



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

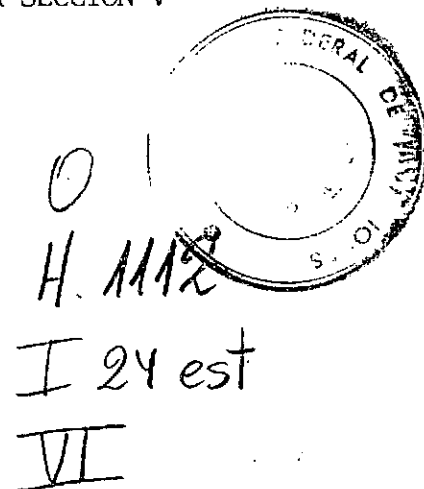
27240

ESTUDIO DE REVISION Y ACTUALIZACION DEL SISTEMA DE APROVECHAMIENTO  
MULTIPLE DEL RIO COLORADO EN

COLONIA 25 DE MAYO

PROYECTO DE RIEGO Y DRENAJE DE LA AMPLIACION DE LA SECCION V°

SEXTO INFORME



INTERCONSUL S.A.

A.D.E. S.A.

FRANKLIN CONSULTORA S.A.

MAYO DE 1982

ESTUDIO DE REVISION Y ACTUALIZACION DEL SISTEMA DE APROVECHAMIENTO

MULTIPLE DEL RIO COLORADO EN COLONIA 25 DE MAYO

PROYECTO DE RIEGO Y DRENAJE DE LA AMPLIACION DE LA SECCION V°

SEXTO INFORME

INDICE

- A. INTRODUCCION
- B. MEMORIA TECNICA
- C. PLIEGO DE LICITACION
- D. PLANOS DE PROYECTO

## A. INTRODUCCION

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### ESTUDIO DE REVISION Y ACTUALIZACION DEL SISTEMA DE APROVECHAMIENTO MULTIPLE DEL RIO COLORADO EN COLONIA 25 DE MAYO

#### SEXTO INFORME

#### A. INTRODUCCION

La presente documentación tiene por fin cumplimentar la entrega del Sexto Informe, cuyo plazo se cumple el día 28 de Mayo de 1982, la que comprende la información final del proyecto ejecutivo del Sistema de Riego y Drenaje del Sector Noreste de la Sección Vº, Colonia 25 de Mayo.

Se aclara que en informes anteriores ya fue entregada la información final correspondiente a los estudios básicos (Topografía, Investigaciones de Drenaje, Estudios Edafológicos, etc) por lo que esta entrega de documentación comprende la referida específicamente al proyecto ejecutivo de dichas obras.

Para una presentación mejor organizada de ésta, la presente ha sido dividida en tres partes o sectores, a saber:

- Memoria Técnica: que comprende la documentación literal y numérica del proyecto ejecutivo, incluyendo memoria de cálculo estructural y aspectos relacionados con la operación y mantenimiento.
- Pliego de Licitación: que constituye la documentación de licitación, incluyendo aviso de licitación, pliego de condiciones particulares, pliego de especificaciones técnicas particulares y presupuesto oficial de las obras.
- Planos de Proyecto: que componen toda la documentación gráfica de los proyectos ejecutivos de las obras a licitar.

Se aclara que en la Memoria Técnica: se han incorporado como Anexos I, los cálculos Estructurales y como II la parte correspondiente a Operación y Mantenimiento; los resultados de los cómputos se han incluido en la misma memoria y los cálculos hidráulicos en parte están incorporados en ésta y en parte en los planos correspondientes.

Debe advertirse que el Pliego de Condiciones y Especificaciones Técnicas Particulares que se acompaña constituye una revisión y ajuste de su similar aprobado por el Ente Provincial del Río Colorado para licitar las - "Obras de Riego del Sector Norte de Colonia Chica".

Finalmente quiere señalarse que la responsabilidad técnica del proyecto estuvo a cargo de los Ingenieros Oscar M. Rodriguez Diez y Juan Ricardo Kugler, quienes contaron con la colaboración de los Ingenieros Juan Carlos Begovic y Horacio Collado y la de los Técnicos Oscar Zulian y Claudio Fernandez.

## B. MEMORIA TECNICA

PROYECTO EJECUTIVO DEL SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE  
DE LA AMPLIACION DE SECCION V° - COLONIA 25 DE MAYO

MEMORIA TECNICA

INDICE

CONCEPTO	Página
<u>MEMORIA TECNICA</u>	
I. INTRODUCCION	3
2. INFORMACION BASICA	5
2.1 Suelos	5
2.2 Topografía	7
2.3 Hidrogeología	7
2.4 Dotaciones de Riego	8
2.5 Caudales de Drenaje	15
3. PLANEAMIENTO GENERAL	18
3.1 Disposición General y Descripción de la Redes	18
3.2 Obras de Arte	22
3.3 Parcelamiento	23
3.4 Criterios de diseño	24
4. PRESUPUESTO	31
4.1 Cómputos	31
4.2 Precios unitarios	34
4.3 Presupuesto Oficial	37

CONCEPTO	Página
<u>ANEXO I - MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL</u>	
1. INTRODUCCION	40
2. ALCANTARILLAS	40
2.1 Alcantarillas de Canales de Riego	40
2.2 Alcantarillas de Canales de Drenaje	41
2.3 Cálculo de Esfuerzos y Dimensionado	42
3. OBRAS DE ARTE	43
- APENDICE - MEMORIA DE CALCULO	44
<u>ANEXO II - OPERACION Y CONSERVACION DEL SISTEMA</u>	
1. INTRODUCCION	89
2. SISTEMA DE RIEGO	90
3. SISTEMA DE DRENAJE	94



PROYECTO EJECUTIVO DEL SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE  
DE LA AMPLIACION DE SECCION V° - COLONIA 25 DE MAYO

MEMORIA TECNICA

1. INTRODUCCION

La presente memoria técnica del proyecto ejecutivo del sistema de riego y drenaje de la Ampliación de Sección V°, se complementa con la documentación integrante del anteproyecto que fuera entregado en noviembre de 1981; no obstante lo cual y para una mejor comprensión se reitera el tratamiento de temas y datos que conformaron el anteproyecto, los que con el agregado de todas las cuestiones que fueron necesarias estudiar y definir a posteriori conforman la documentación de este proyecto ejecutivo.

En este proyecto se ha definido el sistema de riego y drenaje que permitirá la incorporación al cultivo de un sector de tierras ubicado en la parte sur del valle de Colonia 25 de Mayo, aledaño a la ex-Isla de Colonia Chica, y que constituye el Sector Noreste de la Sección V°. La ruta provincial N° 37 (asfaltada) la vincula con la población de 25 de Mayo y su prolongación hacia el sur, como camino de tierra mejorado, la conecta con la ruta nacional 151 y por ella a Catriel y al Alto Valle del Río Negro.

El área seleccionada para llevar a cabo el proyecto coincide con la prevista en el anteproyecto, la que con los ajustes de cálculo posteriores a los relevamientos topográficos, alcanza ahora una superficie bruta total del orden de las 3.650 ha, de las cuales 3.466 ha corresponden al área parcelada y 2.864 ha representan la superficie neta cultivable.

