motha proeta penthadicustaleti), cuculí (zenoide asiatica.).

2.02 Estructura Económica

2.02.1 Población .- Se presentan varias tipos de población: nucleada, dispersa y mixta, con ciudades, barrios y caseríos. Los grupos que presentan mayor densidad corresponden a las ciudades de Andahuaylas, San Jerónimo y Talavera, asentados en la margen derecha del río Chumbao con 1,500, 7,587 y 3,000 habitantes. La población de todo el valle es de 35,613 habitantes, que constituyen 7,147 familias, distribuidas en 11 comunidades indígenas reconocidas, 14 anexos y 9 barrios. La población parte de los tres poblados principales, está dispersa en toda el área, agrupando sus viviendas, unos en pequeños núcleos, y otros a lo largo de los caminos. La población del área de acuerdo al asentamiento rural y urbano por familias, es la siguiente:

TIPO DE POBLACION	Andahuaylas	Talavera	S. Jerónimo	Total
Urbana	1,533	600	300	2,433
Rural	1,623	2,038	1,051	4,712
Total	3,156	2,638	1,351	7,147

2.02.2 La Agricultura.-La actividad que se desarrolla en el valle del Chumbao, es la agricultura, donde predomina los pequeños y medianos agricultores, considerándose en este aspecto, las tierras de labranza y pastoreo.

a. Tierras de Labranza.- Consideramos como tierras de labranza, a aquellas que se dedican al laboreo, ya sea en forma continua o discontinua, incluyendo el área bajo riego, el área de Secano o temporal y el área en descanso. Del total de 14,274 Has. 10,595 Has. están cultivadas y 3,679 en descanso. Es decir que el 74.3 % corresponde a tierras de cultivo anual y el 25.7 % a áreas en descanso.

Tierras cultivadas: Constituyen las áreas con cultivo anual, mediante el sembrío de diversas sementeras.

En el siguiente cuadro se consigna la superficie cultivada en la zona del Chumbao por cultivos.

Cuadro N° 1

Superficie cultivada por cultivos de acuerdo al tipo de explotación en la Zona de Chumbao Andahuaylas 1970.

CULTIVOS	SUPERFICIE DE EXPLOTACION				
	A	B	C	D	TOTAL
Maiz	4,059	1,000	30	25	5,105
Papa	1,217	1,743	80	90	3,130
Cebada	942	225	70	30	1,267
Trigo	188	38	15	75	316
Hortaliza	90	105	-	5	200
Frutales	20	54	8	6	88
Alfalfa	154	220	40	75	489
TOT.L	6,661	3,385	243	306	10,595



Clave A: Sub-Familiar; B Familiar, C Multifamiliar mediano, D Multifamiliar grande.

Del análisis del cuadro podemos inferir lo siguiente:

1. La importancia de los cultivos de acuerdo a la extensión cultivada que ocupa cada uno de ellos es como sigue, en primer lugar el maíz con 5,105 Has. que cubre aproximadamente el 50% del área cultivada, en segundo lugar se encuentra la papa con un 22% del área cultivada y la cebada con 1,267 Has. (aproximadamente el 12%); luego en tercer plano se encuentra el trigo, hortalizas y frutales.

El cultivo de la alfalfa como forraje está cobrando importancia en el valle propiamente dicho.

2. Las explotaciones Sub-familiares y familiares, esto se explica porque estas parcelas son intensamente trabajadas, muchos de estos terrenos especialmente los ubicados en la parte baja no son sometidos al "descanso" porque las tierras son escasas. En las zonas donde es posible el desarrollo del maíz, se practica una especie de monocultivo ya que esta planta se cultiva año tras año en los muchos campos.
3. Las áreas de cultivo de la papa en las explotaciones familiares y multifamiliares superan a la del maíz, debido al incremento que últimamente tiene el cultivo de este tubérculo con fines de comercialización y que es considerado un producto rentable.
4. Los frutales que se desarrollan en el valle alcanzan un total de 88 Has. éstos son pomos y frutales de hueso.

En la explotación sub-familiares y en algunos familiares éstos frutales son sembrados al borde de las parcelas de cultivo. Hay parcelas familiares que conducen este cultivo con fines comerciales se han introducido especies mejoradas de ciruelos, manzanos, melocotoneros y perales - cuyos rendimientos son satisfactorios.

En algunos agricultores de la zona ha despertado el interés por industrializar la fruta se observan pequeñas industrias que elaboran mermeladas de frutas.

Debemos aclarar que en el valle abundan los eucaliptos. Esta planta se ha desarrollado no sólo en los terrenos con vocación forestal sino dentro de las áreas de cultivos, en los bordes de las chacras, etc, marcando considerablemente la superficie de cultivo.

Existen alrededor de 2,000 has. con riego casi todos en la parte baja; es posible que esta superficie sea ampliada al rehabilitarse la Irrigación Chumbao.

#### Cuadro N° 2

Elementos técnicos conocidos en la conducción de cultivos en la zona del Chumbao, Andahuaylos 1970

TECNICA	Número de agricul.			% de agricul.		
	C.T	S.T	Nº Usan	C.T	S.T	Nº Usan
Usan fertilizante	512	1,400	2,800	11.0	29.5	59.5
Usan pesticidas	512	1,400	2,800	11.0	29.5	59.5

TECNICA	Número de agricul.			%de agricul.		
	C.T	S.T	No Usan	C.T	S.T	No Usan
Usan máqui- naria Agrí- cola.	560	-	4,152	11.9	-	88.1
Tienen Direc- ción Técnica	600	-	4,112	12.8	-	87.2

El análisis de este cuadro elaborado sobre la base de 4,112 familias de agricultores que representan el 100%, nos permiten acatar:

1. Que un porcentaje alto de agricultores saben utilizar fertilizantes y pesticidas, pero sólo el 11.0% que representa 512 agricultores lo hacen en forma técnica adecuada. La difusión en el uso de fertilizantes y pesticidas se debe especialmente a la labor del Ex-SIPA y la misión francesa que trabaja en varias comunidades del distrito de San Jerónimo, se aclara que el uso de fertilizantes y pesticidas incide casi exclusivamente en el cultivo de la papa.
2. El 59.5% de los campesinos de la zona no utilizan fertilizantes ni pesticidas, solo utilizan las enmiendas orgánicas, como el estiércol, guano de corral, etc.

