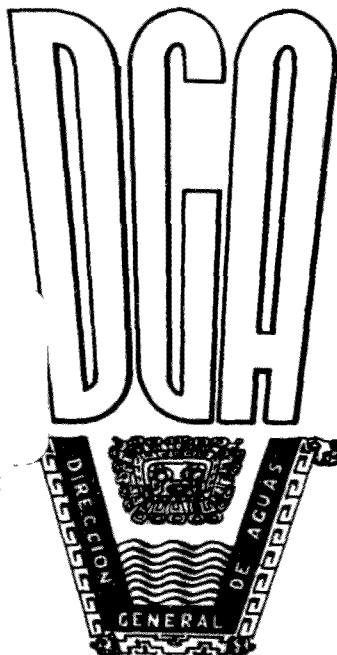


M-64

MEJORAMIENTO DE RIEGO DE MAGOLLO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA INFORME DE AVANCE N° 2
NOVIEMBRE 1,973

MINISTERIO DE AGRICULTURA



DIRECCION DE PRESERVACION Y CONSERVACION

SUB-DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO Y DRENAJE

MEJORAMIENTO DE RIEGO DE MAGOLLO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  **INFORME DE AVANCE N° 2**
NOVIEMBRE 1,973

DIRECCION DE PRESERVACION Y CONSERVACION

SUB-DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO Y DRENAJE

LIMA, 08 NOV. 1973

OFICIO No.390-73-DPC/DGA

Sr. Dr.
ARTURO CORNEJO T.
Director General de Aguas
PRESENTE.-

ASUNTO : Informe de Avance del Mejora
miento del Sistema de Riego
de Magollo.

Tengo el honor de dirigirme a Ud., a fin de someter a su con
sideración los Informes de las actividades desarrolladas por la -
DIPRECO en el marco del Convenio entre la DGA y la Zona Agraria -
VII.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Los mencionados Informes son ;

- Informe del revestimiento del Canal de Magollo, correspondien
te al mes de Octubre del presente año.
- Informe de la instalación de medidores Parshall.
- Informe Trimestral correspondiente a los meses de Julio, Agus
to y Setiembre del presente año.

Dichos documentos han sido elaborados por el Ing. Edmundo --
Turpaud de la Sub-Dirección de Infraestructura de Riego y Drenaje.

Es cuanto debo informar a Ud., aprovechando la oportunidad -
para reiterarle los sentimientos de mi alta consideración y estima
personal.

Atentamente.

.....
Ing. Julio Lostao E.
Director de Preservación y
Conservación

JLE/lcy.

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA
DE RIEGO DE MAGOLLO**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
INFORME TRIMESTRAL



(JULIO - AGOSTO - SETIEMBRE)

CONTENIDO

- 1.- GENERALIDADES
- 2.- TOPOGRAFIA
- 3.- NORMAS TECNICAS
- 4.- MOVIMIENTO DE TIERRA
- 5.- REVESTIMIENTO
- 6.- CONTROL CONTABLE
- 7.- ANEXO

Control de Resultados

Relleno Compactado

Losetones para revestimiento de canal

Colocación de Losetones

Sardinel

Revestimiento de Piso



1.- GENERALIDADES

La ejecución de las obras de mejoramiento del sistema de Magollo, se inició el 16 de Julio de 1973 en base a los metrados, presupuesto y especificaciones técnica formuladas por la Dirección de Preservación y Conservación y teniendo en cuenta el Informe de la ex-Dirección de Aguas e Irrigación (Diciembre de 1971 Dirección).

Dentro de la capacidad financiera de efectiva disponibilidad para el bienio 73-74, se han fijado como meta, la remodelación y acondicionamiento de 10,800 m.l. de canales laterales, dejando a criterio de la Zona Agraria VII las prioridades en base a los siguientes factores :

- Número de parcelarios por lotes
- Hectareaaje servido
- Longitud del cauce por revestir

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Lo anteriormente expuesto se traduce en la actual remodelación del sistema y revestimiento de los laterales Nos. 1, 2 y 7 al estudio topográfico y replanteo de los laterales Nos. 8, 9 y 3 ; posteriormente, a criterio de la Zona Agraria VII, se analizará el resto de los laterales por remodelar, paralelamente a la ejecución de las obras.

2.- TOPOGRAFIA

Particularmente el estudio Topográfico de los diferentes laterales, está condicionado a los siguientes factores :

- a) Diseño de las características hidráulicas, de acuerdo a las establecidas en el Informe de la Ex-Dirección General de Aguas e Irrigación (Dic. 1971).

b) Control altimétrico a base de las cotas de las tomas de los lotes. En algunos casos su desnivel es nulo respecto a la rasante primitiva, por inversión de áreas de cultivo no consideradas en el proyecto original de lotización; obligando a levantar la rasante del nuevo canal compensado este desnivel con aumento del tirante.

c) Con el objeto de anular múltiples e inútiles curvas, además de evitar la tala de árboles, se ha variado el trazo haciéndolo sensiblemente paralelo al anterior.

Teniendo presente los factores anteriores y otros; a la fecha se ha ejecutado el estudio de perfiles, secciones y estacado de un 30% del total; además de la respectiva cubicación de los metros correspondiente al presente trimestre, como se puede apreciar en el Cuadro adjunto de Avances.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



3.- NORMAS TECNICAS

La experiencia demuestra que toda obra de esta naturaleza tiene un período de inhielo, dificultades para adaptarse al tipo de trabajo técnico programado básicamente: por falta de adiestramiento del personal en general y la respectiva coordinación en el aspecto administrativo contable. Esta etapa se ha superado y como resultado de ello, se puede apreciar y estimar un logro casi total del cumplimiento de todas las normas de Control Técnico.

4.- MOVIMIENTO DE TIERRA

Su control se ejecuta por medio de secciones transversales distanciadas de 20 á 40 m.l. c/u. En este movimiento que comprende excavación y relleno compactado, predomina el material arenoso, presentándose algunos tramos de conglomerado.

Para un mayor avance se ha reiterado la necesidad de la contratación de un bulldozer, por oficio N° 03/73, manifestando en respuesta de él, que se han agotado las gestiones por no tener en existencia en plaza este equipo. En el momento de redactar el presente, se ha comunicado la posible contratación del tractor de la ciudad de Moquegua, ofrecimiento que se espera hacer efectivo para los primeros días de Octubre.

5.- REVESTIMIENTO

Anteriormente se ha expresado que las metas programadas se han alcanzado tanto en calidad como en volúmen, y los inconvenientes que originalmente se presentaron han sido superados ampliamente.

En la actualidad se cuenta con un saldo de 6,000 losetones en " cancha " , siendo la producción de ellos superior a la demanda. Este fenómeno es debido a la demora que ocasionan los movimientos de tierra manuales; esperando superarse esta situación con la contratación del bulldozer y posteriormente con el alquiler de una mezcladora de 6 p.c. para aligerar el revestimiento.

El acabado de las juntas entre losetones, piso y sardineles, es casi perfecto, por cumplirse las especificaciones técnicas.

CUADRO DE AVANCES

- lateral N 1	1,020 m.l. revestidos
- lateral N 2	780 m.l. "
- lateral N 3	220 m.l. "

MOLDES DE LOSETONES

Por Oficio N° 04/73, se solicita al Ing° Centurión la confección de moldes metálicos de platina de 3/8" similares a los de madera que actualmente

están en uso.

6.- CONTROL CONTABLE

La condición normativa técnica del suscrito ha sido además completada por el balance económico, proporcionado por la Z.A. VII, el cual permite establecer un estimado de metas físicas y gastos efectuados.

Para completar el informe se consigna a continuación un cuadro de avances del canal y gastos directos en obra. El exámen de las cifras consignadas permite comprobar notables diferencias de costos a medida que incrementa el ritmo de avances, su comentario es obvio.

Meses	Revest. de Canales M.I.	Inversión \$ Miles	Saldo				Costo Actual M.I. \$
			Canales \$	%/Met.	%/\$		
Julio	20	125					
Agosto	680	305					
Setiembre	1,320	200					
Total Acumulado.	2,020	630				314	
Programado.	10,800	2' 895	8,780	2'265	81.3	78.2	290

En estas cifras no están comprendidos los gastos indirectos ; compra de camioneta, equipo de oficina etc. Este cuadro demuestra que inicio los gastos fueron en su mayor parte de instalación, compra de herramientas y varios. Posteriormente se traducen avances efectivos. Una apreciación mensual no reflejaría el avance. Costo por el volumen de compensación. Dejo constancia en este informe de las facilidades, cortesía y colaboración que en todo momento y circunstancialmente ha proporcionado al suscrito la Z.A. haciendo mención especial a los Sres. Ings° Manuel del Mazo,

Luis Záez y Hugo Centurión, Director de la Zona Agraria VII, -
Sub-Director ; Sub-Director R. de A. y Jefe del Programa 1139, -
respectivamente.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



PROYECCION DE LA PROGRAMACION
DEL TRABAJO (Julio, Agosto y Set. 73)
IRRIGACION MAGOLLO-TACNA



9-7-73

	31- JULIO 73	AGOSTO 73	SETIEMBRE 73	OCTUBRE 73	NOVIEMBRE 73	DICIEMBRE 73	ENERO 74	FEBRERO 74	MARZO 74	ABRIL 74	Avance Ejecutado en % aproximad.	Saldo por ejecutar en % aproximad.	Inversiones
													3'000
A	Recopilación de Información.										100	0	
B	Instalación Almacenes Eq. y Herramientas.										50	50	2'500
C	Movimientos de tierra.										8	92	
D	Topografía y Replanteo.										30	70	2'000
E	Compra de materiales de construcción.										20	80	
F	Estacado.										30	70	
G	Caminos de acceso.										50	50	1'500
H	Revestimiento de canales.										16	84	
I	Colocación de compuertas.										0	100	1'000
L	Fabricación de los losetones.										30	70	
M	Colocación de asfaltos (juntas).										16	84	
N	Inf. General: Prueba de canales.										0	100	500
O	Entrega de obras.										0	100	
P	Supervisión - D.G.A.										50	50	000

PROGRAMADO
EJECUTADO

GASTO PROGRAMADO
GASTO EJECUTADO

CONVENIO D.G.A.- Z.A. VII

ING° EDMUNDO TURPAUD A.

OBRAS DE MEJORAMIENTO DE LA BRIGACION DE MAGOLLO

TACNA 1973 - 1974

CUADRO ACUMULATIVO DE AVANCE

AL 30 DE SETIEMBRE DE 1973

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	VALOR ANTERIOR MET.	VALOR ACTUAL MET.	ACUMULADO METRADO %	SALDO METRADO %
1.0.0	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS.-</u>						
1.0.1	Excavación a mano en tierra suelta con algo de monte, para limpieza de bermas.....	M3.	12,000	700	120	820 6.8	11,180 93.2
1.0.2	Relleno compactado con material de préstamo sin transporte, para razan- te y espaldones de taludes.....	M3.	6,000	560	30	640 10.7	5,360 89.3
2.0.0	<u>REVESTIMIENTO.-</u>						
2.0.1	Losetones de concreto 1:3:5 prefabri- cados, de 0.05 m. de espesor para - taludes en canales con secciones I , II, III y IV	M2.	11,500	560	1,155	1,715 14.9	9,785 85.1



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

//.