Se ha previsto la división de dicha área en 17 parcelas o módulos con una superficie bruta unitaria del orden de las 200 ha y una extensión neta cultivable del orden de las 160 - 190 ha.

El sistema de riego está formado por una red de canales revestidos que conducen el agua hasta la cabecera de cada parcela. La distribución del

agua se realiza por medio de un equipamiento hidromecánico que asegura su medición y control de modo tal de facilitar un eficiente manejo del riego.

El sistema de drenaje proyectado está compuesto por una red pública de colectores que aseguran a cada una de las parcelas contar con un receptor de la descarga de su red de drenes parcelarios de una profundidad efectiva del orden de 2,80 m.

Esta memoria contiene los proyectos de las redes de canales como así también los de sus obras de arte, memorias de cálculos estructurales y las normas básicas para la operación y mantenimiento del sistema, el cómputo y presupuesto de las obras.

Se agrega por separado el pliego de condiciones y especificaciones técnicas particulares que permitirá realizar el llamado a licitación de las obras.

## 2. INFORMACION BASICA

### 2.1. SUELOS

Como ya se hiciera referencia en el anteproyecto, para la delimitación del área a incorporar al proyecto, así como para la evaluación del coeficiente de uso del suelo y del planteo de parcelamiento, se utilizó la información del estudio semidetallado de suelos de la ampliación de sección V°, realizado por este mismo Consorcio y entregado el 17/9/81 como parte del Tercer Informe

En el Plano N° 1 "Planimetría General - Trazado de las Redes" se ilustra sobre la disposición del parcelamiento adoptado. En el cuadro N°1 se resume el cálculo de superficies de cada una de las parcelas. La superficie indicada como parcelada es el área delimitada dentro de cada parcela y no considera superficies ocupadas por obras de carácter público.

Para realizar un ajuste más preciso de las superficies aptas para el cultivo, sin afectar el coeficiente de uso del suelo por reducciones que tengan en cuenta las taras edafológicas, se determinó el área ocupada por suelos de clase 4 y 6 en cada una de las parcelas en que fue dividida el área del proyecto; optándose posteriormente por descartar el treinta por ciento de los suelos de clase 4 y la totalidad de los suelos de clase 6.

Finalmente la superficie neta de cada parcela, que es la que se aplica al cálculo de los caudales de riego se obtuvo computando el 86% (coeficiente de uso del suelo) de la superficie parcelada, descontado de este total las áreas de suelos descartables de acuerdo con los criterios arriba expuestos.

El 14% que se adoptó como proporción de tierras no cultivables resultó de un análisis que determinó, con suficiente aproximación, que las superficies afectadas a usos no estrictamente agrícolas dentro de las parcelas, son las siguientes:

CUADRO N° 1

RESUMEN DEL PARCELAMIENTO DEL AREA DE PROYECTO

Parcela	Superficie Parcelada (1)	Suelos Clase 4 (2)	Suelos Clase 6 (3)	Suelos Descartables (4)=0,3x(2)+(3)	Superficie Neta (5)=0.86x(1)-(4)
1	200,5	-	-	-	172,4
2	197,8	12	-	3,6	166,5
3	197,7	16	-	4,8	165,2
4	227,6	29	-	8,7	187,0
5	193,1	4	4	5,2	160,9
6	198,8	28	-	8,4	162,6
7	198,7	7	5	7,1	163,8
8	217,2	19	5	10,7	176,1
9	240,0	-	4	4,0	202,4
10	190,9	10	7	10,0	154,2
11	196,7	17	4	9,1	160,1
12	206,1	6	4	5,8	171,4
13	187,7	-	-	-	161,4
14	210,9	6	7	8,8	172,6
15	184,5	4	3	4,2	154,5
16	211,6	17	5	10,1	171,9
17	206,6	32	7	16,6	161,1
TOTALES	3.465,9	207	55	117,1	2.863,7

NOTA:

Superficies en hectáreas

Calles internas	3,7%
Acequias	2,1%
Drenes parcelarios	6,2%
Casa, canales, galpones, etc	2,0%
	<hr/> 14,0%

porcentajes en todo los casos referidos a la superficie parcelada.

Cabe destacar aquí que en la mayor parte de los casos el cálculo de la superficie de cada parcela se realizó por coordenadas, a partir de los datos del relevamiento topográfico realizado. Donde ello no fue posible, por tratarse de parcelas con uno o más límites irregulares, tal como el caso de las ribereñas al brazo seco del río Colorado, se realizó el cálculo por planimetrados.

## 2.2. TOPOGRAFIA

La planialtimetría general de la zona de proyecto, se preparó en escala 1:10.000 a partir de la información brindada por la firma Spartan a escala 1:5.000, con equidistancia de 0,50 m. Un sector ubicado en el extremo noreste, no cubierto por el trabajo de restitución, fue relevado por taquimetría, completándose de este modo la planialtimetría de la totalidad del área.

Los trazados definidos en el anteproyecto fueron replanteados y relevados constituyendo el resultado de esa tarea la información básica para elaborar este proyecto. El Quinto Informe presentado en marzo de 1982 contiene este material topográfico de replanteo, el que fue revisado para su empleo.

## 2.3. HIDROGEOLOGIA

Para contar con información básica para el estudio y diseño de drenaje se efectuaron investigaciones compuestas fundamentalmente por perforaciones de investigación y ensayos de permeabilidad y bombeo. Los

resultados de tales tareas se volcaron en el Segundo Informe presentado en agosto de 1981.

De acuerdo con los resultados de dichas investigaciones se optó por una solución de drenaje de tipo lineal, basada en una red de colectores públicos (zanjas de drenaje), a ser complementadas con drenes interparcelarios o parcelarios. Para el análisis de la relación profundidad-espaciamiento se asumieron las siguientes constantes del acuífero:

- |                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| - Transmisividad     | $T = 120 \text{ m}^3/\text{día}$ |
| - Porosidad drenable | $S = 0,12$                       |

con dichos valores y un coeficiente de drenaje de  $3,0 \text{ mm/día}$  se llegó a que para drenes con profundidades efectivas del orden de 2,80 metros resultaría espaciamientos de alrededor de 600 metros, solución que se considera satisfactoria. En base a ello se planificó el sistema de colectores.

#### 2.4. DOTACIONES DE RIEGO

Se ha partido de la base que la estructura productiva de este sector será similar a la media prevista para la planicie de Colonia 25 de Mayo, es decir que en promedio la composición de cultivos responderá a las siguientes proporciones: (\*)

- 55% praderas (alfalfa)
- 20% frutales (manzanas)
- 12% hortalizas (tomate)
- 8% cereales de verano (maíz)
- 5% cereales de invierno (trigo)

---

(\*) Entre paréntesis el cultivo tomado como representativo del grupo.