#### Tierras de descanso

Son las áreas que después de haber sido sometidos al cultivo durante un período variable de años entran en barbecho y son utilizados por los campesinos como zonas de pastoreo temporal, ya que se cubren de un momento de vegetación espon

tánea donde predominan las gramíneas. Esta práctica empírica es usada como un sistema de rotación de las tierras muy primitivas. Estas áreas reciben el nombre genérico de hechaderos.

En la zona de Chumba, la extensión de las tierras en descanso llega a 3,679 Hás. que de acuerdo al tipo de explotación, corresponde a las Sub-familias 877 Has a la familia 802 has a la multifamiliar mediana 500 has. y a la multifamiliar grande 1,500 Has. En el valle del Chumba, se practica la siguiente rotación :

Primer año : Papa  
Segundo año : Ocas  
Tercer año : Cebada  
Cuarto año : Descanso

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



### 2.02.3 La Ganadería

Los agricultores en el Valle del Chumba, no han alcanzado todavía el mejoramiento integral de sus animales, a pesar de contar con extensos campos, donde se cultivan los pastos y forrajes necesarios para la alimentación de razas finas.

En cuanto al ganado vacuno, tenemos algunos sementales raza holandes y suizo, cruzada en algunos predios, conducidos por medianos propietarios, el cruce con vacas comunes es bastante difícil. Respecto al ganado ovino mejorado se observa que predomina la raza merino. En cuanto a aves se tiene la Leyhorn, la Orpington y la Rhode Island en las capitales de distrito, en el cuadro N°3 se observa la población pecuaria.

Población ganadera.-Se ha calculado en 489 Has la superficie de pastos cultivados.

Cuadro N° 3

Producción Pecuaria de la Zona del  
CHUMBAO

Especies	Cantidad de Cabezas	% Especie Mejorada.	Destino Produc.
Bovina	8,117	6.0	95%Venta
Ovina	26,000	0.0	80%Venta
Equina	4,052	0.0	Trabajo
Porcino	14,882	0.0	50%Venta
Caprino	1,200	0.0	Trab.Cons.
Auquenido	1,800	0.0	Trab.Consu.
Aves	16,300	2.0	40%Venta.

2.02.4 Industrias derivadas de la Agricultura

Los cultivos alimenticios y otras plantas son - las que originan éstas industrias; las principales son :

Industria harinera: esta industria se viene practicando en los distritos de Andahuaylas, Talavera y San Jerónimo, debido fundamentalmente a la existencia de materia prima y a la implementación de molinos y hornos, que satisfacen las necesidades de los distritos ; por lo tanto la planificación en la actualidad viene alcanzando un resultado óptimo.

Industria alcoholicas : La producción de hidromiel tiene buena aceptación dentro del mercado local regional. La elaboración de la chicha de Jora, de cabuya y de molle, constituye una actividad generalizada, por ser una bebida imprescindible en las faenas agrícolas.

#### 2.02.5 Industrias derivadas de la Ganadería

El Hilado : Es una ocupación que se practica sin excepción de sexo, ni edad, dentro del campesinado.

El Tejido: Los provincianos son especialistas en este arte de la hilandería o "ahuay" por ser la labor más lucrativa. Se tejen ponchos, alforjas, chalinan, etc.

#### 2.02.6 Las Viviendas

Están condicionados a la situación económica de los habitantes.

Hay tres tipos de vivienda:

- a.- Los locales públicos y casas de familia acomodadas: En cantidad regular, tienen paredes de adobe, tarrajeadas y enlucidas, techo de teja, eternit o calamina, piso de madera o cemento, casi siempre tienen dos pisos y varias habitaciones amplias y ventiladas.
- b.- Viviendas mas generalizadas: Constan generalmente de una o dos habitaciones, de un solo piso con su respectivo paneo ó defensa con paredes de adobe o de piedras, techo de teja o eternit, sin los servicios elementales, piso de tierra con una sola ventana,
- c. Las chozas: son viviendas de los habitantes del campo o de las puñas, con paredes de piedra con barro o sin él.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



## 2.03 Estructura Social

La estructura de la comunidad provinciana, de acuerdo a posibilidades económicas, se clasifica en: acomodadas, medianas y modestas; perteneciendo las dos primeras a la raza mestiza y la última a la raza india, (campesinos) siendo difícil su diferenciación por las transformaciones socio-étnicas.

El mestizaje o misti, lo conforman vecinos notables de las capitales distritales, pertenecen generalmente a los pequeños y medianos agricultores o personas cuyos fondos no han sido afectados por la Reforma Agraria, desempeñan cargos públicos.

Los campesinos (indios) que son dueños de tierras rústicas, participantes de la masa comunal, son casi analfabetos modestamente trajeados con telas fabricadas por ellos mismos.