///.
MEM

MEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	VALOR ANTERIOR MET.	VALOR ACTUAL MET.	ACUMULADO METRADO %	SALDO METRADO %		
2.0.2	Sardinel de concreto 1:3:5, de 0.10 m. de espesor y ancho para las secciones de tipo I, II, III y IV.....	M2.	2,500	140	264	404	16.2	2,096	83.8
2.0.3	Pisos con concreto 1:2:4, y 5 cm. de espesor.....	M2.	3,000	260	600	860	28.6	2,140	71.4
2.0.4	Albafilería de piedra asentada en concreto 1:3:5, de espesor 0.20 m. y emboquillado con mortero 1:3	M2.	300	---	---			300	100.0
2.0.5	Pisos con concreto 1:3:5 de 10 cm. de espesor.....	M2.	100	---	---			300	100
3.0.0	OBRAS DE ARTE								
3.0.1	Excavación a mano, de tierra suelta con algo de monte para limosidad.....	M3.	10	---	1	1	10	9	90
3.0.2	Relleno compactado con material propio de espaldones de muros.	M3.	10	---	1	1	10	9	90
3.0.3	Concreto 1:3:5 con 30% de piedra espesor 0.20 m. encofrado en sus dos caras.....	M3.	2	---	---	---	---	---	---
3.0.4	Piso y bermas de concreto 1:3:5 y espesor de 0.10 m.....	M2.	10	---	2	2	20	8	80
3.0.5	Losetones para taludes de 0.05 m. de espesor.....	M2.	10	---	3	3	30	7	70



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

///.

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VALOR ANTERIOR MET.	VALOR ACTUAL MET.	ALZANILLADO MET.	%	SALDO MET.	%
3.0.6	Antaguas de madera de 1" de espesor.	Und.	2	---	---	---	---	---	---
3.0.7	Compuerta metálica con mecanismo de izaje.	Und.	3	---	---	---	---	---	---
4.0.0	<u>CAMINOS DE ACCESO</u>								
4.0.1	Limpieza del terreno a mano para habilitar camino de vigilancia de acceso a las canteras(Estimado)	Km.	1	0.2	0.3	0.5	50	0.5	50
4.0.2	Construcción de campamentos.	Und.	1	0.5	0.5	1	100	---	---
4.0.3	Juntas de asfaltos	Und.	600	---	100	100	16.6	500	83.4
4.0.4	Fierro, pinturas, etc. para hitos de topografía.	Mil.	3	---	1	1	33.3	2	66.7
	Longitud del Canal	Ml.	10,800	700	1,320	2,020	18.7	8,780	81.3

NOTA :

No se ha considerado en este metrado los materiales en " cancha" , losetones, agregados y varios.

GETA/vmd.

ANEXO I

CONTROL DE RESULTADOS

El objetivo principal de este Control de Resultados es establecer una evaluación y comparación de costos unitarios de las diferentes partidas que intervienen en las Obras Complementarias del Sistema de Mejoramiento de la Irrigación de Magollo (Tacna).

El criterio se ha establecido en función del rendimiento unitario, tanto en mano de obra, materiales, transportes y costos indirectos. Este último se ha estimado de acuerdo a la experiencia en obras similares, siendo en la práctica imposible determinar su valor exacto por los múltiples factores que intervienen entre otros: transporte del personal en los diferentes laterales, herramientas, maderas, clavos, control topográfico, compactadora mecánica, etc. El costo indirecto citado no debe confundirse con los gastos indirectos, estos últimos están proyectados en el Presupuesto Analítico como: material fotográfico, útiles de escritorio, viáticos, etc.

La cantidad de tiempo en la ejecución de las diferentes actividades, es corta (del 9 al 20 de Set. 73.). El Control de Resultados puede establecer una idea de los costos en obra en comparación de los programados.

En la práctica se ha comprobado que esta simplificación origina errores en la apreciación. Cuando el volumen de comparación es pequeño, su período coincide con el inicio de la obra o se ejecuta cuando su volumen es máximo.

Consecuencia de lo anteriormente expuesto, con el fin de proporcionar una evaluación aproximada, se ha ejecutado a los dos meses de inicio.

Se puede apreciar en el cuadro adjunto de Control de Resultados en Magollo, con los datos obtenidos las siguientes conclusiones :

- 1.- El entrenamiento de personal, ha permitido superar algunas deficiencias

iniciales , debido a una mayor experiencia en los métodos constructivos de este tipo de obra. Personal ya entrenado será de utilidad en otras similares de la zona (Caplina y Uchusuma)

- 2.- La mayor dificultad que hasta la fecha se presenta es, consecuencia de los alineamientos en la colocación de losetones y pisos del prisma.
 - 3.- Para un aumento de volúmen (sin aumentar mano de obra) se ha solicitado la contratación de un bulldozer y posteriormente una mezcladora, beneficiando con ello el incremento de losetones y revestimiento de canales, con el cual, aumentaría el rendimiento unitario y disminuiría los costos.
 - 4.- Se recomienda establecer un nuevo Control de Resultados cuando justifique el aumento de volúmen citado en el inciso 3.
 - 5.- Se hace presente que los costos obtenidos hasta la fecha, tenderán a bajar por lógica, producto de mayor volúmen, entrenamiento del personal, contratación equipos, compra de herramientas, etc.
 - 6.- Por no existir estadísticas respecto a otras partidas no se ha podido precisar su Control de Resultados.
- Acompaña a este informe, Control de Resultados de Relleno, losetones, sardinel, pisos y Cuadro de Resumen.

RELLENO COMPACTADO

- 1.- Rendimiento promedio diario II M3. (cuadrilla N°2 lateral N°2)
- 2.- Mano de obra.-

4 peones	∫. 206	=	824
0.5 capa tacta	" 309	=	<u>155 ∫. 979</u>

3.- Costos indirectos comprende, herramientas, compactadora y control topográfico etc., se estima para este caso particular un 15% del total.

4.- Costo de 30 M3.

a- Mano de Obra \$ 979

b- Indirectos 15% Est. " 147 \$ 1,126

5.- Costo por M3. de relleno compactado.

1,126/11 = \$ 103.

LOSETONES PARA REVESTIMIENTO DE CANAL

A.- COSTO DE M2. DE LOSETON PUESTO EN OBRA.

1.- Promedio Diario 320 Unidades

2.- Dimensiones 0.45 x 0.55 x 0.05 en metros

a- Area 0.2475 m2.

b- Volumen 0.012375 m3.

3.- Mano de Obra total empleado para la construcción de 360 losetones, se incluye materiales de construcción (arena, grava y agua).

a- Promedio de obreros al día 9 y 0.5 de capacitación

b- Costo por obrero y capacitación incluyendo Leyes Sociales, Bonificaciones etc., \$ 206 y \$ 309 respectivamente.

c- Costo en mano de obra.

- 9 x \$ 206 = 1854

- 0.5 x " 309 = 155 \$ 2,009

4.- Costo de cemento unitario

a.- Promedio en obra 1 bolsa por 14 losetones

b.- Costo de bolsa de cemento puesto en obra \$ 65.00 (con desperdicios).



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

c- Consumo de cemento en 320 losetones $320 \div 14 = 22.85$ bolsas.

d- Costo de cemento $22.85 \times 65.00 = 1,486$

5.- Transporte: Estimado con carga y descarga de $\$ 800$ puesto en obra los 320 losetones. Se incluye en éste costo carguío descarga y un promedio de 2 hrs. de volquete de 5 yardas cúbicas.

6.- Costos indirectos : Comprenden cerchas de madera, herramientas, preparación de " cancha ", gastos de administración, campamentos etc. Se estima en 20% del costo parcial directo.

7.- Costo parcial directo por 320 unidades.

a- Mano de Obra $\$ 2,009$

b- Cemento $1,486$

c- Transporte (est.) 800

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA $\$ 4,295$

d- Costos indirectos 20%(st.) 859

$\$ 5,154$

8.- Costo por M2. de losetón puesto en obra

a- Total de M2. en $320 \times 0.2475 = 79 \text{ m}^2$

b- Costo de 1 M2. de losetón puesto en obra

$\$ 5,154 \div 79 = \$ 65.00 \text{ M}^2.$

B.- COLOCACION DE LOSETONES M2.

1.- Rendimiento diario 60 m.l. a cada lado del prisma.

Promedio semana 10 al 15 de Setiembre de 1973.

2.- Dimensiones en metros

a- $120 \times 0.50 = 60 \text{ m}^2.$

3.- Mano de Obra- Colocación de 60 M2. incluye, alineamiento " cerchado " , peinado de taludes, preparación de mortero, emboquillado, curado y juntas de dilatación.

a- Promedio de obreros 5 peones, 2 oficiales 1 capatáz.

10 x ₡ 206	=	₡	2,060
2 x 227			454
1 x 309			309
			309
		₡	2,823

4.- Costo de cemento y brea por unidad.

a- Promedio en obra 40 m.l. por bolsa

b- Costo de la bolsa puesta en obra ₡ 65.00

c- Consumo de cemento en 120 m.l.

$$120/40 = 3 \text{ bolsas}$$

d- Costo 3 x ₡ 65.00 = 195.00

e- Dos kilos de brea por cada 20 m.l.

f- Costo 6 x ₡ 10 = ₡ 60.00

5.- Costos indirectos, se estima el 20% y está representado por herramientas, madera, arena etc.

6.- Costo parcial directo de 120 m.l.

a- Mano de Obra ₡ 2,823

b- Cemento y brea 255

₡ 3,078

c- Costos indirectos 20% Est. 66

₡ 3,694

7.- Costo del M2. colocado en el prisma del canal ₡ 62.00

COSTO TOTAL LOSETONES

RESUMEN :

A- Costo de M2. Puesto en Obra ₡ 65.00

B- Colocación de M2. 62.00

TOTAL GENERAL 127.00

C.- SARDINEL

1.- Rendimiento promedio diario 80 m.l. a cada lado (160 m.l.)

2.- Dimensiones en metros 0.10 x 0.10



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

a- Volumen 1.6 M3.

b- Area 16 M2.