De acuerdo al Anexo O. Riego del Informe Final del Estudio de Revisión y Actualización del Sistema de Aprovechamiento Múltiple del Río Colorado en Colonia 25 de Mayo, para esa estructura productiva las necesidades de riego del mes de punta (enero), son equivalentes a 0,63 l/seg. ha. consideradas como demanda neta de pérdidas.

Para evaluar la dotación de punta en cabecera de chacra se asumieron los siguientes valores:

- 1/3 de la superficie regada por aspersión con una eficiencia de aplicación del 80%.
- 2/3 de la superficie regada por métodos gravitacionales con eficiencia media del 65%.

En base a lo cual, la eficiencia media de aplicación resulta:

$$\frac{1}{3} \times \frac{Nr}{0,80} + \frac{2}{3} \times \frac{Nr}{0,65} = \frac{Nr}{Ef} \quad Ef = 0,70$$

En tal caso, asumiendo una eficiencia de conducción interna del 90%, la dotación promedio para el mes de punta, en cabecera de finca resulta de:

$$\frac{0,63 \text{ l/s Ha}}{0,70} \times \frac{1}{0,90} = 1,00 \text{ l/s ha}$$

Los valores asumidos para la eficiencia de aplicación del riego por aspersión y para la eficiencia de conducción interna son algo menores que los correspondientes valores adoptados en el ya citado Anexo O.

En el caso de la eficiencia de aplicación del riego por aspersión el valor adoptado es del 80% en lugar del 83%. Tal diferencia, desde ya poco significativa, es atribuible a que en la Ampliación de Sección V° se consideró conveniente disminuir un tanto este valor para que no sea tan necesario extremar los cuidados en el manejo del riego.

En lo que se refiere a la eficiencia de conducción interna, se la ha llevado del 93% al 90% atendiendo a que los terrenos en esta zona son más permeables que los de la planicie.

Las pérdidas en la red pública por infiltración y evaporación, como así también las pérdidas administrativas, se han tenido en cuenta a través de un coeficiente de 1,05, con lo que la dotación unitaria de punta en la red pública resulta de 1,05 l/seg.ha, referida a superficie neta cultivable.

Para otorgarle mayor flexibilidad y seguridad al sistema de riego, se ha considerado conveniente dimensionar los canales terciarios con una capacidad adicional del 10%, de forma tal que en caso de que lleguen a producirse emergencias que interrumpan el suministro de agua en el mes de punta pueda en el 90% de tiempo completarse el volumen mensual. Ello ha conducido a dimensionarlos con una dotación unitaria de:

$$1,10 \times 1,05 \text{ l/s.ha.} = 1,15 \text{ l/s.ha.}$$

Para el dimensionamiento del canal secundario se ha tomado como base una dotación unitaria de 1,05 l/s.ha, pero incrementando su capacidad de manera tal que uno cualquiera de los canales terciarios pueda recibir individualmente una dotación de hasta 1,15 l/s.ha, es decir cubrir su demanda de pico en el 90% del tiempo.

Estas dotaciones son de aplicación a las superficies netas cultivables, que ya fueran calculadas para cada parcela en el Cuadro N° 1 del capítulo 1 de esta Memoria. Los cuadros N° 2; 3; 4 y 5 muestran los resultados del cálculo de los caudales, a partir de las áreas servidas, para cada uno de los canales terciarios.

Los canales terciarios se dividen en tramos que sirven a una o más parcelas, de las que se indican en el respectivo cuadro su designación y superficie (parcelada y neta). La demanda máxima normal es la co-



CUADRO N° 2

TERCIARIO 1-2-V°

AREA SERVIDA - CAUDALES

(Superficie en Has. - caudales en l/s).

CONCEPTO		TRAMO 0	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TOTAL
Area Servida	Parcela N°	1	2	3	4	
	Superficie Parcelada	200,5	197,8	197,7	277,6	823,1
	Superficie Neta	172,4	166,5	165,2	187,0	690,7
Demanda Máxima Normal		181,0	174,8	173,5	196,0	
Demanda Máxima Extraordinaria		198,3	191,5	190,0	215,0	
Caudal Máximo Normal		726	545	370	196	
Caudal Máximo Extraordinario.		795	597	405	215	

CUADRO N° 3

TERCIARIO 2-2-V°

AREA SERVIDA - CAUDALES

(Superficie en Has. - caudales en l/s).

CONCEPTO		TRAMO 0	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TOTAL
Area Servida	Parcela N°	5	6	7	8	
	Superficie Parcelada	193,1	198,8	198,7	217,2	807,8
	Superficie Neta	160,9	162,6	163,8	176,1	663,4
Demanda Máxima Normal		168,9	170,7	172,0	184,9	
Demanda Máxima Extraordinaria		185,0	187,0	188,4	202,5	
Caudal Máximo Normal		697	528	357	185	
Caudal Máximo Extraordinario		763	578	391	203	

CUADRO N° 4

TERCIARIO 3-2-V°

AREA SERVIDA - CAUDALES

(Superficie en Has. - caudales en l/s).

CONCEPTO		TRAMO 0		TRAMO 1	TRAMO 2	TOTAL
Area Servida	Parcela N°	9	10	11	12	
	Superficie Parcelada	240,0	190,9	196,7	206,1	833,7
	Superficie Neta	202,4	154,2	160,1	171,4	688,1
Demanda Máxima Normal		212,5	161,9	168,1	180,0	
Demanda Máxima Extraordinaria		232,8	177,3	184,1	197,1	
Caudal Máximo Normal		732		348	180	
Caudal Máximo Extraordinario		791		381	197	

CUADRO N° 5

TERCIARIO 4-2-V°

AREA SERVIDA - CAUDALES

(Superficie en Has. - caudales en l/s).

CONCEPTO		TRAMO 1		TRAMO 2		TRAMO 3	TOTAL
Area Servida	Parcela N°	13	14	15	16	17	
	Superficie Parcelada	187,7	210,9	184,5	211,6	206,6	1.001,3
	Superficie Neta	161,4	172,6	154,5	171,9	161,1	821,5
Demanda Máxima Normal		169,5	181,2	162,2	180,5	169,2	
Demanda Máxima Extraordinaria		185,6	198,5	177,7	197,7	185,3	
Caudal Máximo Normal		863		513		169	
Caudal Máximo Extraordinario		946		561		185	

responder a una dotación de 1,05 l/seg.ha. la demanda máxima extraordinaria es la que surge para la dotación incrementada de 1,15 l/s. ha, valores siempre aplicados a áreas netas. La suma de las correspondientes demandas para los distintos tramos conducen a los valores de los caudales máximo normal y máximo extraordinario.

Para el dimensionamiento del Canal Secundario 2-V° se tuvieron en cuenta los caudales máximos normales de los terciarios 2-2-V° y 3-2-V° y el máximo extraordinario del Terciario 4-2-V°, por ser éste el de mayor caudal. No se consideró en cambio el del Terciario 1-2-V° porque captará su dotación directamente desde el canal Principal V° (denominado anteriormente como IV°).