Se ha calculado un total de 4,689 familias representando el 99.5% total de la familia rural, dentro de estos tenemos:

- Campesino medio : son los que poseen aperos agrícolas, tienen 4 a 10 cabezas de bovinos, 1 ó 2 equinos, 4 ó 6 porcinos, 10 a 30 ovinos.
- Campesino pobre: poseen algunos aperos agrícolas 2 a 3 cabezas de bovinos, 5 a 10 ovinos y 2 a 4 porcinos.
- Indianas: En las capitales de distrito la raza mestiza habla el castellano, y el quechua mezclado con palabras castellanas.

### 2.03.1 Servicios

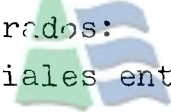
La capital de provincia cuenta con los servicios siguientes :

Los colegios secundarios, escuelas primarias ,

dos bancos comerciales, una oficina del -- Banco de la Nación y del Banco Agrario -- correos y telegráfos, hospital, posta médica, puesto de la Guardia Civil, un destacamento del ejército y otras oficinas estatales; Talavera y San Jerónimo sólo cuenta con algunos servicios.

### 2.03.2 Relaciones de Intercambio

A) Entre campesinos indígenas :el 80% de cambio de mercancías se lleva a cabo - por el sistema de trueques. Se trata de una relación equitativa, los de la zona alta proporcionan papas y ganado, especialmente ovinos y los del valle maíz y frutales.

  
b) Entre campesinos aculturados:  
Las transacciones comerciales entre este tipo de campesinos toma esencialmente la forma comercial monetaria.

### 2.03.3 Relaciones de Producción

La mayoría de los campesinos participa - en el proceso de producción de bienes materiales con sus propios medios de producción (tierra, instrumentos, etc) y aportando su propia fuerza de trabajo.

## 3.00 Mejoramiento del canal de Irrigación

### 3.01 Justificación

Se ha considerado en el presente año la ejecución de las obras de rehabilitación del canal - en razón a los siguientes fundamentos:

La obra no funcionó por espacio de 7 años, tiempo



en que ha estado totalmente abandonado, habiéndose deteriorado las diferentes estructuras, así como los revestidos y la sedimentación en la caja del canal por deslizamientos y avenidas en época de lluvias.

Por la magnitud de los trabajos a realizarse para rehabilitar de este canal, técnica y económicamente los usuarios no estaban en capacidad de cubrir los requerimientos, aún con el personal técnico del Distrito de Riego.

Las reiteradas solicitudes elevadas por los usuarios de este canal, a las diferentes entidades estatales pidiendo la asignación presupuestal para la rehabilitación del canal han ido observando la justificación de la ejecución de este trabajo.

La obra ha representado una inversión considerable en su ejecución (S/ 15'473,843.70), sin prestar los recursos para lo que fue proyectado, causando una imagen negativa a la opinión pública. Además su rehabilitación significaba frente al gasto ejecutado una inversión mínima ( S/ 1'500,000.00) contando con la participación activa de los beneficiarios.

### 3.02 Estado Actual de la Obra

La obra de Irrigación margen derecha del Chumbao no está en funcionamiento por las siguientes razones:

- a. A partir del Km.6 restantes del canal se encuentran rellenos de material tierra y piedras, productos de deslizamientos de taludes y transportes aluviales, acumulados durante varios años aproximado de 30,000 M<sup>3</sup>; igual

mente se observó tramos totalmente colmados en una longitud de 400 mts. con un largo de mas de 800 m3. de material.

- b. Sectores de canal revestido totalmente destruidos en el largo mas de 70 mts. lineales, en los sectores de Uchuran Km.7 ± 200 y Accoraura Km.24 ± 000.
- c. Puente principal en el sector Uchuran con serios deterioros.
- d. Gran parte del canal sin revestir se encuentran con serios deterioros por acción de las lluvias y paso de ganados.
- e. Dos canoas principales, sectores Charapata y Chuspi deteriorados.
- f. El muro de la compuerta principal necesita reforzar a base de concreto armado, existe ruptura.
- g. No existen compuertas laterales  
Necesita construcción de puentes peatonales.

### 3.03 Acciones a desarrollarse

Las obras a ejecutarse se haran acondicionando el presupuesto de S/ 1'500,000.00 destinada para la obra local y con la participación de los usuarios y del Consejo Provincial de Andahuaylas.

#### a. Estudios:

- Ubicación de los deterioros del canal revestido.
- Ubicación de las filtraciones a lo largo del canal sin revestir.
- Localización de lugares para construc

- ción de canoas y puentes peatonales.
- Levantamiento de la rasante del canal en sectores con hundimiento.
  - Diseño y cálculos de las obras de arte en los sectores de Uchuran y Accoraura.
  - Determinación de sectores en los que es necesario reforzar el canal con muros de contención.
  - Determinación de sectores en los que es necesario reforzar el canal con muros de contención.
  - Estudios para la construcción de compuertas laterales y canales laterales de riego, así como del sistema de riego a aplicarse en las áreas beneficiadas por presentar fuertes pendientes.

b. Obras :

- Limpieza total de material relleno
- Reconstrucción del canal deteriorado
- Construcción de tapa de canal en algo más de 150 mts. a base de concreto armado.
- Construcción de obras de arte en varios sectores.
- Refacción de puente principal de Uchuran.
- Revestimiento y levante de rasante en varios sectores del canal revestido.
- Construcción de canoas en varios sectores y refacción de 2 canoas en sectores ya indicados.

- Construcción de puentes peatonales.
- Reforzar el muro de la compuerta principal.
- Construcción de compuertas secundarias o laterales.
- El presupuesto total considerado para la ejecución de estas obras es de --- 1'500,000.00 que será invertido de -- acuerdo al presupuesto analítico que debe establecerse de acuerdo a los es tudios definitivos.

c. Metas para la información del Anexo 2-P

Son las metas oficialmente planteadas en el formato "Estado Consolidado de Avances Físicos por Programas, Proyectos y Obras".