3.- Mano de Obra - Avance de 160 m.l. que incluye, alineamiento, " cerchado ", acomodo de taludes, preparación del concreto - l: 3: 5, enlucido, brochado, curado y juntas de dilatación.

a- Promedio de obreros : 3 peones, 2 oficiales y 0.5 de capacidad.

$$- 3 \times \$ 206 = \$ 618$$

$$- 2 \times " 227 = 454$$

$$- 0.5 \times " 309 = \underline{155} \quad \$ 1,227$$

4.- Costo de cemento por unidad

a- Promedio en obra 8 bolsas

$$b- \text{Costo } 8 \times \$ 65. = \$ 520$$

5.- Costos Indirectos : estimado en este caso el 15% del total, representado por materiales de construcción, (arena, agua y grava) - herramientas, madera y dirección técnica.

6.- Costo parcial directo en 160 m.l.

$$a- \text{Mano de Obra } \$ 1,227$$

$$b- \text{Cemento} \quad \underline{520}$$
$$\$ 1,747$$

$$c- \text{Costo indirecto } 15\% \text{ est. } \underline{262} \quad \$ 2,009$$

7.- Costo total por M2. de Sardinell

$$2009/16 = \$ 126$$

$$\text{TOTAL} = \$ 126.00$$

D.- REVESTIMIENTO DE PISO

1.- Promedio diario 130 m.l.

2.- Dimensiones 0.05 x 0.50 en metros

$$a- \text{Volúmen } 0.025 \times 130 = 3.25 \text{ M3.}$$

$$b- \text{Area } 0.5 \times 130 = 65.00 \text{ M2.}$$

3.- Mano de Obra - empleada en la construcción de 130 m.l.

Peón	8 x	₡ 206 =	1,648
Oficial	3 x "	227 =	671
Albartil	2 x "	261 =	522
Capatáz	0.5 x "	309 =	<u>155</u>
			₡ 2,996

4.- Consumo de Materiales de Construcción-

a- Cemento 22 bolsas x ₡. 65.00 = ₡ 1,430

b- Agregado grueso y fino (est.) " 600

₡ 2,030

5.- Costos Indirectos : Juntas de dilatación , colocación de plantillas, herramientas, control topográfico, etc. estimándose en un 20% del total.

6.- Costo de 65 M2.

a- Mano de obra ₡ 2,996

b- Materiales " 2,030 ₡ 5,026

Indirectos (20% est.) 1,005

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA ₡ 6,031

7.- Costo del M2. de piso

₡ 6,031 / 65 = ₡ 93.00

CUADRO DE RESUMEN CONTROL DE RESULTADOS

ITEM	DESCRIPCION	P.UNIT.PRESUP \$	P.UNIT.C.RESUL \$	DIFERENCIA		UNIDAD
				\$	\$	
1.0.2	Relleno compactado con material de préstamo sin transporte para razante y espaldones de taludes.	97.70	103.00	5.30	5.4	M3.
2.0.1	Losetones de concreto 1:3:5, - pre-fabricado, de 0.05 m. de espesor p/taludes en canales, con secciones tipo I, II, III y IV.	109.60	127.60	17.40	15.8	M2.
2.0.2	Sardinel de concreto, 1-3:5, - de espesor y ancho para las secciones tipo I, II, III y IV.	122.00	126.00	4.00	3.2	M2.
2.0.3	Pisos con concreto 1:2-4 y - 0.05 m. de espesor.	85.15	93.00	7.85	9.2	M2.

NOTA : Estos valores se han establecido con el promedio, correspondiente a los días 9 al 20 de Setiembre de 1973.

JLE/vmd.

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA
DE REGO DE MAGOLLO**

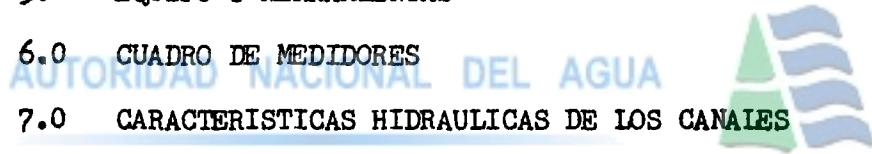
**AUTORIDAD DE ACUAS
INSTALACION DE MEDIDORES**



INFORME DE AVANCE

C O N T E N I D O

- 1.0 INTRODUCCION
- 2.0 ANTECEDENTES
- 3.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO
- 4.0 ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS
- 5.0 EQUIPO Y HERRAMIENTAS
- 6.0 CUADRO DE MEDIDORES
- 7.0 CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DE LOS CANALES
- 8.0 CALCULO PARA EL DISEÑO DE LOS FLUMES DE MAGOLLO
- 9.0 TABLA DE DESCARGAS
- 10.0 PRESUPUESTO
- 11.0 PRESUPUESTO DE OBRAS
- 12.0 CUADRO RESUMEN DE COSTOS UNITARIOS
- 13.0 MEDIDOR PARSHALL
- 14.0 ANEXO



1.0 INTRODUCCION.-

La medida del gasto y su relación con el área bajo riego, permitirá establecer en la práctica, las posibles disponibilidades de agua para los diferentes laterales en actual remodelación de la Irrigación de Magollo, posibilitando la aplicación de la Ley General de Aguas y particularmente, el Plan de Cultivos y Riego en la mencionada Irrigación.

2.0 ANTECEDENTES.-

La Irrigación de Magollo, iniciada en el año de 1954, -- contempló la instalación de 24 medidores Parshall de dos pies para un gasto máximo de 150 lt/seg. y área bajo riego de --- 1,100 Has. lamentablemente por limitación de recursos económicos, se instalaron once de éstas estructuras en los laterales, que se indican en el cuadro y croquis adjuntos y careciendo - en su totalidad ellos de sus respectivas miras de observación.

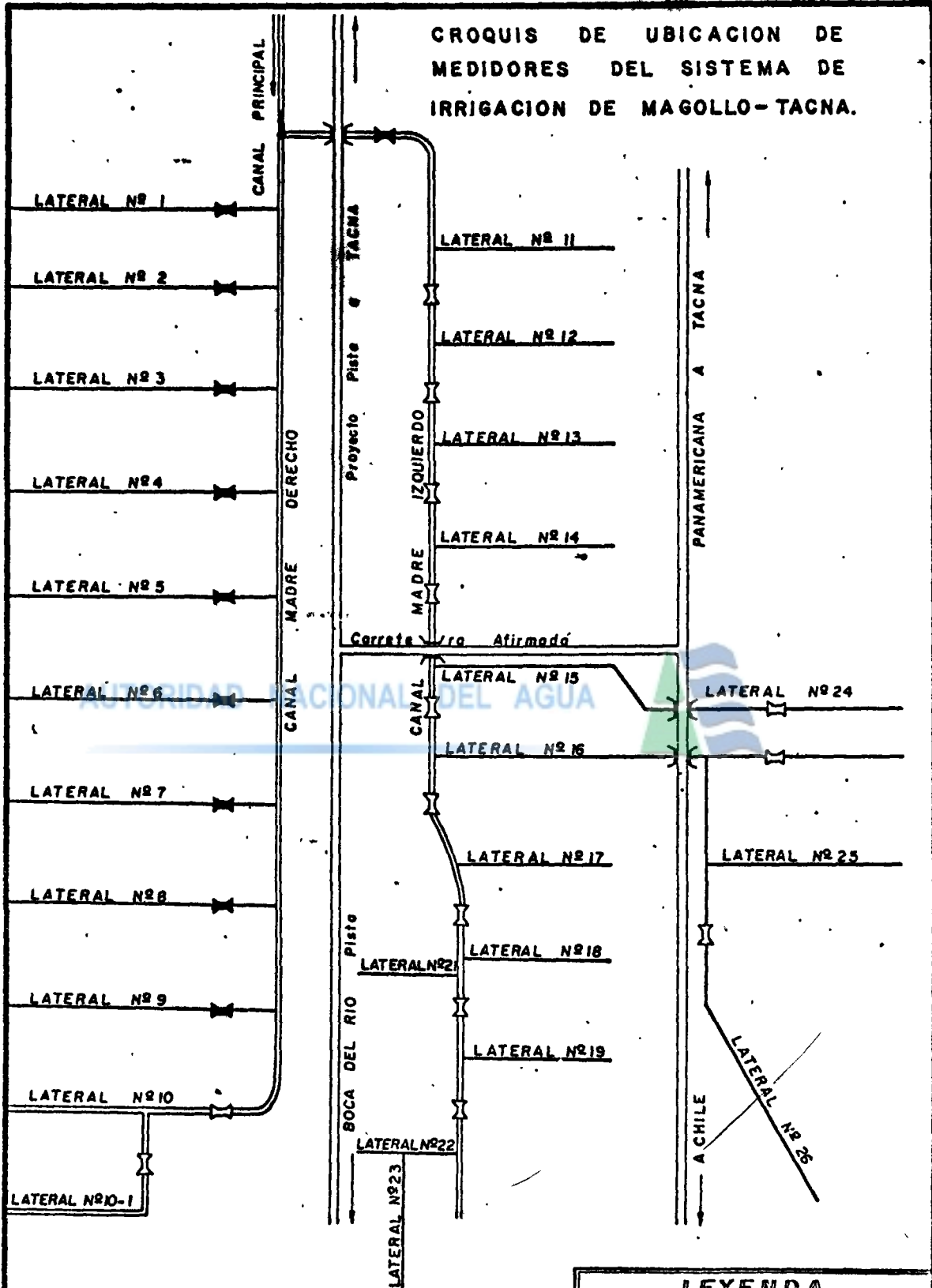
3.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO.-

A partir de los datos obtenidos en el reconocimiento del terreno por el suscrito en compañía del Sr. Ing. Walter Exe-- bio Ll. Jefe de la División de Estudios y Diseños, se determi-- nó su aproximado, ubicado y construcción, que se consigna en el croquis que acompaña éste Informe.

Al contrario de lo que se había previsto, en un princi-- pio la configuración altimétrica de los terrenos bajo riego, por invasiones de áreas no consignadas en el proyecto origi-- nal, coinciden con las alturas de las tomas de los diferentes laterales, sumándose a éste fenómeno las alcantarillas en las inmediaciones, aguas arriba, imposibilitando todo intento eco-- nómico de una variante de los laterales para una nueva capta-- ción aguas arriba de las tomas mencionadas.

Por lo anteriormente expuesto amerita las siguientes con-- clusiones :

CROQUIS DE UBICACION DE MEDIDORES DEL SISTEMA DE IRRIGACION DE MAGOLLO-TACNA.



LEYENDA

- ⤴ PARTIDOR.
- ⊗ MEDIDOR PARSHALL DE 2' CONSTRUIDO
- ⊕ MEDIDOR PARSHALL DE 2' PROYECTADO

Convenio D.G.A. y Z.A. VII
 Oficina de Programación
 Bienio 1973-1974.

Ing^o Edmundo Turpaud.
 C.I. N^o 4191.