El Plano N° 2. "Red de Riego - Diagrama de Flujos" muestra los caudales a considerar para cada uno de los tramos de los canales terciarios y del secundario. El caudal máximo extraordinario (QD) es el usado para el diseño de cada canal, los que son también verificados para el caudal de emergencia (QE) que considera la sobrecarga que puede producir el cierre de la derivación más importante de agua arriba. El restante valor del caudal (QN) corresponde a la condición de máximo normal.

#### 2.5. CAUDALES DE DRENAJE

Como ya se expresara en el apartado anterior, para el mes de punta (enero) se ha determinado una necesidad media neta de riego de 0,63 l/s. ha y una dotación de riego en cabecera de 1,00 l/s.ha (valores ambos referidos a superficie neta cultivable), de lo que resulta una pérdida interna de 0,37 l/s.ha. Esta en su mayor parte se incorporará al acuífero freático o al sistema de drenaje en forma de excedentes superficiales, aunque se estima que un valor del orden del 10-15% podría llegar a eliminarse por evaporación o evapotranspiración desde superficies no cultivadas.

Por otra parte se ha previsto que alrededor de un 5% de la dotación, esto es 0,05 l/seg.ha, constituyen las pérdidas normales de la red pública de riego en el mes de punta, siendo en su mayoría pérdidas por infiltración y a través de los sifones de seguridad usados en algunas de las obras como elementos de control de nivel.

Estas pérdidas desde la red de riego puede estimarse que compensan la disminución a la recarga del sistema de drenaje que se produce por evaporación y evapotranspiración de tierras incultas, por esta razón se ha adoptado por usar directamente el valor de 0,37 l/s.ha como coeficiente de drenaje.

El supuesto anterior implica desechar la eventual contribución que podría realizar el drenaje subterráneo natural a la eliminación de la recarga derivada del riego, lo que se considera aconsejable por razones de seguridad y también teniendo en cuenta la presencia generalizada de un estrato cercano relativamente impermeable capaz de operar como hidroapoyo.

Para el cálculo de los caudales de drenaje y atendiendo a que no existía un compromiso contractual que implicará el proyecto de los sistemas de drenaje parcelarios, se asumió una hipótesis de descarga de caudales de drenaje en los colectores de tal modo que éstos fueran adecuados para recibirlos desde cualquier red interna racionalmente concebida.

Se calculó el valor de los caudales de drenaje bajo el supuesto de que por el extremo inferior de la parcela se descargaría un gasto igual al resultante de aplicar el coeficiente de 0,37 l/s.ha a su superficie neta cultivable. Dicho valor se concentró por mitades en los extremos de dicho lado y en caso de tratarse de parcelas lindantes con dos colectores se efectuó una distribución entre ambos.

Se considera que dicho procedimiento de cálculo resuelve adecuadamente ciertas incertidumbres o indeterminaciones respecto a la cuantía real de los caudales de drenaje que escurrirán en la práctica, y que conduce a valores razonablemente conservativos. En el Plano N° 3 "Red de Drenaje - Diagrama de Flujos" se esquematizan los resultados del cálculo.

### 3. PLANEAMIENTO GENERAL

#### 3.1 DISPOSICION GENERAL Y DESCRIPCION DE LAS REDES

La disposición general de las redes en que se basa este proyecto coincide con la anteriormente propuesta y que fuera aprobada como parte del an teproyecto. Son válidas las consideraciones hechas entonces que atendían a los siguientes aspectos básicos:

- El área de riego en estudio debe servirse necesariamente desde la obra existente en su extremo norte (en inmediaciones del casco de la Estancia Los Ingleses), sector que por otra parte constituye el de mayor al titud.
- El gradiente dominante está en dirección noreste-sudoeste, pudiendo contarse con cierta pendiente desde el límite que establece la ruta 37 y el brazo seco de la ex isla hacia el que define el cauce del Arroyo Salado.
- No es aconsejable extender el área de proyecto hasta dicho arroyo por las deficiencias que presentan los suelos aledaños al mismo y para evitar que su caudal recargue el sistema de drenaje en estudio.
- Por diversos factores resulta aconsejable tender hacia un parcelamiento de formas regulares, en lo posible con límites ortogonales, por lo que los trazados de las redes debieran tender a facilitarlos.
- Resulta aconsejable dotar el área de una red vial que además de dar acceso a todas las parcelas facilite su conexión con el centro de ser vicios de Colonia Chica y con la red vial regional.

Estas premisas condujeron a la disposición de las obras adoptada, que se muestra esquemáticamente en el Plano N° 1 "Planimetría General - Trazado de las Redes".

La red de riego está formada por un canal secundario y cuatro canales



terciarios, de los cuales uno de ellos el (Terciario 1-2-V°) nace directamente del Canal Principal.

Cabe advertir aquí que, para conservar una sistemática concordante con las designaciones adoptadas para las redes de riego y drenaje de la planicie de Colonia 25 de Mayo, a los canales de la ampliación de Sección V° se los identificó con la nomenclatura 2-V° agregada a su número correspondiente.

El Canal Secundario 2-V nace de la obra existente sobre el Canal Principal IV, ahora designado Canal Principal V. El desarrollo de dicho canal secundario es de 4.653 m, en su mayor parte paralelos a la ruta 37.. El primer tramo del canal, desde su origen hasta la obra de derivación del Terciario 2-2-V, se presenta fuertemente excavado, mientras que en el resto de su longitud el canal se construirá en terraplén (Ver Plano N°4).

La obra de derivación que alimenta este sistema se encuentra ya construida como parte del llamado Proyecto del Sistema de Riego de Colonia Chica. Desde el Canal Secundario 2-V derivan los canales terciarios 2-2-V, 3-2-V y 4-2-V, los dos últimos a través de una misma obra de derivación.

El plano N°5 muestra el perfil longitudinal y la planimetría del Canal Terciario 1-2-V que constituye el límite noreste del área del proyecto y tiene 3.564 m de desarrollo. El mismo deriva directamente desde el canal Principal V mediante la obra indicada en el Plano N°16.

El Canal Terciario 2-2-V por su parte deriva del Canal Secundario 2-V a través de la obra que muestra el plano N° 17. El plano N°6 contiene el proyecto de este canal terciario, de 2.958 m de longitud.

Los Canales Terciarios 3-2-V y 4-2-V, según se ha indicado son derivados desde el canal secundario mediante una única obra de derivación, la que está representada en el plano N°18. En el plano N°7 se muestra el perfil longitudinal del Canal Terciario 3-2-V, de 2.245m de longitud.

El canal terciario 4-2-V, de 5.327 m de longitud, se construirá totalmente en terraplén, siendo en general la altura de este terraplén de considerable importancia, debido especialmente a la necesidad de asegurar el adecuado dominio de las tierras ubicadas en su margen izquierda. En el plano N°8 se presenta la información de proyecto del mismo.

Como complemento de la red de riego, aunque formando parte de la red de drenaje, se ha previsto la construcción de tres canales descargadores (ver proyecto en plano N°14), cuya función es conducir hacia cauces naturales rectificadas los volúmenes de agua que viertan a través de los sifones de seguridad para regular los niveles en las obras de derivación y los producidos por eventuales emergencias en el sistema.