Anexo 2-P, las que se han tomado como referencia para la evaluación mensual de los avances físicos en relación a los gastos del presupuesto, así mismo para la información de la oficina sectorial de planificación.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



REHABILITACION IRRIGACION CHUMBAC

<u>Código</u>	<u>DENOMINACION</u>	<u>Unid.de Medi.</u>	<u>Meta, Glob.</u>
01	Evaluación del estado actual de las obras de Irrigación.	Informe	1
02	Limpieza del canal principal	Km.	27
03	Mejoramiento del canal principal	Km.	0.3
04	Construcción de tomas laterales.	U.	60
05	Informe Final	Informe	1

3.04 Programación de Obras.-

En la programación inicial de metas el proyecto ha sido aprobado con la denominación de -- "Ampliación de la Infraestructura de riego -- del Valle Chumbao señalando como meta los estudios y obras para el represamiento de la laguna de Orcococha y Pacoccocha.

Al revisar el proyecto se ha determinado que -- en el valle de Chumbao debía ejecutarse previamente acciones para la rehabilitación del canal que no se encontraba en funcionamiento; para lo cual se ha realizado el trámite correspondiente a la Superioridad, a través de la presidencia -- del Comité de Desarrollo del Sur (Cuzco, Apurímac Madre de Dios) con Oficio N° 1087-DZ XIII solicitando el cambio de nombre y metas del proyecto en mención, habiéndose aprobado por Resolución Ministerial.

Los estudios en el campo que ha efectuado los técnicos responsables han dado como resultado el presupuesto técnico cuyo detalle es el siguiente:

PRESUPUESTO DE OBRA DEL CANAL IRRIGACION

CHUMBAO

PARTIDA	UNID.	CANT.	PREC. UNIT.	TOTAL
1. Limpieza del canal (participación Regantes)	Km.	27		
2. Muros de sostenimiento, piedra asentada en concreto	M3	160	700	42,000
3. Rectificación canal de sección 1.10 x 0.90	ML.	35	160	5,600
4. Resane y parchado canal	ML.	350	100	35,000
5. Reconstrucción canal Muros y pisos 0.7 x 0.8 x 0.2	ML/	525	600	315,000
6. Pisos	ML.	--	--	--
7. Pasos peatonales				
Longitud = 2m.		15	1,200	180,000
Longitud = 3m.		2	2,200	44,000
8. Lozas armadas de 0.15 de espesor con 3/8" a 0.15 y transversal a 0.20 m.	ML.	67.5	1,350	91,125
9. Tajeas (construcción)	U.	15	7,000	105,000



PARTIDA	UNID/	CANT.	PREC. UNIT	TOTAL
10 Mejorar puente Acceso racer Grande reforzar loza 3 ml. clazar 3 m3. y continuar a la izquierda.	U	1	1,200	12,000
11 Colocación de Lloras dores c/m en zona sa turada de agua.	U	30	200	6,000
12 Bocatoma barraja flexi ble de madera y colo cación .			Estim.	15,000
13 Parchado en canal reves tido Km.0.000 a 10+ 000				50,000
14 Tomitas laterales según diseño	U	60	6,000	360,000
15 Rehabilitar zona de aforo				30,000
GASTOS DIRECTOS				1'290 ,000
GASTOS GENERALES Y DE ADMINISTRACION				209,275
				1'500, 000

La programación de la ejecución de estos proyectos se ha llevado a cabo considerando la participación de los usuarios, en atención a los fundamentos que señale la Ley . sobre la ejecución de los proyectos de Interés Local.

#### 4.00 OBRAS EJECUTADAS

##### 4.01 Factores que han influido en la ejecución de -- Obras .-

Al haberse designado a los técnicos responsables de cada proyecto de Interés Local en el ámbito de la Zona Agraria XIII, la responsabilidad de la -- Obra Chumbao se le asignó al Administrador del -- Distrito de Riego de Andahuaylas, modificándose -- por destacue al proyecto GLAR durante 45 días, -- influyendo en la postergación de la conclusión -- de obras de setiembre a Octubre de 1977.

El abastecimiento de materiales ha sido normal -- favoreciendo por la cercanía de la obra a la -- Sub-Zona Agraria.

La participación de los usuarios ha sido muy bue -- na y con mayor incidencia en la limpieza de los -- 27 km. del canal y transporte de materiales.

##### 4.02 Limpieza del Canal.-

Consistió en la limpieza del material de llenado -- relleno en toda la longitud del canal, acumulado -- desde la fecha de su paralización (1969); esta ac -- tividad se ha ejecutado en el mes de Febrero de -- 1977 con la total participación de los beneficia -- rios del proyecto distritos: San Jerónimo, Andahuay -- las y Talavera, durante 10 días en la que asistieron -- con sus respectivas herramientas.

##### 4.03 Resane del Canal.-

La actividad consiste en la rectificación de la -- sección del canal resane y parche en tramos deter -- riorados, el mayor volumen de trabajo se ha reali -- zado en el tramo de km 00 ± 980 , en total se ha -- trabajado 980 mts.