- 1.- Colocación de los doce flumes por construir en el canal Madre Izquierdo, equidistante de las tomas respectivas.
- 2.- Medición a caudal máximo por lateral con un medidor.
- 3.- Medición de gastos menores que el máximo por diferencias de caudales entre dos Parshall consecutivos.

Con respecto a los dos medidores del canal Madre Derecho, no existe ninguna dificultad en la colocación en sus respectivos laterales.

Dentro de la consideración del presente Informe, se ha tenido por conveniente la limpieza de los medidores y la colocación de sus respectivas miras de observación.

4.0 ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS.-

Son las mismas que las señaladas en el Informe de Mejoramiento de la Irrigación de Magollo.

Se recomienda el empleo de madera, pino, oregón para los encofrados. El enlucido no debe exceder de 1,5 cts. y su acabado debe ser perfectamente liso.

5.0 EQUIPO HERRAMIENTAS VARIOS.-

Equipo permanente.-

- 1 camioneta Pick-up 100
- 1 volquete de 5 yardas

Herramientas

- 6 lampas cucharas
- 6 baldes
- 6 picos
- 3 carretillas de 1 pie cúbico (llantas de jebe)
- 12 barrilejos
- 6 planchas para batir
- 6 planchas para empastar

- 4 niveles carpintero de 1 pie (metálico)
- 4 plomadas
- 1 ovillo de cordel de albañil
- 1 arco de sierra y 24 hojas
- 2 combas de 6 libras
- 3 barretas de 3/4 x 6
- 4 picotas
- 4 martillos carpintero
- 3 serruchos de 2 pies
- 1 trabador de serrucho
- 4 escuadras metálicas de 1 pie
- 4 winchas de 3m. c/u (metálica)
- 2 cepillos
- 1 wincha de 25m (tela)
- 2 garlopas
- 6 pinces
- 1/4 galón de bermellón rojo
- 60 Kgs. de clavos de 2 1/2"
- 20 Kgs. de clavos de 3"
- 5 cilindros vacíos
- 6 bateas de madera o metálica

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Materiales de Construcción.-

- 520 bolsas de cemento
- 50 m³ de arena
- 90 m³ de hormigón
- 6 m³ piedra "machada" de 0.25 de espesor
- 20 Kgs. de alambre galvanizado #8
- 50 m. de fierro angular de 2" x 2" x 1/4"
- 30 tablas de 1" x 12" x 12' pino oregón
- 50 cuarterones de 2" x 12' x 2" pino oregón
- 50 latas concreteras
- 10 Kg. de alambre negro # 16

Campamentos.-

- 120 planchas de calamina
- 30 cuarterones de 2" x 3" x 10' pino oregón
- 20 tablas de 1" x 12" x 10' pino oregón
- 3 catres de 1 plaza (tipo comodoy)
- 3 colchones de 1 plaza
- 6 frazadas de 1 plaza
- 6 sábanas de 1 plaza
- 6 juegos de cubiertos
- 6 juegos de platos
- 1 batería de cocina
- 2 primus ler. tamaño
- 1 carpa para cuatro personas
- 3 almohadas con sus respectivas fundas
- 2 lámparas tipo Petromax" 500 bujías
- 3 linternas de pilas
- 2 docenas de pilas
- 20 bisagras de 3"
- 3 candados de seguridad

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Oficina.-

- 1 máquina de escribir
- 1 sumadora
- 1 calculadora
- 1 juego de escuadras
- 1 regla T
- 1 tablero de dibujo
- 1 caja de compases
- 1 escritorio
- Varios, papel, lápices, etc.

Varios.-

- 24 miras para medidores de 2 pies
- 1 correntómetro

- 1 nivel
- 2 miras
- 1 teodolito
- 6 jalones

6.0 CUADRO DE MEDIDORES POR CONSTRUIR Y ACONDICIONAR IRRIGACION DE MAGOLLO - TACNA

6.1 CANAL MADRE IZQUIERDO.-

MEDIDORES DE DOS PIES

GASTO MAXIMO 200 lts/seg.

TOMA LATERAL	DISTANCIA M.	COTA	DIF.DE COTA	GRADIENTE	No.DE MEDIDORES	OBSERVACIONES
CMI		361.00				Tiene medidor, falta mira.
11	400	358.10	2.90	0.007	1	
12	500	348.40	9.70	0.020	1	
13	500	338.10	10.30	0.021	1	
14	500	328.60	9.50	0.019	1	
15	350	322.10	6.50	0.018	1	
16	400	312.60	9.50	0.026	3	Riega lat.24-25-26
17	550	303.90	8.70	0.016	1	
18	700	291.90	12.00	0.017	1	Riega lat. 21
19	450	284.80	7.10	0.017	2	Riega lat.20-22-23

Parcial de Medidores de 2 pies

12

C.M.I.

6.2 CANAL MADRE DERECHO.-

9	5	279.50				
10	510	270.30	9.20	0.018	2	Riega lat.10-1

Parcial de Medidores de 2 pies

2

C.M.D.

Total por construir 14 medidores de 2 pies

Acondicionamiento de 11 medidores (1 al 9 y C.M.I.)

Limpieza y calibración 11 medidores de 2 pies

Colocación de Miras 11 medidores de 2 pies.

7.0 CUADRO DE CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DE LOS CANALES PARA COLOCACION DE

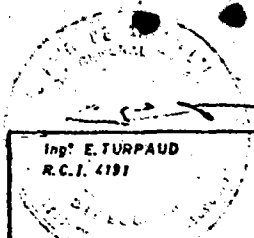
MEDIDORES PARSHALL DE LA IRRIGACION DE MAGOLLO -

TACNA

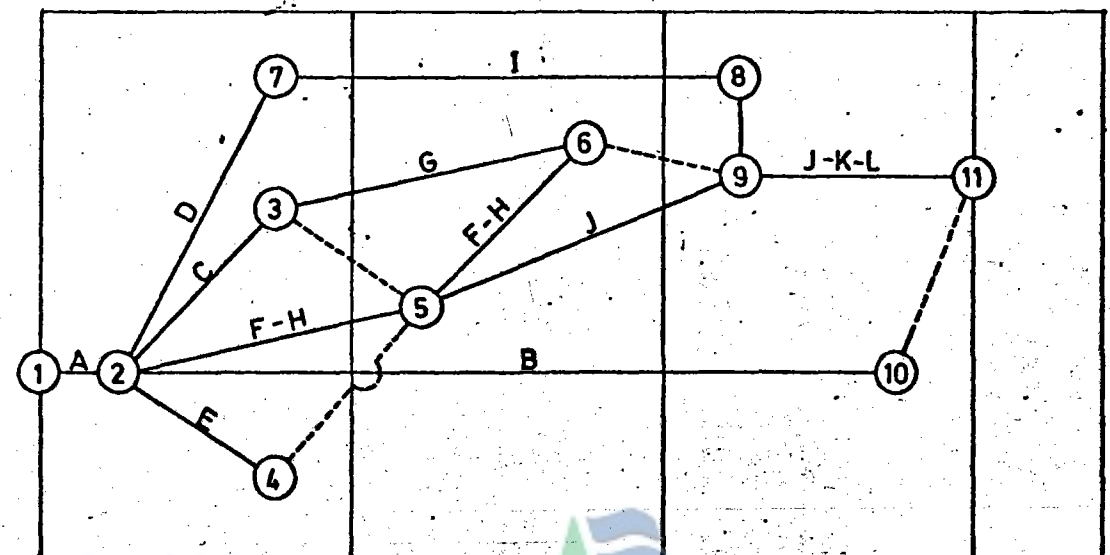
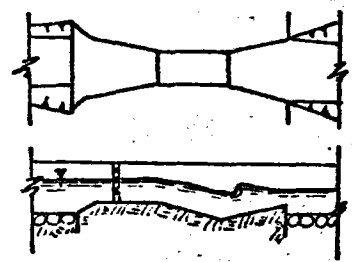
LATERAL No.	Q lit/seg. MAX.	S	bm	H	N	T	D MAX.	SECCION - TIPO
10	200	0.018	0.50	0.50	0.020	1/2	0.20	I
10-1	200	0.018	0.40	0.50	0.020	1/2	0.23	II
11	200	0.007	0.50	0.50	0.020	1	0.24	III
12	200	0.020	0.50	0.50	0.020	1	0.18	III
13	200	0.021	0.50	0.50	0.020	1	0.18	III
14	200	0.019	0.50	0.50	0.020	1	0.18	III
15	200	0.018	0.50	0.50	0.020	1	0.18	III
16	200	0.026	0.50	0.50	0.020	1	0.17	III
17	200	0.016	0.50	0.50	0.020	1	0.18	III
18	200	0.017	0.50	0.50	0.020	1/2	0.20	IV
19	200	0.017	0.50	0.50	0.020	1/2	0.20	IV

NOTA.- Se ha considerado el promedio de Sección en los diferentes canales .-

lcy.

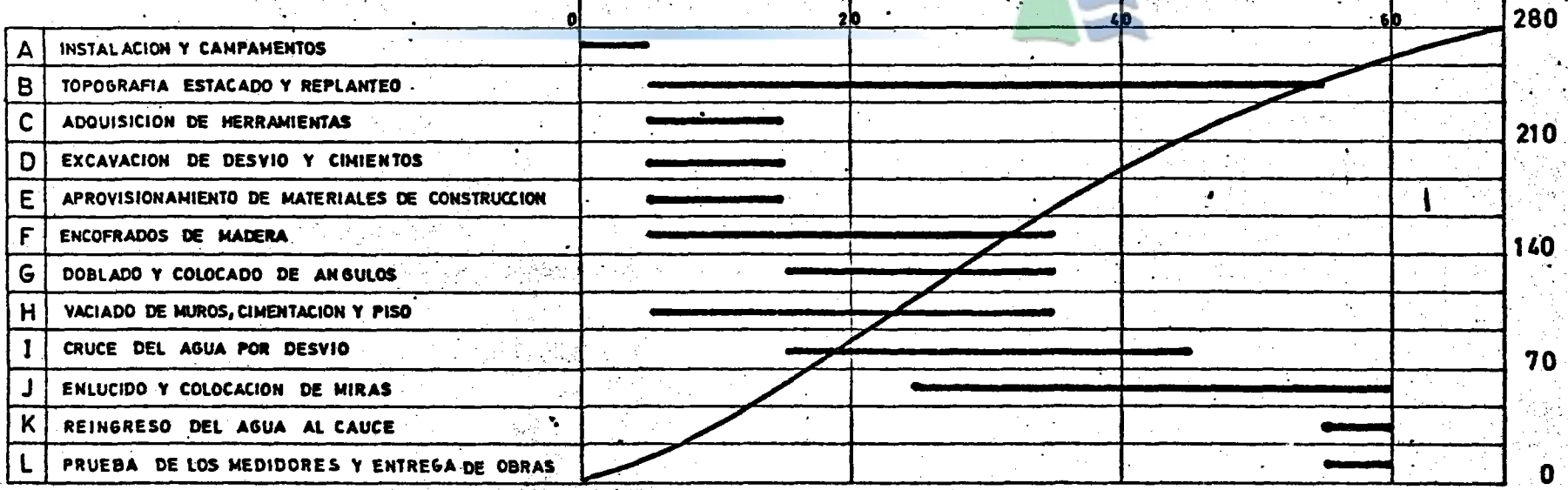


PROGRAMACION DE TRABAJO
MEDIDORES PARSHALL
IRRIGACION DE MAGOLLO



CONVENIO D.G.A. - Z.A. VII

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



8.0 CALCULO PARA EL DISEÑO DE LOS FLUMES DE MAGOLLO.-

$$Q=200 \text{ lt/seg.}$$

$$K=0.35$$

$$d_{mx}=0.26 \text{ m.}$$

$$W=2 \text{ pies}$$

$$\text{Para } Q=200 \text{ lts.}$$

$$H_a/H_b=0.70$$

$$H_a=0.28 \text{ m.}$$

$$H_b = 0.70 \times 0.28 = 0.196$$

Con el grado de sumergencia de 70%, la superficie del agua medida en H_b , es sensiblemente igual a la altura alcanzada a la salida del medidor (Tailwater).