La red de drenaje está compuesta por tres drenes colectores (ver planos N°11, 12 y 13), cuya función es evacuar las aguas de los sistemas de drenaje parcelario, y por un colector general que recibe los caudales de aquéllos y los vuelca en el brazo seco del río Colorado (ver planos N°9 y 10).

La longitud del Dren Colector 1-2-V, que es el que está ubicado más hacia el noreste, es de 3.338 m. El Dren Colector 2-2-V alcanza a los 2.965 m, mientras que el 3-2-V llega a 1.714 m.

El Colector General, que limita la zona del proyecto por sus lados sur y sureste, corre prácticamente paralelo al arroyo Salado y separado de éste por un sector de tierras de muy baja aptitud productiva. La longitud total de dicho colector es de 9.489 m.

En este proyecto se ha considerado que el brazo seco del río Colorado estará ya rectificado y profundizado, como parte del Proyecto de Riego de Colonia Chica, para la fecha de puesta en marcha de la estructura productiva del presente. En base a ello se ha previsto en este proyecto que los drenes de las parcelas ribereñas volcarán sus caudales en dicho cauce, al igual que los Descargadores 1-2-V y 2-2-V y el Colector General.

Todas las parcelas en que se ha dividido el área de la Ampliación de Sección V tienen frente por su parte más elevada a un canal de la red de riego y por su extremo más bajo tienen acceso a la red de colectores de drenaje. Las redes resultantes tienen los siguientes desarrollos:

- Red de Riego:

. Canal Secundario	4.653 m.
. Canales Terciarios	<u>14.094 m.</u>
. Total	18.747 m.

Desarrollo específico:

$$\frac{18.747 \text{ m}}{2.864 \text{ Has. netas}} = 6.5 \text{ m/Ha. neta}$$

- Red de Drenaje

. Colector general	9.489 m.
. Drenes colectores	8.017 m.
. Descargadores	<u>2.196 m.</u>
. Total	19.702 m.

Desarrollo específico:

$$\frac{19.702}{2.864 \text{ Has. netas}} = 6,9 \text{ m/Ha. neta}$$

Se ha previsto asimismo la rectificación del actual curso del arroyo Sa lado en el tramo que constituye el límite este de la parcela 4; de este modo se asegura una adecuada capacidad de recepción para los caudales del Descargador 3-2-V (Ver plano N°15).

### 3.2 OBRAS DE ARTE

Las obras de arte proyectadas para el sistema de riego y drenaje están formadas fundamentalmente por obras de derivación y obras de cruce.

Las obras de derivación se ha proyectado equiparlas con elementos hidromecánicos de medición y control de caudales tipo Neyrpic, para optimizar de este modo el manejo del recurso agua. La regulación de los niveles que requieren los dispositivos de medición y control de caudales se establece mediante compuertas de nivel constante aguas arriba en algunos casos y por medio de sifones de seguridad en los restantes. En estos últimos casos los citados sifones actúan también como elementos de seguridad ante eventuales emergencias por sobrecargas en la red. La instalación de compuertas de fondo en las obras finales de cada canal permitirá realizar la limpieza de los mismos a la vez que constituirá un dispositivo adicional de seguridad ante emergencias.

El plano N°16 muestra la obra de derivación del Canal Terciario 1-2-V; el plano N°17 la del Canal Terciario 2-2-V y el N°18 la de los Terciarios 3-2-V y 4-2-V.

Las obras de derivación desde los canales terciarios se han representado en los planos N°19 a 23.

Las obras de cruce están constituidas por alcantarillas sobre canales de riego y de drenaje. En los proyectos de las obras de derivación se ha previsto, como parte integrante de ellas la construcción de alcantarillas que aseguren la circulación por las banquetas de los canales en algunos casos o permitan el cruce del propio canal en otros. El plano N°24 muestra dos alcantarillas sobre canales de riego, las que se ubican en el Secundario 2-V y en el Terciario 4-2-V, en lugares de los mismos alejados de obras de derivación.

Los drenes colectores y el colector general de drenaje serán cruzados mediante las alcantarillas proyectadas en el plano N°25, que están resueltas con conductos rectangulares de hormigón, rematados por dos muros de ala que actúan como contención del relleno que se dispone sobre el conducto.

### 3.3 PARCELAMIENTO

Como ya se ha expresado en el Cuarto Informe, correspondiente al anteproyecto de estos sistemas de riego y drenaje, se ha planeado la subdivisión del área en módulos de distribución del riego que pueden comprender más de una unidad parcelaria, en caso de que se opte por un planteo de subdivisión más intensivo. Dichos módulos de distribución tiene superficies que oscilan alrededor de las 200 Has. con valores extremos comprendidos entre 185 Has. y 228 Has., con un caso excepcional de 240 Has.

Cabe acotar aquí que en este proyecto se ha seguido con el parcelamiento que ya fuera aprobado en el anteproyecto. Las diferencias en los valores de las superficies en algunas parcelas se debe a que en esta oportunidad se ajustó el cálculo de áreas con la información proveniente del replanteo y relevamiento topográfico de los trazados.

La superficie adoptada como módulo de subdivisión(media del orden de las 200 Has.) responde a las conclusiones del Estudio de Revisión y Actualización del Sistema de Aprovechamiento Múltiple del Río Colorado en Colonia 25 de Mayo ya citado, que prevé fincas ganaderas mixtas de superficies brutas de ese orden, siendo las de este tipo las de mayor tamaño. Con la previsión adoptada resulta factible obtener una finca ganadera mixta o dos del tipo frutícola mixta en cada uno de los módulos de subdivisión. Explotaciones de mayor tamaño pueden lograrse mediante el agrupamiento de dos o más módulos, en tanto que sin problemas significativos será factible dividir cada módulo en más de dos explotaciones, si fuera el caso llevar a la práctica un planteo intensivo de subdivisión parcelaria.

En el apartado 2.1 (Cuadro N°1) de este Informe se da el detalle de la superficie de cada una de las parcelas como así también de las consideraciones tenidas en cuenta para la determinación de las correspondientes superficies netas cultivables.

Por último cabe señalar que las "tierras fiscales", es decir las no expropiadas, involucradas en este proyecto, se encuentran concentradas en la denominada parcela 17, contigua a la conexión a la Isla de Colonia Chica.

### 3.4 CRITERIOS DE DISEÑO

El riego de las chacras se realizará por métodos de superficie de alta eficiencia de aplicación y/o por aspersión permitiendo el sistema diseñado el empleo de sifones para la aplicación del riego en chacra.

Para estimular el logro de altas eficiencias de aplicación y conducción del agua de riego a nivel parcelario y castigar su derroche o mal uso, el sistema de riego ha sido dotado de elementos que permiten la medición del agua y por ende una eventual facturación del servicio (canon de riego) en función de los volúmenes consumidos. Los aparatos automáticos de medición y control permitirán medir los caudales y volúmenes de agua con errores del orden del 5%.