#### 4.04 Revestimiento.-

Se refiere a la reconstrucción del canal en tramos rotos revestimiento de fuertes filtraciones la especificación fué con mampostería de piedra en algunos tramos y de cemento armado en otros, en resumen vienen a ser lo siguiente :

<u>Km.</u>	<u>Longitud</u>	<u>Dimensiones</u>
3 ± 720	9.50	80 x .70
7 ± 060	49.00	80 x .70
7 ± 200	100.00	80 x .70
16 ± 430	12.00	70 x .70
18 ± 350	7.00	70 x .70
21 ± 00	6.00	70 x .70
21 ± 800	80.00	70 x .70
23 ± 100	60.00	70 x .70
23 ± 850	4.00	70 x .70
24 ± 700	134.00	70 x .70
24 ± 900	23.00	70 x .70
24 ± 930	15.00	70 x .70
25 ± 380	22.00	70 x .70
25 ± 480	8.00	70 x .70
25 ± 720	12.00	70 x .70
26 ± 120	20.00	70 x .70
<b>TOTALES</b>		<b>461.50 mts.</b>

#### 4.05 Muros de contención.-

Obras que se ha ejecutado para proteger el canal en zonas que representan peligro de deslizamiento, así como para ampliar el resumen de estas obras vienen a ser los siguientes :

KM.	Longitud	Dimensiones
2 ± 610	5.00 mts.	40 x 3.00
2 ± 710	5.00	40 x 2.50
6 ± 910	6.00	1 x 2.50
6 ± 920	13.00	40 x .70
7 ± 100	3.00	80 x 1.40
7 ± 060	4.00	50 x 3.00
15 ± 250	3.00	1.00 x 2.00
17 ± 520	6.50	50 x 5.00
18 ± 350	2.50	1.00 x 3.00
21 ± 000	7.00	.50 x 4.00

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

4.06 Canal cubierto (lozas armadas)



Se da denominación a las obras realizadas con fines de protección la caja del canal para este fin se cubren con lozas armadas a la parte superior del canal en la zona de peligro de deslizamiento (talud superior del eje del canal). La ubicación de estas obras es el siguiente:

KM.	Longitud	Dimensiones
177080	40.00	1.20 x 0.12
177300	32.00	1.20 x 0.12
217230	7.90	1.20 x 0.12

4.07 Canchales ó Tajeas y pasos peatonales.-

Son obras de arte que se ejecutan para permitir el cruce del canal con vial, caminos ó cauces pequeños, con fines de garantizar el flujo normal del agua, evitando deterioros de la caja del canal por sedimentación, erosión ó abración producidos por las avenidas, personas ó animales; en resumen las obras realizadas se muestra en el siguiente cuadro :

Nº	Km.	Dimensiones largo x ancho x al
1	2 ± 710	6.00 x 1.50 x 0.80
2	10 ± 500	5.00 x 2.00 x 0.30
3	15 ± 480	8.00 x 1.50 x 0.40
4	15	2.50 x 2.00 x 0.30
5	15	2.50 x 2.00 x 0.30
6	16	2.50 x 2.00 x 0.30
7	17	2.50 x 2.00 x 0.30
8	17	2.50 x 2.00 x 0.30
9	21	3.00 x 2.50 x 0.30
10	22	4.00 x 2.50 x 0.30
11	22	5.00 x 2.50 x 0.50
12	24	4.00 x 2.50 x 0.50
13	24	3.00 x 2.50 x 0.50
14	24	15.00 x 6.00 x 0.20
15	26	3.00 x 2.50 x 0.40
16	26	6.00 x 1.50 x 0.60

4.08 Tomas laterales .-

Son pequeñas obras construidas para fines de distribución de las aguas a las parcelas y/o canales laterales, la captación promedio de las tomas son 0.30 x 0.30 diseñadas para servir con 40 lts./seg.

La compuerta metálica con mecanismos de izaje tipo tornillo habiéndose previsto como sistema de control una tuerca de 2" asegurado en el mismo tarugo, en total se han construido 80 tomas laterales distribuidas en toda la longitud del canal

5.00 INVERSIONES

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Del presupuesto asignado en el año 1977 \$/ 1'500,000 ha sido utilizado en su totalidad atendiendo a los requerimientos de materiales, mano de obra calificada y equipo mecánico: el desglose final es el siguiente :

GASTOS DIRECTOS	%	%
Mano de Obra	613,000	41
Materiales	592,000	40
Herramientas	61,000	4
Grupo mecánico	110,000	7

-----

OTRAS OBRAS

Colocación de lloradores, en tramos en que el canal cruza zonas húmedas consistentes en orificios y canalillos que permitirá evacuar las zonas del suelo húmedo al canal evitando su deterioro por erosión o hundimiento en total se han construido 30 dispositivos de ésta naturaleza.

Mejoramiento del puente ACCORACCA GRANDE.-se ha reforzado la losa de 3 m. calzando 3m<sup>3</sup> de concreto ciclópeo continuando hacia la izquierda.

PROYECTO : 1328 DZXIII -01 Ap. "REHABILITACION CANAL DE IRRIGACION CHUMBAO "

ESTRUCTURA DE INVERSION : 08.00 -OBRAS \$/ 1'500,000

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



PRESUPUESTO ANALITICO

01.00 REMUNERACIONES

01.16 Conferencia por tiempo de servicios 57,000.00

02.00 Remuneración del obrero eventual 494,000.00

02.00 BIENES 876,000.00

02.06 Materiales de escritorio 1,000.00

02.08 Materiales médicos y medicinas 3,000.00

02.10 Materiales de construcción 592,000.00

02.11 Materiales eléctricos 3,000.00

02.12 Material fotográfico y fonotécnico 2,000.00

02.20 Combustión carburantes y lubricantes 110,000.00

02.21 Enseres 2,000.00

02.22 Herramientas 61,000.00

02.23 Repuestos 102,000.00

<u>03.00</u>	<u>SERVICIOS</u>	<u>11,000.00</u>
03.01	Pago Viáticos y	9,000.00
03.11	Mat. y reparación	1,000.00
03.2	Otros	1,000.00
<u>04.00</u>	<u>TRÁNSFERENCIAS CORRIENTES</u>	<u>62,000.00</u>
04.01	S.S.P. (Caja, enfermedad maternidad)	37,000.00
04.02	S.S.P. (Caja nacional de Pensiones.)	<u>25,000.00</u>
TOTAL:		1'500,000.00

---

6.00 CONCLUSIONES :

6.01 La obra de rehabilitación del canal de Irrigación CHUMBAO ha quedado totalmente concluida habiendo quedado en pleno funcionamiento bajo la administración y control del distrito de riego Andahuaylas.