En estas condiciones, la profundidad alcanzada en la salida del canal (Tailwater) ($d_{max}=0.26 \text{ m.}$) y la altura de la cresta con respecto al fondo del canal es ;

$$X=0.280 - 0.196 = 0.084 \text{ m. (9 cms)}$$

Ingresando en el Diagrama de Pérdida de carga para Flumes Parshall de 1' a 8'.

Para valores de H_b , $H_a=0.7$, $Q=200 \text{ lt/seg.}$ y $W=2'$.

Tenemos $P.C.=0.11 \text{ m.}$

Esta P.C. eleva el agua a la entrada del Flume en 0.11 m.

Para compensar ésta elevación, obliga elevar el Flume en una cantidad igual, ésta altura es menor que la rampa del Flume, por lo tanto no es necesario elevar la estructura.

La altura total será $U=0.28 + 11=0.38$ a la entrada (1) del flume. No es necesario encimar el canal de ingreso, en caso contrario, se tendría que estudiar la altura y longitud del remanso (BKHMETEFTF).

Tanto dimensiones como fórmulas y diseños se procedió como obra de consulta VEN TE CHOW.

NOTA.- Se ha considerado para el cálculo la altura crítica H_a por ser superior al tirante máximo.

9.0

T A B L A D E D E S C A R G A S

CONVENIO D.G.A. y Z.A. VII

W = 2 pies

Ha en centímetros

Q en litros

$$C_{0.6} = 0.0342 H_a^{2.685} + 0.0028 \quad (\text{Corrección S} = 60\%)$$

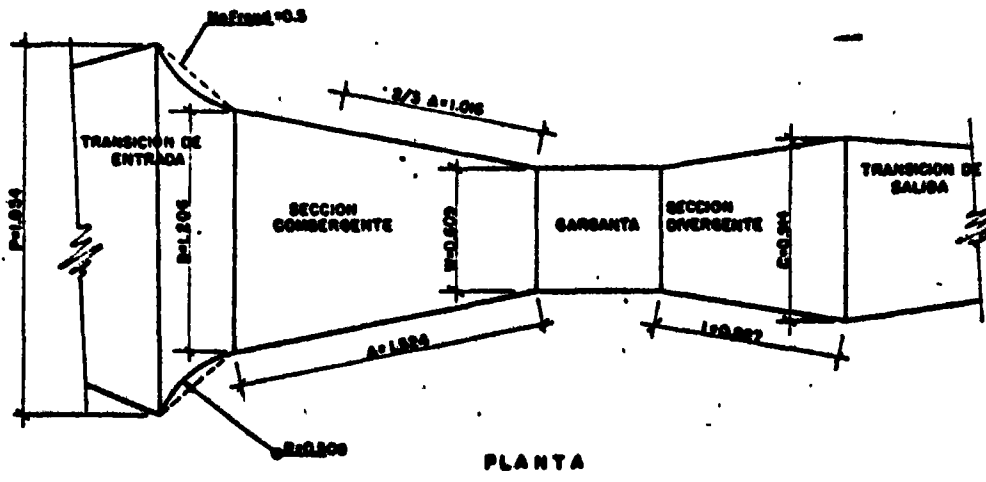
$$C_{0.7} = 0.0540 H_a^{2.372} + 0.0032 \quad (\text{Corrección S} = 70\%)$$

$$Q = 1.4296 H_a^{1.55} \quad (\text{Descarga libre})$$

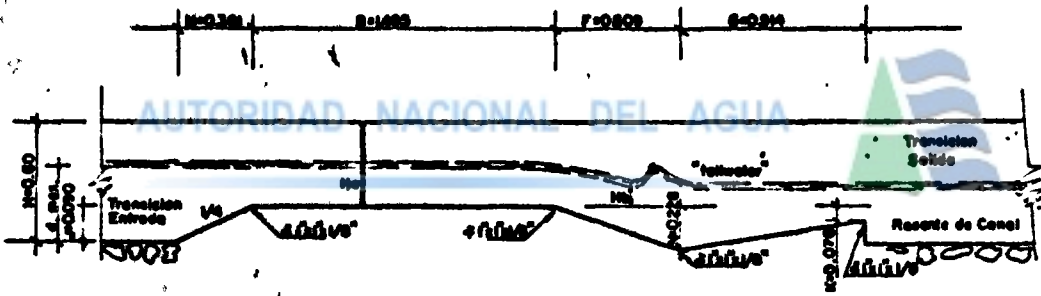
Ha	Q Libre	C _{0.6}	C _{0.7}	Q - C _{0.5}	Q - C _{0.7}
10	40	3	3	37	37
11	47	3	3	44	44
12	53	3	4	50	49
13	60	3	4	57	56
14	68	3	4	65	64
15	76	3	4	73	72
16	83	3	4	80	79
17	92	3	4	89	88
18	100	3	4	97	96
19	109	3	4	106	105
20	118	3	4	115	114
21	127	3	4	124	123
22	137	3	5	134	132
23	147	3	5	144	142

Ha	Q Libre	C _{0.6}	C _{0.7}	Q - C _{0.5}	Q - C _{0.7}
24	157	3	5	154	152
25	167	4	5	163	162
26	177	4	5	173	172
27	188	4	6	184	182
28	199	4	6	195	193
29	210	4	6	206	204
30	221	4	6	217	215
31	233	4	6	229	227
32	244	4	7	240	237
33	256	4	7	252	249
34	268	5	7	263	261
35	281	5	8	276	273
36	293	5	8	288	285
37	306	5	8	301	298
38	319	5	9	314	310
39	332	5	9	327	323
40	345	6	9	339	336
41	359	6	10	353	349
42	373	6	10	267	363
43	386	6	10	280	376
44	400	7	11	393	389
45	415	7	11	408	404
46	429	7	12	422	417
47	444	7	12	437	432
48	458	8	13	450	445
49	473	8	13	465	460
50	488	8	14	480	474

Nota.- Este cuadro se confeccionó con aproximación en litros y la fórmula Parshall para las correcciones de Sumer-gencia establecido para los casos particulares de 60% 70% en medidores de 2 pies.



PLANTA



ELEVACION EN CORTE

Ref: Van To Chew

MINISTERIO DE AGRICULTURA
OFICINA DE INGENIERIA Y CATASTRO

METRADOS

ESPECIFICACIONES	ESPESOR m	PROFUND. m	AREA m ²	VOL. m ³
MUROS	0.25			1.25
CIMENTACION	0.30			0.60
SOLADO (Piso)	0.35	0.29		0.45
CORTINAS (UÑes)	0.50	0.30		0.90
TRANSICION ENTRADA Y SALIDA (Paredes y Piso)	0.25		15	
ENLUCIDO	0.015		17	

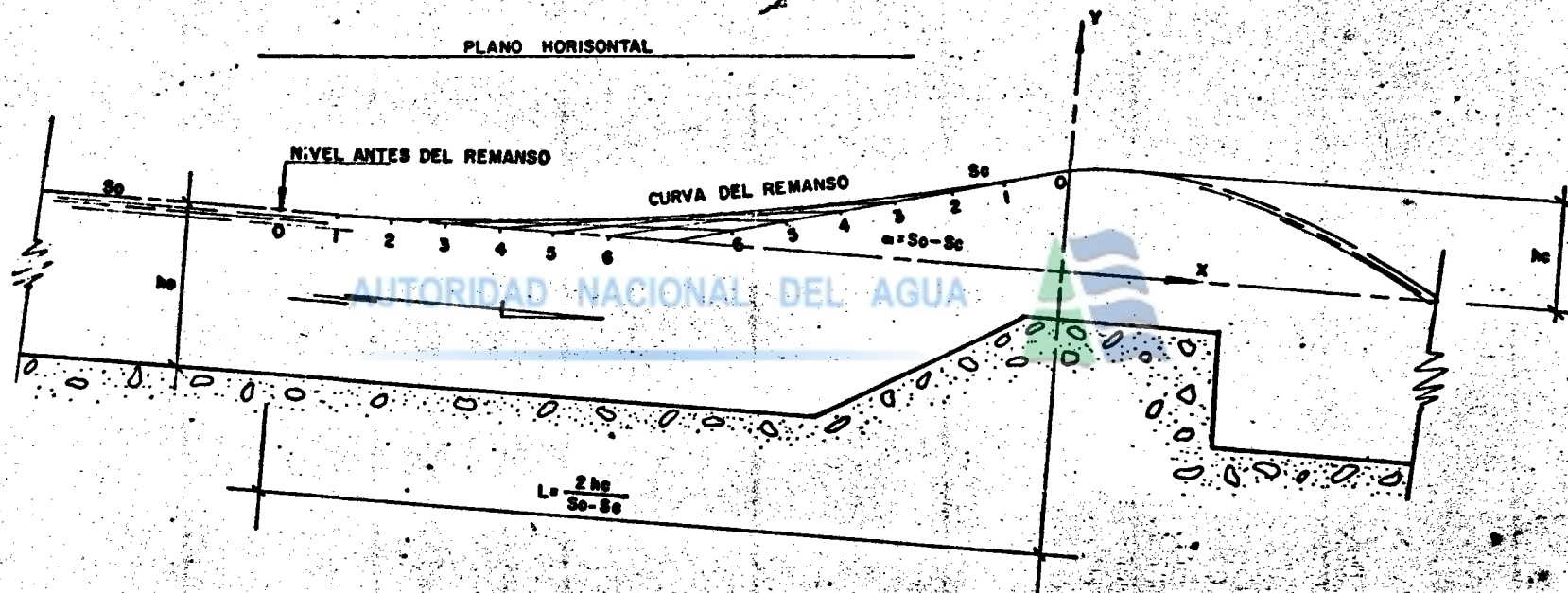
MEJORAMIENTO DE RIEGO DE MAGOLLO - TACNA
DIMENSIONAMIENTO: MEDIDOR PARSHALL DE 2'
CAP. MAX. = 200 ltrs./seg. - ESCURRIMIENTO LIBRE
CONVENIO D.G.A. - Z.A. VII