Partiendo de estas premisas fundamentales, el sistema de riego se diseñó atendiendo a las siguientes consideraciones:

- Criterios de dominio: para permitir la aplicación del agua en los sistemas de riego superficiales mediante el empleo de sifones transportables, se adoptó una carga mínima de 0,30 m. sobre el nivel más alto del terreno. Este criterio fue aplicado para cada módulo de riego en que fue subdividida la zona.
- Revestimientos: toda la red de riego de carácter público ha sido prevista con canales revestidos de hormigón simple con 6 cm de espesor, siguiendo normas del U.S. Bureau of Reclamation (U.S.B.R.). Con tal solución se logran una importante reducción de pérdidas, reducidos costos de mantenimiento y al posibilitar altas velocidades se evitan en su mayor parte los problemas de sedimentación de los sólidos en suspensión que acarrea el agua del río en épocas de crecientes.

- Secciones transversales: tanto en los canales de riego revestidos como en los tramos de canales en tierra indicados en las entregas a parcelas, como así también en los descargadores y colectores de drenaje, se adoptó la sección de forma trapecial por las ventajas prácticas y económicas que ella representa.
- Anchos de fondo: a los efectos de permitir reducir los costos de construcción mediante el uso de una cantidad mínima de moldes deslizantes, los anchos de fondo adoptados se redujeron a una gama muy limitada de dimensiones.  
Luego de analizar una serie de valores en función de los cálculos previos del anteproyecto se adoptaron los siguientes valores para los anchos de fondo de los canales de riego:

$$B_f = 0,30; 0,40; 0,50 \text{ y } 0,80 \text{ m.}$$

- Pendiente de taludes: de acuerdo con las características de los suelos del área se adoptaron los siguientes valores para la inclinación de los taludes:

Taludes interiores:  $m = 1,25$

Taludes exteriores:  $m = 1,50$

- Ancho de banquetas: los anchos adoptados fueron los siguientes:

Canal Secundario: banqueta izquierda  $bi = 2,50 \text{ m.}$

banqueta derecha  $bd = 3,50 \text{ m.}$

Canales Terciarios: banqueta izquierda  $bi = 1,50 \text{ m.}$

banqueta derecha  $bd = 3,00 \text{ m.}$

En todos los casos se ha previsto que al menos una de las banquetas permita la circulación de los equipos de construcción, mantenimiento y vigilancia. Los anchos de banqueta indicados se mantienen constantes a lo largo de todo el canal, permitiendo las obras de cruce ya citadas el tránsito sin interrupciones.

- Coefficientes de rugosidad hidráulica: para el diseño hidráulico de

las secciones de los canales de riego se adoptó la ecuación de Chezy-Manning. El coeficiente de rugosidad utilizado en los cálculos es  $n = 0,015$ .

- Revancha de los canales: los valores utilizados para las revanchas de los canales se adoptaron teniendo en cuenta la seguridad que requiere el sistema contra desbordes laterales y la economía de los revestimientos y terraplenes. De acuerdo a lo que ya fuera expresado el cálculo hidráulico de los canales se hizo teniendo en cuenta tres caudales distintos, el normal, el de diseño o cálculo y el de emergencia. Las revanchas para el revestimiento se fijaron a partir de los tirantes calculados para los caudales de emergencia. Para el canal secundario se establecieron revanchas del orden de 0,25 a 0,30 m. Para los canales terciarios las revanchas se fijaron entre 0,20 y 0,25m. Para todos los canales se estableció una revancha adicional por sobre la altura alcanzada por el revestimiento, consistente en un recrecimiento del terraplén de las banquetas de 0,20 m.
- Zonas de ocupación: se ha previsto una zona de ocupación de 25 m. de ancho para el Canal Secundario y de 20 m. para los Canales Terciarios. El tramo en el que corren paralelos y adyacentes el Canal Secundario y el Descargador 1-2-V tiene una zona de ocupación de un ancho conjunto de 45 m.
- Prevenciones contra embanques: la elevada cantidad de materiales sólidos que acarrearán las aguas del río Colorado obligan a tomar precauciones que tiendan a impedir o minimizar la decantación de esos sedimentos en los canales. Es por tal motivo que se diseñaron los canales de modo que, aún con caudales mínimos, la mayor parte de los sedimentos permanezcan en suspensión a fin de que su depósito se produzca en las parcelas regadas, en las que como se ha comprobado mejorarán las condiciones de sus suelos. Todos los canales han sido verificados para que aún con caudales mínimos equivalentes a la mitad del caudal normal las veloci-



dades sean mayores que las establecidas como sedimentantes. La velocidad de equilibrio entre decantación y transporte en los canales fué calculada por medio de la fórmula de Kennedy ( $V_s = cD^{0,64}$  donde  $c$  se estimó en 0,55 y  $D$  es el valor del tirante). La operación del sistema de riego deberá prever, a fin de reducir a un mínimo la decantación de los sedimentos, la circulación de caudales que superen en todo momento a los correspondientes a esa condición de velocidad.

- Juntas de contracción y expansión: la forma y distribución de las juntas de contracción proyectadas para los canales de riego así como las juntas de expansión a ubicar en la unión de las obras de arte y el canal o en distintos sectores de una misma obra de arte, se muestran en el plano N° 26.
- Distribución automática de los caudales controlados: a fin de establecer la distribución automática de los caudales de riego con un error menor del 5%, se ha previsto la instalación de un equipamiento hidromecánico de medición y control del tipo fabricado por la firma Neyrpic. La medición de los caudales se realiza por medio de compuertas modulares a máscara; la capacidad de éstas ha sido elegida en exceso (del orden del 20%) con respecto a la demanda normal de la parcela a servir, de modo tal de permitir la derivación de caudales mayores durante ciertos lapsos de tiempo para atender posibles emergencias. La regulación de los niveles que requiere el funcionamiento de estas compuertas modulares se realiza mediante dos tipos de equipamiento:
  - . Por medio de compuertas automáticas de nivel agua arriba constante (tipo AMIL) en las obras de derivación intermedias.
  - . Por medio de sifones de seguridad en las obras de derivación finales.

En cualquiera de los dos casos las compuertas modulares se ubicaron con sus niveles nominales de modo que en cualquier situación de escurrimiento estudiado en el canal, los caudales derivados no difirieran mas del 5% respecto a los previstos. Los niveles regulados en las compuertas de derivación se fijaron con el tirante dado por el caudal de diseño.

En las obras de derivación ubicadas en el extremo inferior de los canales se previó la instalación de compuertas planas de fondo para facilitar la limpieza del canal mediante el vaciado total del mismo. El plano N°27 contiene el proyecto de estas compuertas.