6.02 En el año 1978 se **continuará** con la segunda etapa del proyecto referente al incremento del caudal del agua del río Chumbao, empleando el agua en las lagunas de Orccococha y Paccococha. Para éste fin se sugiere la ejecución de estudios y obras.

6.03 Resumen de la infraestructura actual del canal de Chumbao. En el cuadro siguiente mostraremos una comparación de metas ejecutada por la comanía ORIHULLA y por la zona Agraria XIII, con el resumen total de obras.

..//

DESCRIPCIÓN:	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Excavación de la caja de canal	Km.	26 990	limpia total	26,990
Bocatoma		1	-.-	1
Revestimiento	Ml.	6,815	461.5	7,726
Empedrado	Ml.	287	-.-	287
Puentes, canchales	Ml.	221	77	298
Muro de contención	M	190	1.80	350
Toma lateral	U	1	80	81
Lagos de protección	Ml.	352	80	432
Resane del canal	Ml.	-.-	974	974

6.04 Características del canal.-

Pendiente del canal	0.001
Capacidad del canal	750 lts./seg.
Canal revestido	7,861.10 mts.
Canal en tierra	12,128.50

Ayacucho, diciembre 1977.

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
ZONA AGRARIA XIII- AYACUCHO  
SUB DIRECCION DE AGUAS E IRRIGACIONES

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

ACTIVIDAD : Mejoramiento, Rehabilitación y Ejecución de  
Obras de Irrigación.

1.00 DISPOSICIONES GENERALES

Los proyectos se basan en disposiciones respecto a la calidad del trabajo que se obtendrá durante la construcción, las especificaciones constituyen una forma de escribir la calidad supuesta, y es importante que los trabajos se ciñan a las especificaciones en toda la obra.

1.01- Reglamento de Obras - Esta labor será elaborado por el ingeniero responsable quién someterá su trabajo a revisión y aprobación del personal técnico señalado por la Sub Dirección de Aguas e Irrigaciones encargado de la ejecución y supervisión de las obras.

1.02- Errores u Omisiones - Los errores u omisiones que puedan encontrarse en el proyecto, tanto en el diseño como en el metrado se pondrá de inmediato en conocimiento del ingeniero designado para la inspección de la obra en todo caso la Dirección puede ordenar la paralización de los trabajos, mientras se resuelvan los problemas inherente a ellos.

1.03- Especificaciones y Planos - el encargado de la obra tendrá a disposición en obra un juego de pla



nos informe y especificaciones técnicas, quedando establecido que cualquier detalle que figure únicamente en los planos o en las especificaciones, será válida como si se hubiera mostrado en ambos.

- 1.04- Medidas de Seguridad - el encargado de la obra - tomará las medidas de seguridad necesarias y suficientes para reducir al mínimo la posibilidad de accidentes y daños a las propiedades o terrenos. Queda expresamente prohibido el almacenamiento de explosivos y combustibles en los campamentos, debiendo ubicarse los depósitos de esos materiales en lugares adecuados y a distancias prudentes que eviten cualquier peligro para las personas o bienes de los trabajadores y terrenos
- 1.05- Materiales y mano de obra - los materiales, equipo e insumo en general que se empleen en la construcción de la obra deberá ser de primera clase y nuevos. La mano de obra será de primera y la Sub Dirección se reserva el derecho de solicitar por escrito el retiro del trabajo de cualquier personal incompetente, descuidado o insubordinado cuya labor vaya en contra de los intereses de la obra
- 1.06- Condiciones Climáticas y Otros - el encargado de la obra tomará las medidas necesarias para que la obra recién construida no pueda ser dañada -- por las heladas o las lluvias.
- 1.07- Limpieza Final - Una vez que la obra quede terminada se retirará de la zona de trabajo las basuras, desperdicios y restos de materiales, si así lo creyera el Ing. Supervisor, también aquellas-

construcciones provisionales o instalaciones que a criterio del mismo no sea posible su utilización futura.

## 2.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

- 2.01- Clasificación de la excavación - el material se medirá y clasificará tal como se indica en los trazos definitivos en : tierra compacta, roca suelta y roca compacta, Esta excavación será ejecutada para la construcción de las diferentes estructuras tales como canales, bocatoma puentes - quebrada, puente canal, cimentación de muros, o para la obtención de materiales de préstamo.
- 2.02- Limpieza o deshierbe - si el encargado de la obra lo creyera conveniente se procederá a la limpieza y deshierbe de los terrenos adyacentes al trazo del canal como de los lugares donde se ubiquen las diferentes estructuras de obra.
- 2.03- Excavaciones en tierra - se designa con el término todo aquel material excavable con herramientas de mano y por su consistencia no requiere necesariamente el uso de procedimientos especiales ni de maquinarias especializadas.
- 2.04- Excavaciones en roca descompuesta - se denomina así a los trabajos de excavación en aquellos materiales cuya consistencia y dureza es mayor de lo que se denomina como tierra y que con su extracción podría requerir el empleo de explosivos dentro de esa clasificación comprende a la roca descompuesta propiamente dicha, a los conglomerados que han alcanzado un grado de coherencia equivalente a la mencionada y a otros de igual a-

consistencia.