Ing^o Edmundo Torped.
C.I. Nº 4191

ESCALA: 1/25



CALCULO APROXIMADO DE CURVA
 DEL REMANSO PARA LOS MEDIDORES PARSHALL
 CONVENIO D.G.A. Z.A. VII
 OFICINA DE INGENIERIA Y CATASTRO



NUMERICO

$$So = \frac{2V_0^2}{R_0 V R_0} ; Q = V_0 A_0$$

$$Q = \frac{2}{3} \frac{R_0^3}{n} \times A_0$$

$$Sc = \frac{2Q^2}{AC R_0^3}$$

REF.: ADDISON
 ROUSE
 VEN TE CHOW

Ing. Edmundo Turpeud.
 C.I. Nº 4191

P R E S U P U E S T OGASTOS DIRECTOS.-

01.00	<u>REMUNERACIONES</u>	
01.09	Remuneración del Obrero Eventual	S/. 110,000.00
02.00	<u>BIENES</u>	
02.04	Materiales de construcción	93,145.00
02.18	Herramientas diversas	30,000.00
03.00	<u>SERVICIOS</u>	
03.03	Embalajes y Fletes	5,000.00
03.11	Primas y Seguros	2,500.00
04.00	<u>TRANSFERENCIAS CORRIENTES</u>	
04.02	Al Seguro Social Obrero	11,000.00
04.08	Indemnizaciones	27,500.00

TOTAL DIRECTOS

S/. 279,145.00

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

GASTOS INDIRECTOS

02.00	<u>BIENES</u>	
02.07	Combustibles, carburantes y lubricantes	S/. 10,000.00
02.08	Material Fotográfico	2,000.00
02.09	Medicinas y Material de Laboratorio	2,000.00
02.10	Utiles de escritorio y materiales de - Impresión	3,000.00
02.13	Servicio de cocina, comedor y ropa de - cama	5,000.00
02.15	Repuestos de Equipo de Transporte	5,000.00
02.19	Utiles de Aseo y limpieza	1,000.00
03.00	<u>SERVICIOS</u>	
03.01	Viáticos, Gastos de viaje e Instalación	10,000.00
03.05	Servicios Públicos	1,000.00
03.08	Mantenimiento de Equipo de Transportes	2,000.00
03.14	Arrendamiento de Inmuebles	10,000.00
	TOTAL INDIRECTOS	S/. 51,000.00

TOTAL GENERAL; TRESCIENTOS CUARENTA MIL CIENTO CUARENTAYCINCO -
CON 00/100 SOLES ORO.-

11.0 PRESUPUESTO DE OBRAS - GASTOS DIRECTOS

Construcción de 14 Medidores y Acondicionamiento de 10 Medidores W=2 pies

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	P.UNIT. S/	P.PARCIAL S/.	P.TOTAL S/.	OBSERVACIONES
1.0.0	<u>Movimientos de Tierras</u>						
	Excavación en suelo arenoso para desvío de los canales y Cimentación de los medicos.....	M3	140.00	56.00	7,840.00	7,840.00	Est.Promedio
2.0.0	<u>Obras de Arte</u>						
2.0.1	Muros, cimientos y cortinas, vaciados de concreto ciclópeo 1,3,5 con 30% de piedras, encofrados ambos lados	M3	38.50	2,291.00	88,203.50		
2.0.2	Pisos de concreto ciclópeo 1,3,5 con 30% de piedras....	M3	9.10	847.00	7,707.50		Transición
2.0.3	Salida e ingreso de los medidores con revestimiento de albañilería de piedra asentada en concreto 1,3,5	M2	210.00	268.00	56,280.00		
2.0.4	Enlucido y tarrajeo de los muros interiores y pisos con mortero 1,3 espesor 0.015...	M2	238.00	178.00	42,364.00	194,555.00	
3.0.0	<u>Varios</u>						
3.0.1	Perfil angular de fierro -- 2" x 2 x 1/4 (est).	M.L.	49.00	750.00	36,750.00		



ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	UNIT. S/.	P.PARCIAL S/.	P.TOTAL S/.	OBSERVACIONES
3.0.2	Replanteo y estacado	M2	280.00	20.00	5,600.00		
3.0.3	Colocación de Miras y Calibrado (est).	Unid.	25.00	800.00	20,000.00		
3.0.4	Limpieza de los medidores existentes (est)	Unid.	11.00	400.00	4,400.00		
3.0.5	Construcción de Campamento (est).	Unid.	1.00	10,000.00	10,000.00	76,750.00	
TOTAL GASTOS DIRECTOS.....						279,145.00	=====

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



12.0

CUADRO DE RESUMEN DE COSTOS UNITARIOS

ITEM	DESCRIPCION	UND.	P.UNITARIOS S/.
	Concreto ciclópeo de 250 Kg. de cemento equivalente a 1,3,5, con 30% de piedras grandes.....	M3	847.00
	Concreto ciclópeo de 250 Kg. de cemento, equivalente a concreto 1,3,5 con 30% de piedras grandes de espesor 0.2m a 0.5m encofrado por ambos lados.....	M3	2,291.00
	Revestimiento de albañilería de piedra asentada en concreto 1,3,5 emboquillada con mortero 1,3, espesor 0.25m	M2	268.00
	Mortero de 480 Kg. de cemento, - equivalente a mezcla 1,3, para - tarrajeo	M2	178.00
	Excavación en tierra	M3	56.00
	Perfil Angular 2" x 2" x 1/4 ...	M.L	750.00
	Replanteo y Estacado	M2	20.00
	Colocación de Miras y Calibrado.	Unid.	800.00
	Limpieza de Medidores.....	Unid.	400.00

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



13.0 MEDIDOR PARSHALL

METRADO.- Correspondiente a un medidor de 2 pies, para gasto máximo de 200 lits./seg.

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD
1.0.0	<u>Movimientos de Tierra</u>		
1.1.0	Excavación para desvío de Aguas y Cimiento (Est)	M3	10.00
2.0.0	<u>Concrete</u>		
2.1.0	Muros	M3	1.25
2.2.0	Cimentación	M3	0.60
2.3.0	Cortina (uña)	M3	0.90
2.4.0	Piso o selado	M3	0.65
2.5.0	Revest. de piedra asentada	M2	15.00
2.6.0	Enlucido y tarrajeo	M2	16.00
3.0.0	<u>Varios</u>		
3.0.1	Perfil angular	M.L.	3.50
3.0.2	Miras y Calibración	Unid.	1.00
3.0.3	Replanteo y estacado	M2	20.00

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Concreto Ciclópeo.-

Costo de 1M3. de concreto ciclópeo de 250 Kg. de cemento, -
equivalente a concreto 1;3;5, 30% de piedras grandes, para
pisos.

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	P.UNIT. S/.	P.PARCIAL S/.	P.TOTAL S/.
A.-	<u>MATERIALES</u>	(CON DESPERDICIOS)				
	CEMENTO	BOLS.	4.50	60.00	280.00	
	ARENA	M3.	0.40	90.00	36.00	
	GRAVA	M3	0.70	90.00	63.00	
	PIEDRA	M3	0.30	110.00	33.00	
	AGUA	M3	0.30	50.00	15.00	427.00
B.-	<u>MANO DE OBRA</u>	(INCLUYENDO L. SOCIALES Y BONIF.)				
	ALBAÑIL	HORA	1.00	32.62	32.62	
	OFICIAL	HORA	1.00	28.34	28.34	
	PEONES	HORA	8.00	25.74	205.82	
	CAPATACIA	HORA	2.00	38.60	77.20	344.00
C.-	<u>EQUIPO MECANICO Y VARIOS</u>					
	MEZCLADORA					
	TODOS COSTOS	HORA	0.60	110.00	66.00	
	HERRAMIENTAS					
	Y VARIOS	EST.			10.00	76.00
TOTAL COSTO DIRECTO					S/. 847.00	

MUROS DE CONCRETO ENCOFRADOS.-

Costo de 1M3 de concreto Ciclópeo de 250 Kg. de cemento, equivalente a concreto 1,3,5, con 30% de piedras grandes para muros de espesor entre 0.20m. a 0.50m., encofrados por ambos lados.

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	P.UNIT. S/.	P.PARCIAL S/.	P.TOTAL S/.
A.-	<u>MATERIALES</u>	(Con desperdicios)				
	CEMENTO	BOLS	4.50	60.00	280.00	
	ARENA	M3	0.40	90.00	36.00	
	GRAVA	M3	0.70	90.00	63.00	
	PIEDRA	M3	0.30	110.00	33.00	
	MADERA P.Q.	P.C.	25.00	26.00	650.00	
	ALAMBRE	Kg.	4.00	24.00	96.00	
	CLAVOS	Kg.	2.00	24.00	48.00	
	AGUA	M3	0.30	50.00	15.00	1,221.00
B.-	<u>MANO DE OBRA</u>	(Incluyendo L. Sociales y Bonif.)				
	Concreto.-					
	ALBAÑIL	HORA	1.00	32.62	32.62	
	OFICIAL	HORA	1.00	28.34	28.34	
	PEONES	HORA	8.00	25.74	205.82	
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.-					
	CARPINTERO	HORA	4.00	32.62	32.62	
	AYUDANTE	HORA	8.00	28.34	226.72	
	PEON	HORA	8.00	25.74	205.82	
	CAPATACIA	HORA	4.00	38.60	154.40	984.00
C.-	<u>EQUIPO MECANICO Y VARIOS</u>					
	MEZCLADORA A	HORA	0.60	110.00	66.00	
	TODO COSTO HERRAMIENTAS Y VARIOS	EST.			20.00	86.00

TOTAL COSTO DIRECTO.... 2,291.00

ALBAÑILERIA DE PIEDRA

Costo de 1 M2 de revestimiento de piedra sentada en concreto,
1:3:5, emboquillada con mortero 1:3, espesor 0.25m.