Las entregas a parcelas se materializan mediante transiciones en hormigón desde las respectivas canalizaciones a canales de distribución parcelarios contruidos en tierra con las siguientes características:

$$p_f = 0,50 \text{ m.} \quad h = 0,50 \text{ m.} \quad H_c = 0,80 \text{ m.} \quad m = 1,5$$

Se ha previsto que la construcción de las obras de derivación llegue hasta las parcelas a las que sirven, como se muestra en los planos, y de esta forma se ha realizado el cómputo. Si se juzgara conveniente derivar la construcción de esta parte de las obras de derivación a los particulares, deberán realizarse las correspondientes reducciones en los cómputos. Puede ser conveniente reemplazar la transición proyectada en el ingreso a parcelas por un compartó de distribución con dos derivaciones paralelas hacia cada límite de la explotación. La elección de la construcción de una u otra alternativa podrá dejarse a cargo de la Inspección o del propietario de la parcela.

- Obras de cruce: las obras de curce sobre los canales de riego están constituidas por alcantarillas en las intersecciones con rutas y caminos vecinales, como así también por otras que facilitan el acceso a las parcelas o la continuidad de la circulación por las banquetas. La alcantarilla ubicada sobre el Canal Terciario 1-2-V, en su intersección con la ruta provincial N°37, tiene un ancho total medido normalmente a la ruta de 15,50 m. Para el cruce de canales con caminos vecinales el ancho de las alcantarillas medido en la forma ya expresada es de 11,00 m. y, finalmente, a las alcantarillas de acceso y/o servicio se les ha dado 5,50 m. de ancho total.

La red de drenaje proyectada está formada por los descargadores, los drenes colectores y el colector general, a lo que habría que agregar

la rectificación del arroyo Salado. En todos los casos se adoptó sección trapecial. A continuación se dan las respectivas pautas o criterios de diseño:

- Profundidad del sistema de drenaje: está proyectado de modo tal de asegurar la descarga en ál con profundidades del orden de los 2,80 m de todo el sistema parcelario de drenaje racionalmente concebido, y conducir los volúmenes recibidos a los respectivos receptores. En ba se a lo expuesto se diseñó el sistema de drenaje atendiendo a lo siguiente:
- Anchos de fondo: se ubican entre 1,00 y 1,30 m para el colector general, 1,00 y 1,50 m para la rectificación del arroyo Salado, 1,50 y 3,00 m para los descargadores, mientras que todos los tramos de los drenes colectores tienen 1,00m. como ancho de fondo.
- Pendiente de taludes: el valor adoptado  $m = 1,50$  para la pendiente de los taludes responde a la necesidad de disminuir los peligros de derrumbe y su consiguiente pérdida de sección de escurrimiento. Ese mis mo valor se tomó para los taludes de los depósitos del material exca vado.
- Ancho de banquetas y disposición del material extraído: para ambos lados de cada canal de drenaje se ha previsto dejar una banqueta de 4 m de ancho, a continuación de la que se dispondrá el material de la excavación en depósitos de no más de 2 m de alto. A distancias de aproximadamente 500 m se interrumpirán estos depósitos para fa cilitar el ingreso de equipos, vanos que estarán protegidos por un cordón que impida la entrada de aguas superficiales.
- Coeficientes de rugosidad hidráulica: para el diseño hidráulico de las secciones de los descargadores, drenes colectores y colector ge neral, se adoptó para el coeficiente de rugosidad el valor  $n=0,030$ . Para el arroyo Salado este valor se llevó a 0,035 atendiendo a las expectativas de un menor mantenimiento.
- Anchos de las zonas de ocupación: para todos los canales que forman el sistema de drenaje se ha previsto un único ancho de 35 m pa-

ra la zona de ocupación, a excepción del descargador 1-2V que tiene una zona de ocupación conjunta con el Canal Secundario de 45 m.

- Obras de cruce: se han previsto alcantarillas de hormigón de sección rectangular a ubicar en los cruces de canales de drenaje con caminos vecinales. En el Descargador 3-2-V se ha previsto resolver un cruce de este tipo mediante una alcantarilla de caños.

Para la delimitación de las zonas de ocupación de canales de riego y drenaje, como así también la de la red vial se prevé la construcción de alambrados con las correspondientes tranqueras de acceso. El plano N° 28 muestra los alambrados y tranqueras proyectados, mientras que en el plano N° 29 se ha croquizado la ubicación de los mismos.-

El proyecto no prevé la construcción de la red vial, sino la delimitación precisa de la zona de camino y una adecuada limpieza del terreno a todo su ancho.

#### 4. PRESUPUESTO

##### 4.1 COMPUTOS

A los efectos de establecer el costo de la ejecución de las obras previstas en este proyecto y determinar de ese modo el presupuesto oficial de las mismas, se las ha dividido en catorce grandes ítems, a saber:

- 1 - Limpieza de terreno.
- 2 - Excavación común.
- 3 - Excavación y relleno para fundación de estructuras.
- 4 - Terraplenes con compactación especial.
- 5 - Perfilado del cajero de canales.
- 6 - Recubrimiento protector de material granular (rip-rap).
- 7 - Hormigón para revestimiento de canales.
- 8 - Hormigón para obras de arte.
- 9 - Acero para armaduras de hormigón:
- 10 - Caños de hormigón armado.
- 11 - Equipos hidromecánicos tipo Neyrpic.
- 12 - Compuertas planas.
- 13 - Construcción de alambrados.
- 14 - Tranqueras de madera dura.

Para cada uno de estos ítems en que han sido divididas las obras se ha realizado cómputos detallados, los que han respondido a las siguientes premisas.

- Limpieza del terreno: considera una limpieza mecánica de la totalidad de las zonas de ocupación de las redes de riego, drenaje y vial, como paso previo a la construcción de las mismas. Al abarcar todo el ancho de la zona de ocupación con la limpieza del terreno se conseguirá tener adecuadas zonas de desplazamiento para los equipos durante la construcción. En lo que se refiere a la red vial permitirá el

tránsito automotor con solamente algunas inversiones adicionales posteriores.

- Excavación común: comprende la excavación a realizar para la construcción de los drenes colectores, del colector general, de los descargadores y de la necesaria para la rectificación del arroyo Salado, se incluyen también la correspondiente a un tramo del canal secundario. En lo que se refiere a la excavación de los canales de la red de drenaje, que constituye casi la totalidad del ítem, los trabajos comprenden aparte de la excavación en sí, los trabajos de perfilado, la terminación de banquetas y taludes y la terminación de acuerdo a planos y especificaciones de los depósitos del material extraído. En el cómputo de este ítem debe descontarse la excavación correspondiente al sector superior de la sección del colector o descargadores contiguos a canales de riego, cuyo material se excave con carácter de préstamo para la formación de los terraplenes que requieran la construcción de estos. Por su reducida importancia (menor del 10% del ítem) y por seguridad y simplicidad en los cálculos no se han descontado tales volúmenes de los valores del cómputo que integra esta memoria.
- Excavación y relleno para fundación de estructuras: este ítem es el que corresponde a la excavación, manual en su casi totalidad, que se realiza para la correcta fundación de las estructuras. Comprende asimismo el posterior relleno y su compactación.
- Terraplenes con compactación especial: en este ítem se ha computado el volumen de terraplén necesario para la construcción de los canales secundario y terciarios de la red de riego de acuerdo a las secciones que figuran en los planos respectivos; se incluye asimismo en el cómputo la sobreelevación de las banquetas. El escarificado previo de la base de asiento, la provisión y distribución de agua necesaria y el perfilado final, también forman parte de este ítem.