- 2.05- Excavación en roca compacta - se denomina a todos aquellos materiales de gran consistencia o dureza, y que para su extracción se requiere de uso de explosivos, la clasificación comprende a las rocas compactas, los conglomerados completamente consolidados y a todos aquellos materiales de dureza o consistencia equivalente. En general después de toda excavación en roca compacta se hará un cuidadoso desquinche a fin de eliminar las protuberancias y materiales que hayan quedado sueltos.
- 2.06- Excavación bajo agua - comprende aquellas excavaciones de materiales en el lecho del río, en lugares cubiertas por las aguas o que en forma permanente están sujetas a la invasión de estas para el efecto de los metrados y valorizaciones subsiste la clasificación establecida para los procedimientos de construcción que le sea más conveniente.
- 2.07- Excavaciones para cimentaciones - estas abarcan el volumen consignado en los diseños, sin embargo cuando el material que debe sustentar una estructura son inconvenientes, se ampliará la excavación hasta la profundidad que indique el ingeniero supervisor, se tendrá especial cuidado de retirar los materiales dañados y que no ofrecen seguridad para la sustentación de las estructuras.
- 2.08- Taludes - las indicaciones de estas están fijadas en los planos que deberán ser rigurosamente respetados.

El ingeniero supervisor podrá ordenar la modificación de la inclinación teniendo en cuenta la estabilidad del material en el cual se trabaja; tanto en los taludes de las prismas superiores de los canales como en las capas se realizarán el "peinado" o refine, eliminando las protuberancias así como aquellos materiales cuya estabilidad pueda constituir una amenaza para las diferentes estructuras.

2.09- Rellenos - en los casos que sean necesarios el uso de rellenos, previamente se limpiará el terreno sobre el cual se colocará el relleno eliminado en forma especial los materiales orgánicos, árboles y plantas; se utilizan en lo posible el material proveniente de las excavaciones

Rellenos compactados - estos rellenos serán necesarios en los tramos que así lo requieran o se especifique en los estudios con el fin de alcanzar la cota de la razante, en estos casos se depositará el material en capas aproximadamente de 30 cms. dosificando la humedad y apisonando hasta obtener el grado de consistencia suficiente; el compactado podrá hacerse con pisones de mano, neumáticos o a máquina siempre que sea practicable. Los materiales que se usen en los rellenos estarán formados por grava arena y arcilla.

2.10- Excavación para canales - comprende la excavación para el prisma superior y la excavación para la capa del canal. La excavación del prisma superior, debe hacerse previamente a la construcción de la capa, osea que debe concluirse--

antes la plataforma que debe contener el canal. Para ello se colocarán niveles maestros "plantillas" con las cotas del borde superior del canal 20 mts. o a distancias menores si fuera necesario. Esta aclaración es necesario para evitar que la excavación sobrepase el nivel de la plataforma en el caso de que la excavación se rij a una línea de gradiente en el terreno.

La construcción de la plataforma se realizará en un ancho total que contenga como mínimo la berma exterior, el ancho superior de la caja y la berma interior, salvo en los casos en que el canal tenga que ser construido en pampa.

Caja del canal - para la excavación de la caja de los canales se usarán cerchas o formas de madera con las dimensiones de los diseños consignados en los planos. El control de los niveles maestros en el eje cada 20 mts. entre lo que se extenderá un cordel al que se ceñirá el refine.

En los tramos o sectores que deben llevar revestimiento, la excavación comprende el espesor adicional del revestimiento tanto en el fondo como en las paredes. En general el canal presentará continuidad en sus líneas y planos quedando establecido que no se aceptara ángulos o esquinas en ellos.

Bermas - las bermas serán construidas del ancho mínimo establecido en los diseños y quedarán completamente limpias de derrumbes, desmontes o restos de materiales.

2.11- Refine de canales - los canales deben quedar --

perfectamente refinados, debiendo tener en cuenta el coeficiente rugosidad con el que a sido diseñado.

- 2.12- Relleno de espaldones - está obligado salvo indicación contraria a rellenar los espacios que están detras de las diferentes estructuras con material de excavación. Este relleno se hará una vez que las construcciones hayan sido concluidos, se utilizará en lo posible material adecuado provenientes o nó de las excavaciones previa aprobación.
- 2.13- Enrocados - éstos deberán ser hechos de acuerdo a las dimensiones de piedra, peso y taludes en el plano..
- 2.14- Uso de explosivos y fulminantes - el uso de estos materiales se permitiran únicamente cuando se tomen las debidas precauciones para la protección de las personas obra y propiedad privada; es de responsabilidad del encargado de la obra ante las autoridades políticas, por el uso indebido u otro destino que se dé a los explosivos o por las faltas a los reglamentos en los que incurra.

### 03.00 MAMPOSTERIA Y REVESTIMIENTO

Comprende los trabajos de albañileria que deben ser ejecutados a mano, por obrero especializado , así como las diferentes clases de revestimiento de canales.

- 03.01- Preparación del terreno - los terrenos sobre los que se coloquen mamposteria o revestimiento, será previamente emparejado, retirándose todo el material removido o débil, se humedecerá suficientemente sin excederse en el caso de

de que tenga que ejecutarse el trabajo con mezcla -  
sobre ellos.

03.02- Piedra - se usará piedras o trozos de roca sana, sin fisuras ni alteración ó intemperización, homogénea, densa, durable y resistente a la acción de los agentes atmosféricos y a la abrasión, limpia de polvo y materiales extraños, será humedecido antes de su colocación deberá quedar sólida<sub>mente</sub> asentadas en la mezcla del concreto, se -- tratará de evitar piedras redondas.