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	P.UNIT. S/.	P.PARCIAL S/.	P.TOTAL S/.
A.-	<u>MATERIALES</u> (Con desperdicios)					
	Concreto 1,3,5	M3	0.07	814.00	57.00	
	PIEDRA					
	MACHADA	M3	0.25	110.00	27.50	
	MORTERO	M3	0.01	1,190.00	12.00	96.50
B.-	<u>MANO DE OBRA</u> (Se incluyen L. Sociales y Bonif.)					
	PEON	HORA	2.00	25.74	51.48	
	OFICIAL	HORA	2.00	28.34	56.68	
	ALBAÑIL	HORA	1.00	32.63	32.62	
	CAPATACIA	HORA	0.50	38.60	19.30	159.00
C.-	<u>HERRAMIENTAS Y VARIOS</u>					
	HERRAMIENTAS	EST.			10.50	
	REGLAS	EST.			2.00	12.50

TOTAL DE COSTOS DIRECTOS S/.268.00

MORTERO PARA ENLUCIDO

Costo de 1M3 de Mortero de 480 Kg. de cemento, equivalente a mezcla 1,3, para enlucido de los muros interiores y piso del medidor. (sin tarrajeo y enlucido)

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	P.UNIT. S/.	P.PARCIAL S/.	P.TOTAL S/.
A.-	<u>MATERIALES</u>					
	(Con desperdicios)					
	CEMENTO	BOLS.	11.50	60.00	690.00	
	ARENA	M3	1.20	90.00	108.00	
	AGUA	M3	0.50	50.00	25.00	823.00
B.-	<u>MANO DE OBRA</u> (X)					
	(Incluyendo L. Sociales y Bonif.)					
	OFICIAL	HORA	1.00	28.34	28.34	
	PEONES	HORA	12.00	25.74	308.88	
	CAPATAZIA	HORA	0.50	38.60	19.80	357.00
C.-	<u>HERRAMIENTAS Y VARIOS</u>					
	HERRAMIENTAS Y VARIOS EST.				10.00	10.00
				TOTAL COSTO DIRECTO	S/.	1,190.00
				(*) Se incluye mezclado a mano por su poco volumen		
<u>COSTO DE M2 TARRAJEO</u>						
A.-	<u>MATERIALES.-</u>					
	MORTERO 1,3	M3	0.015	1,190.00	17.85	17.85
B.-	<u>MANO DE OBRA</u>					
	(Incluyendo L. Sociales y Bonif.)					
	ALBAÑIL	HORA	1.00	32.62	32.62	
	OFICIAL	HORA	2.00	28.34	56.68	
	PEON	HORA	2.00	25.74	51.48	160.15
	CAPATAZIA	HORA	0.50	38.60	19.30	
				TOTAL COSTO DIRECTO	S/.	178.00

EXCAVACION EN TIERRA

Costo de 1 M3 de excavación en material arenoso

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	P.UNIT. S/.	P.PARCIAL S/.	P.TOTAL S/.
A.-	<u>MANO DE OBRA</u>					
	PEON	HORA	8.00	24.74	205.95	
	CAPATACIA	HORA	0.30	38.60	11.60	217.50
B.-	<u>HERRAMIENTAS Y VARIOS</u>					
	HERRAMIENTAS	EST.			5.50	5.50
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS					S/.	223.00

Rendimiento 4 M3./hora = $223/4 =$ S/. 56.00

Costo directo en Material Arenoso S/. 56.00 M3.

Perfil Angular.-

Costo ml. perfil angular 2" x 2" x 1/4 colocado 750.00

Replanteo y Estacado.-

Costo M2. de Replanteo y Estacado (est.) 20.00

Colocación de Miras y Calibrado.-

Costo unitario por medidor (est.) 600.00

Limpieza de Medidores.-

Costo Unitario (est.) 400.00

ETA/lcy.

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA
DE REGO DE MAGOLLO**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



INFORME OCTUBRE 1973

C O N T E N I D O

- 1.0 CONSIDERACIONES GENERALES
- 2.0 PROCESO DE REMODELACION
- 3.0 AVANCES ACUMULADOS A OCTUBRE 1973

4.0 CUADRO DE AVANCES

5.0 INVERSION

6.0 CUADRO DE AVANCES EN LAS INVERSIONES

7.0 CONTROL DE GASTOS UNITARIOS

8.0 LIBRO DE OBRAS

9.0 CUADRO ACUMULATIVO DE AVANCE



1.0 CONSIDERACIONES GENERALES.-

Es importante señalar dentro de los alcances de la actividad y participación de la D.G.A. en la actual ejecución de las Obras de Mejoramiento de la Irrigación de Magollo, en coordinación con la Z.A. VII, lo siguiente :

1.- Los avances acumulados a la fecha acusan un porcentaje aproximadamente de 35% del total programado.

2.- Cabe destacar el perfeccionamiento de los procedimientos constructivos en este tipo de obras, que son llevados en condiciones económicas y técnicas más favorables.

3.- La feliz coincidencia entre la programación y ejecución de obras, como se consigna en el cuadro adjunto.

4.- Como resultado de las consultas a los funcionarios, cuya actividad está relacionada con esta obra, se ha procedido a uniformar las múltiples secciones de los prismas consignados en el proyecto original, en una sola y única sección trapezoidal de 0.50 m. de fondo y tirante 0.45 m., que aumenta en un 20% el gasto original de 150 lit/seg. a 180 lit/seg.

5.- En las inspecciones efectuadas por funcionarios de la D.G.A., Z.A. VII y OGIP, han podido "constatar" en el terreno, una modalidad de bermas de tierra compactadas paralelamente a lo largo de las márgenes de los diferentes laterales remodelados, con un ancho promedio de 0.70 m.

Estas bermas, además de prestar servicios de caminos de acceso a las diferentes tomitas, limitan los alcances de la vegetación y desmontes en las proximidades del canal, Consolidando estas franjas, por medio de regados periódicos.

6.- Se ha notado que los diferentes laterales sufren un progresivo arenamiento, el cual, según versión de los del lugar, se acantúa en épocas de avenidas. Para determinar su causa, el suscrito inspeccionó el canal Principal desde Magollo hasta la Bocatoma, en una longitud de aproximadamente 35 Km.,

encontrándose el desarenador de Chuschuco colmado de sedimien-
tos. Manifestó el Encargado que carecía de llaves para los
pernos que traban las dos compuertas de la citada estructura.
Oportunamente se tuvo a bien comunicar al Sr. Director de la
Zona Agraria VII, esta situación.

En la inspección se "constato" además que, en su primer
recorrido del canal Madre (Km. 0 + 500 a 10 + 000), se encuen-
tra en mal estado y se obtuvo la Información que en el perio-
do de crecientes las aguas del canal madre, a veces son desvia-
das a una quebrada vecina, para ser captadas varios kilómetros
aguas abajo, ingresando al canal Principal un excesivo mate-
rial de sedimentación, el cual acarrea un complejo trastorno
de riego en las irrigaciones de Uchusuma y Magollo, creando -
paradójicamente un estiaje en esas zonas en época de avenidas.

2.0 PROCESO DE REMODELACION.

La remodelación de los diferentes laterales comprende -
múltiples fases que a continuación se puntualizan los siguien-
tes:

A.- Prioridad de revestimiento, el cual queda a crite-
rio de la Zona Agraria VII (Ver Informe Trimestral; Julio, --
Agosto, Setiembre).

B.- Línea de gradiente, estudio topográfico, replanteo
y estacado (Cada 5 metros).

C.- Movimientos de tierra ; en relleno y excavación

D.- Vaciado de solado (Pisos), previamente se compacta
la superficie del solado por vaciar.

E.- "Peinados" de taludes en tierra, previa compacta-
ción.

F.- Colocación de "cerchas", "burras" y cordeles, para
el alineamiento del prisma por revestir.

G.- Alineamiento y colocación de losetones, apoyándose en su parte inferior en el solado.

H.- Limpieza con agua y "lechada de cemento" entre losetones y solado.

I.- Emboquillado, "embrochado" y enlucido entre losetones y solado.

J.- Vaciado y "achafanado" de sardineles, previo alineamiento en su cara superior.

K.- Bermas y juntas de dilatación; las primeras paralelamente al prisma con un ancho de 0.70 m. y las juntas distanciadas cada 20 m.l., rellenas de brea.

L.- Obras de arte, comprenden captación angular (45°) de bocatomas de diferentes laterales.

3.0 AVANCES ACUMULADOS A OCTUBRE 1973

Los avances que en el cuadro se detallan, se han obtenido paralelamente a las múltiples medidas y sistemas de construcción y control, aplicados en esta obra que se proyectan en los resultados tanto en magnitud y calidad.

4.0 CUADRO DE AVANCES

ESPECIFICACIONES	AVANCE ANTERIOR M.L.	AVANCE AC- TUAL M.L.	AVANCE ACUMU- LADO M.L.	OBRAS DE ARTE TOMITAS UNID.
Lateral No. 1	1,020	130	1,150	5
" No. 2	780	390	1,170	2
" No. 3	---	350	350	-
" NO. 7	220	460	680	-
" NO. 8	---	350	350	-
T O T A L	2,020	1,680	3,700	7

PROYECCION DE LA PROGRAMACION
DEL TRABAJO (Octubre 73)

IRRIGACION MAGOLLO-TACNA



9-7-73		31-Julio 73	Agosto 73	Setiembre 73	Octubre 73	Noviembre 73	Diciembre 73	Enero 74	Febrero 74	Marzo 74	Abril 74	Avance Ejecutado en % aproximado	Saldo por ejecutar en % aproximado	Inversiones en miles de soles S/
		A	Recopilación de Informacion	██████████	██████████									100
B	Instalacion, Almacenes, Eq. y Herramientas	██████████	██████████	██████████	██████████							70	30	2'500
C	Movimientos de tierra	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████						20	80	
D	Topografia y replanteo	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████						40	60	2'000
E	Compra de materiales de construccion	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████						40	60	
F	Estacado	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████						40	60	
G	Caminos de acceso	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████						70	30	1'500
H	Revestimiento de canales	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████						34	66	
I	Colocacion de compuertas					██████████	██████████					0	100	1'000
L	Fabricacion de losetones	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████						40	70	
M	Colocacion de asfaltos (juntas)							██████████	██████████			37	63	
N	Infor. General: Prueba de canales									██████████		0	100	500
O	Entrega de obras									██████████		0	100	
P	Supervision - D.G.A.	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	60	40	000

██████████ PROGRAMADO
 ═══════════ EJECTADO
 ═══════════ GASTO PROGRAMADO EN MILES
 ═══════════ GASTO EJECTADO EN MILES

ING° EDMUNDO TURPAUD A.
R.C.I. 4191

CONVENIO D.G.A. - Z.A.VII





Fig.1.- Vista de los losetones empleados para el revestimiento del Canal.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Fig.2.- Acabado de las juntas entre losetones.



5.0 INVERSION

El balance económico de las inversiones realizadas a la fecha, han sido proporcionados al suscrito por la Z.A.VII, lo cual permite establecer una pre-contabilidad en miles y una apreciación de avance - costo.

6.0 CUADRO DE AVANCES EN LAS INVERSIONES

MES	INVERS. EN MILES S/.	AVANCES EN M.L.	% DE INVERS. S/.	% DE AVANCE M.L.
Julio	125	20	4.3	0.2
Agos.	305	680	10.1	6.3
Set.	200	1,320	7.0	12.2
Oct.	320	1,680	10.5	15.5
T O T A L	950	3,700	31.9	34.2

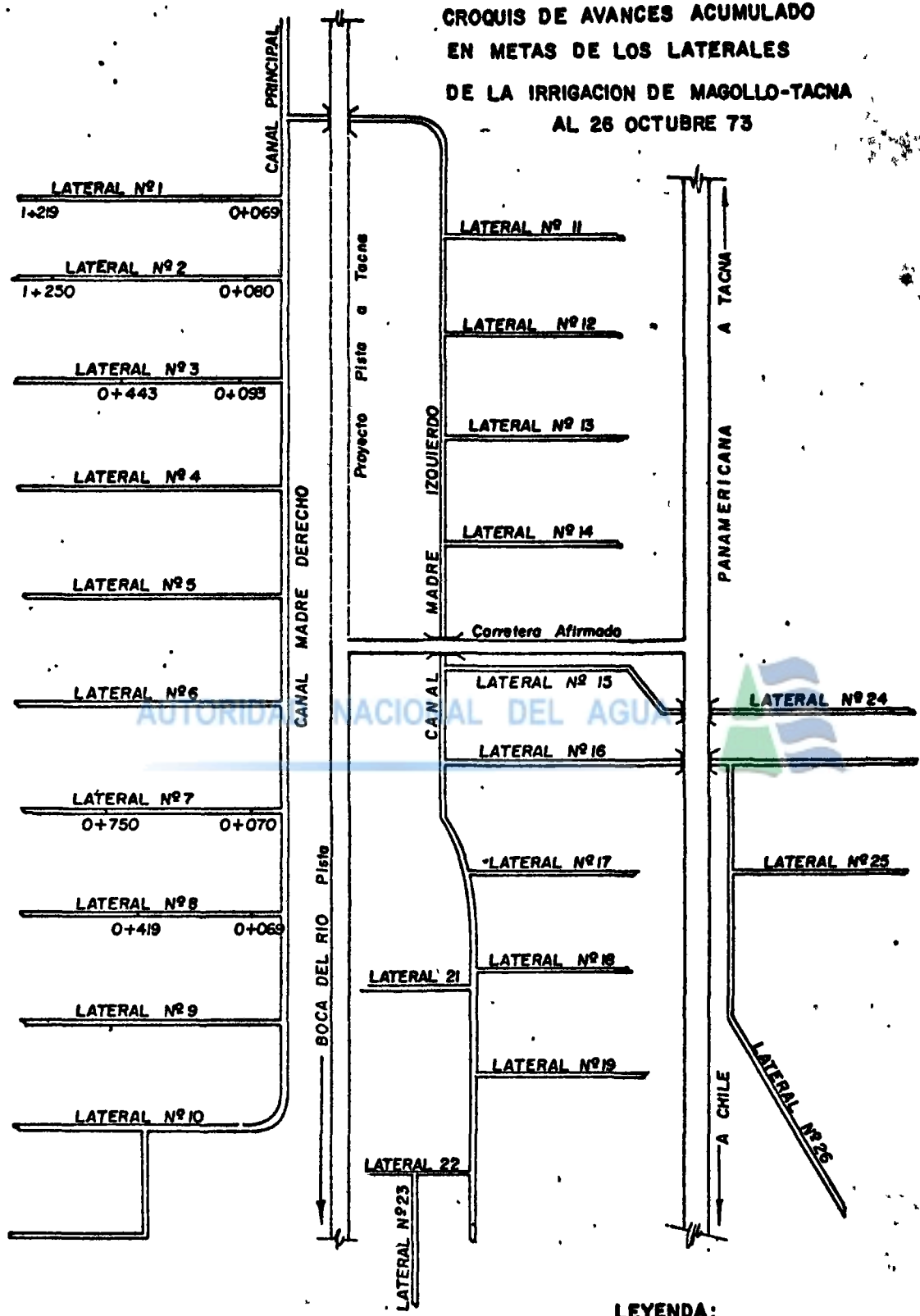
7.0 CONTROL DE GASTOS UNITARIOS

Dado la complejidad de los diferentes gastos y partidas que intervienen, indiscutiblemente; se refleja como índice de costos - avances el monto total acumulado de inversiones con relación al avance lineal (canal) programado y ejecutado. De tallándose a continuación en el siguiente cuadro :

MESES	INVERSION EN MILES S/.	AVANCES M.L.	COSTO UNIT. M.L. EN S/.
Julio, Agosto, Setiembre	630	2,020	312
Octubre	320	1,680	191
Acumulado	950	3,700	257
Programado	31,000	10,800	278 (1)

NOTA (1) : Considerando obras de arte, caminos de acceso y varios, se estima S/. 290 M.L.

**CROQUIS DE AVANCES ACUMULADO
EN METAS DE LOS LATERALES
DE LA IRRIGACION DE MAGOLLO-TACNA
AL 26 OCTUBRE 73**



Convenio DGA y Z.A. VII
Of. de Ingenieria y Catastro
Bienio 1973-1974

Ingº Edmundo Turpaud
C.I. Nº 4191

LEYENDA:

- PARTIDOR
- EJECUTADO CONV. DGA -
Z.A. VII Oct 73
- REVEST. EXISTENTE

8.00 LIBRO DE OBRAS.-

Acusa a la fecha un minucioso estado diario de avances diversos y consumo de materiales.

Acompaño al presente cuadro Acumulativo de Avance, Diagrama de Actividades y Croquis de Avances Acumulados.

ETA/lcy.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



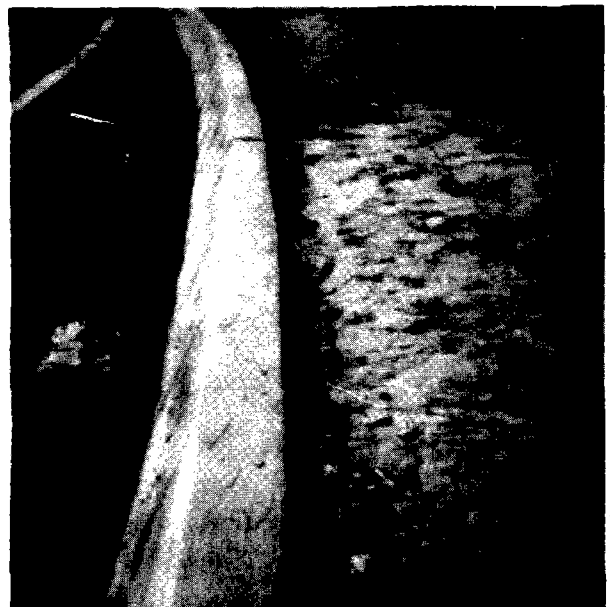


Fig.3.- El revestimiento se hace con trazo sensiblemente similar al anterior a fin de evitar la tala de árboles.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Fig.4.- Sardinel "Achaflanado" a 45° con respecto a la vertical.



CUADRO ACUMULATIVO DE AVANCE
AL 26 DE OCTUBRE DE 1973

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD PROGRAM.	VALOR ANTERIOR MET.	VALOR ACTUAL MET.	ACUMULADO MET.	%	SALDO MET.	%
1.0.0	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS.-</u>								
1.0.1	Excavación a mano en tierra -- suelta con algo de monte, para limpieza de bermas	m ³	12,000	820	880	1,700	14.2	10,300	85.8
1.0.2	Relleno compactado con material de préstamo sin transporte, para razante y espaldones de taludes	m ³	6,000	640	730	1,370	22.8	4,630	77.2
2.0.0	<u>REVESTIMIENTO.-</u>								
2.0.1	Losetones de concreto 1:3:5, -- prefabricados, de 0.05 m. de espesor para taludes en canales -- con secciones I,II,III,IV.....	m ²	11,500	1,715	1,520	3,235	28.1	8,265	71.9
2.0.2	Sardinell de concreto 1:3:5, de 0.10 m. de espesor y ancho para las secciones de tipo I, II, -- III y IV	m ²	2,500	404	336	740	30.0	1,760	70.0
2.0.3	Pisos con concreto 1:2:4, y 5cm de espesor	m ²	3,000	860	1,000	1,860	62.0	1,140	38.0
2.0.4	Albañilería de piedra asentada en concreto 1:3:5, de espesor -- 0.20 m. y emboquillado con mortero 1:3	m ²	300	----	----	----	----	300	100.0
2.0.5	Pisos con concreto 1:3:5, de 10 cm. de espesor	m ²	100	----	----	----	----	100	100.0

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD PROGRAM.	VALOR		ACUMULADO		SALDO	
				ANTERIOR MET.	ACTUAL MET.	MET.	%	MET.	%
3.0.0	<u>OBRAS DE ARTE.-</u>								
3.0.1	Excavación a mano, de tierra suelta con algo de monte para limpieza	m ³	10	1	4	5	50.0	5	50.0
3.0.2	Relleno compactado con material propio de espaldones de muros	m ³	10	1	3	4	40.0	6	60.0
3.0.3	Concreto 1:3:5 con 30% de piedra espesor 0.20 m. enoformado en sus dos caras	m ³	2	----	----	----	----	2	100.0
3.0.4	Piso y bermas de concreto 1:3:5, y espesor de 0.10 m.	m ²	10	2	1	3	30.0	7	70.0
3.0.5	Losetones para taludes de 0.05 m. de espesor	m ²	10	3	3	6	60.0	4	40.0
3.0.6	Ataguías de madera de 1" de espesor	Unid.	2	----	----	----	----	2	100.0
3.0.7	Compuerta metálica con mecanismo de Izaje	Unid.	3	----	----	----	----	3	100.0
4.0.0	<u>CAMINOS DE ACCESO.-</u>								
4.0.1	Limpieza del terreno a mano para habilitar camino de vigilancia de acceso a las canteras. (Estimado)	Km.	1	0.5	0.2	0.7	70.0	0.3	30.0
4.0.2	Construcción de campamentos	Unid.	1	1	----	1	100.0	----	----
4.0.3	Juntas de asfaltos	Unid.	600	100	120	220	36.6	380	63.4
4.0.4	Fierro, pinturas, etc. para hitos de topografía	Mil.	3	1	1	2	66.6	1	33.4
	Longitud del Canal	M.L.	10,800	2,020	1,680	3,700	34.2	7,100	65.8
	<u>INVERSION</u>	S/.	3,000,000	630,000	320,000	950,000	31.9	2,050,	68.1

//..

NOTA.-

No se ha considerado en este metrado los materiales en "cancha", losetones, agregados y varios. En la inversión se ha considerado los gastos Directos.

ETA/lcy.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA





AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