03.03- Albañilería de piedras canteadas - se denomina - así a la mampostería de piedra mediana asentada con mezcla de concreto 1 : 3 : 5, después de haberla modificado ligeramente en su forma ó partido con combo en el momento de usarse, con el -- fin de obtener un plano de rotura, la que será - aprovechada en la cara vista de la mampostería, - cada piedra una vez asentada deberá abarcar como mínimo el espesor del revestimiento diseñado.

Las piedras serán limpiadas o mejadas suficientemente antes de su colocación, debiendo - quedar sólidamente asentada, ligadas entre sí, - con el concreto, formando un todo monolítico, -- las piedras se colocarán en hileras, alternándose las juntas verticales entre cada hilera, el - espesor de cada hilera no debe ser menor de e - 20 cms. en cualquier sentido; en la parte expuesta a la cara vista, los espacios entre piedra y piedra se rellenaran con concreto o mortero.

Las juntas serán separadas antes de la fragua de la mezcla, para quitar las protuberancias. El asentado se hará a regla y cordel partiendo de maestras cuidadosamente colocados, tanto en los bordes superiores o inferiores de los parámetros así como a lo largo de ellos, al mortero se le puede agregar grava cuidando de evitar el contacto entre ellos.

- 3.04- Emboquillado - las juntas de la mampostería de piedra canteada será emboquillado con mortero cemento arena 1 : 3 luego será repasado con llanta de madera o de metal.
- 3.05- Albañilería de piedra seca - se denomina así a la mampostería de piedra colocada y acomodada sin mortero, la piedra para esta estructura será de tamaño mediano o grande, según las necesidades, pudiendo usarse otras de tamaño menor, solo para llenar los espacios entre aquellos, todas las piedras serán firmemente colocados, los parámetros visibles presentarán uniformidad y buen aspecto en su presentación sin entrantes, salientes ni protuberancias.
- 3.06- Bordes y remantes - se deja claramente establecido que los bordes, remates y derrames en el revestimiento, será cuidadosamente acabados a regla y cordel, debiendo presentar continuidad y uniformidad en los alineamientos.



#### 4.00 CONCRETOS

Comprende trabajos de :

- a- Concreto armado
- b- Concreto simple
- c- Concreto ciclópeo

4.01- Materiales - los agregados para las tres clases de concretos mencionados, deberán cumplir los requisitos exigidos por el reglamento de construcciones de concreto armado, Reglamento de materiales ASTM . otros materiales que no se mencionan específicamente en estos reglamentos reunirán -- las siguientes condiciones..

Hormigón - se denominarán así al material de origen natural consistente en una mezcla de arena, cascajo pequeño y cascajo grueso, este material podrá ser empleado para la elaboración del concreto simple o ciclópeo y su uso será autorizado por el Ing. supervisor.

Piedra - este material puede ser mediano o grande, antes de usarla debe limpiarse o lavarse y - en el momento del vaciado, estará suficientemente mojado.

Acelerantes de fragua - cuando se usen acelerantes de fragua, especialmente en construcción bajo el agua. El responsable de la obra someterá - previamente a consideración del Ing. supervisor, el tipo de acelerantes con las especificaciones y formas de uso indicado por el fabricante.

- 4.02- Mortero - es una mezcla de cemento - arena con proporción especificada en los planos (lo normal es de 1 : 3), formará una pasta consistente, preparada con agua limpia y libre de impurezas; y podrá usarse solo hasta momentos después de preparado, no debe permitirse su rehumedecimiento.
- 4.03- Concreto simple-- es la mezcla de cemento - arena - grava ó cemento - hormigón, la proporción se dosificará de acuerdo a los diseños en los planos de estructura.
- 4.04- Concreto ciclópeo - es el concreto simple que además lleva piedra mediana o grande en la proporción establecida en los diseños. El terreno que deben sustentar o contener la estructura de C°C°, deberá estar exento de materiales -- sueltos o débiles, para el vaciado se remojará previamente el piso y las paredes del terreno--debiendo previamente colocarse en el piso y -- las paredes una capa de mezcla, primero cuidando que entre ellas haya una distancia de por lo menos 5 cms., se procederá luego a la aplicación de otra capa de mezcla hasta que recubra totalmente a las piedras y así sucesivamente.
- 4.05- Concreto armado - en las estructuras de C°A°, se diseñará el concreto para la resistencia establecida en los cálculos, de acuerdo al cuadro de dosificaciones.
- 4.06- Encofrado - los diseños de los encofrados simples son de responsabilidad del encargado del-

encargado de obra y de su carpintero, debiendo tener la suficiente resistencia a las presiones que se desarrollen, los encofrados serán los suficientemente herméticos, de tal manera que se prevenga la pérdida del mortero. Las superficies de contacto con el concreto, serán debidamente pintados con aceite mineral en prevención de la adhesión del concreto al encofrado.

4.07- Vaciado - se realizará con la aprobación del -- Ing. supervisor y en presencia de un técnico de signado, para ello las superficies habrán sido - limpiados, humedecidos etc. El vaciado deberá - ser realizada en su totalidad y monolíticamente por unidad. Todo concreto que se endurezca, no puede ser vaciado debiendo dejar sin uso.

4.08- Ensayos y pruebas de concreto - cuando la es -- estructura es de una magnitud considerable y cuando las especificaciones del Ing. supervisor así lo determina, durante el vaciado en obra deben sacarse muestras en probetas standar de concreto insitu con por lo menos tres testigos por -- obra de arte y para no mas de 100 M3. de concreto vaciado cada vez.

4.09- Curado - se hará por un periodo no menor de 7- días a base de humedecimiento continuo, el total de las superficies protegidas o nó con recubrimientos provisionales a partir de las doce horas de vaciado como máximo.

4.10- Resanes - se efectuará los resanes en zonas de pequeñas "cangregeras" que por su magnitud no signifique el rehacer la estructura.