- Perfilado del cajero de canales: considera la terminación de la superficie, realizada en forma mecánica y/o manual, sobre taludes y fondo previa a la realización del revestimiento de hormigón y hasta la altura que éste alcance.
- Recubrimiento protector de material granular (rip-rap): los trabajos de este ítem comprenden la provisión y colocación de una capa de piedra sobre otra de arena y grava, ambas de los tipos y con los espesores indicados en el Pliego.

Este recubrimiento actuará como elemento protector en los taludes y fondo de descargadores y drenes en los lugares y con las longitudes indicadas en los planos.

- Hormigón para revestimiento de canales: corresponde al volumen de hormigón simple necesario para revestir los canales de la red de riego con los espesores y hasta las alturas que se indican en los planos respectivos, incluyendo también el volumen del reborde horizontal. Los trabajos corresponden también la ejecución de las juntas de contracción transversales y las pruebas hidráulicas de funcionamiento y estanqueidad.
- Hormigón para obras de arte: comprende la construcción de los hormigones que conforman las distintas obras de arte a ejecutar, incluyendo todos los trabajos necesarios como ser: encofrados, juntas, terminación de superficies, curado, etc.
- Acero para armaduras de hormigón: en este ítem se computan las armaduras especificadas en planos correspondientes a las obras de arte. Incluye la provisión, transporte, manipuleo, doblado, preparación y colocación de las armaduras.
- Caños de hormigón armado: comprende la provisión, transporte y colocación de las cañerías de hormigón armado previstas para la descarga de sifones y de compuertas planas de algunas obras de arte. Incluye la construcción de la base de apoyo de hormigón simple.

- Equipos hidromecánicos tipo Neyrpic: Se refiere a la provisión, transporte e instalación de esos elementos destinados a la regulación y distribución del agua de los canales de riego, incluyendo compuertas tipo Amil, sifones autocebantes y compuertas modulares.
- Compuertas planas: en el cómputo de este ítem se incluye la provisión, transporte y colocación de las compuertas planas previstas en planos para descargas de fondo de la red de riego.
- Construcción de alambrados: comprende la construcción de los alambrados especificados en el proyecto para delimitar las zonas de ocupación de las distintas obras de acuerdo a los planos del proyecto y a las especificaciones.
- Tranqueras de madera dura: se incluye la provisión, transporte y colocación de tranqueras de madera dura, de las características y en los lugares indicados en los planos del proyecto.

En el Cuadro N° 6 se da un detalle del cómputo de los diferentes ítems realizado para cada uno de los canales de riego y drenaje que integran el sistema. En el Cuadro N° 7 se ha volcado el cómputo también desagregado, correspondiente a las obras de arte y alcantarillas. En base a los valores de estos dos cuadros y al cómputo de otros ítems que no figuran en ellos se confeccionó el resumen final que permitió calcular el presupuesto oficial de las obras.

#### 4.2. PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios fijados para cada uno de los ítems en que se han desagregado las obras, se establecieron a través del análisis de los ofertados en licitaciones de obras de características similares a las de este Proyecto. Dichos precios mediante las correspondientes actualizaciones monetarias han sido llevados a valores del mes de Mayo de 1982, con los que se ha confeccionado el correspondiente Presupuesto Oficial.



CUADRO N° 6

## COMPUTOS RED DE RIEGO, DRENAJE Y CAMINOS

OBRA - DESIGNACION	TERRAPLEN CON COMPACTACION m <sup>3</sup>	EXCAVACION COMUN m <sup>3</sup>	LIMPIEZA DEL TERRENO Has.	PERFILADO DEL CAJERO Ha.	HORMIGON PARA REVESTIMIENTO m <sup>3</sup>	HORMIGON PARA OBRAS DE ARTE m <sup>3</sup>	ACERO PARA ARMADURAS kg.	EXCAVACION Y RE- LLENO P/FUNDIC. DE ESTRUCTURAS m <sup>3</sup>	RECUBRIMIENTO PROTECTOR (RIP-RAP) m <sup>3</sup>
CANAL SECUNDARIO 2-V	51.055	6,279	11,4	22,140	1,329,0	173,8	5.673	162	11
CANAL TERCARIO 1-2-V	36,778	-	7,0	11,890	713,6	117,6	3.581	107	6
CANAL TERCARIO 2-2-V	42.428	-	5,9	9,570	574,4	41,5	1.134	42	14
CANAL TERCARIO 3-2-V	26.582	-	4,5	6.635	398,2	22,8	559	25	14
CANAL TERCARIO 4-2-V	103.901	-	10,7	17,440	1,046,9	120,2	3.521	89	7
COLECTOR GENERAL	-	203,388	33,2	-	-	74,2	4.234	36	-
DREN COLECTOR 1-2-V	-	47,959	11,7	-	-	-	-	-	-
DREN COLECTOR 2-2-V	-	54,830	10,4	-	-	-	-	-	-
DREN COLECTOR 3-2-V	-	29,880	6,0	-	-	18,1	872	10	-
DESCARGADOR 1-2-V	-	6.703	1,6	-	-	-	-	-	-
DESCARGADOR 2-2-V	-	4,519	2,5	-	-	-	-	-	-
DESCARGADOR 3-2-V	-	1.100	1,3	-	-	-	-	-	-
ARROYO SALADO	-	9,540	9,5	-	-	-	-	-	-
CAMINOS	-	-	84,1	-	-	-	-	-	-

## COMPUTOS OBRAS DE ARTE Y ALCANTARILLAS

OBRA - DESIGNACION	Referencias		HORMIGON P/ OBRAS DE ARTE m <sup>3</sup>	ACERO P/AR- MADURAS Kg.	EXCAVACION Y RE- LLENO P/FUNDA- CION DE ESTRUCT. m <sup>3</sup>	RECUBRIMIENTO PRO- TECTOR (RIP-RAP) m <sup>3</sup>	CAÑOS DE H° A° m	EQUIPAMIENTO HIDROMECHANICO		
	Esque- ma.	Plano N°						De control	De medición	Compuertas planas.
Canal Terciario 1-2-V Obra de Derivación	E <sub>1</sub>	16	63,8	1915	60	-	-	-	1 XX <sub>2</sub> 210	-
Canal Terciario 2-2-V Obra de derivación	E <sub>2</sub>	17	54,5	2151	47	-	-	Amil D 220	1 L <sub>1</sub> 600 1 XX <sub>1</sub> 210	-
Canales Terciarios 3 y 4-2-V Obra de derivación	E <sub>4</sub>	18	103,9	2789	95	11	15,5 $\phi$ 0,80	Si 700 Si 500	1 L <sub>2</sub> 1050 1 XX <sub>2</sub> 420 1 XX <sub>2</sub> 240 1 XX <sub>2</sub> 210	1 Tipo D
Canal Terciario 1-2-V Obra de derivación Tipo A 1	E <sub>5</sub>	19	18,7	610	16,5	-	-	Amil D 140	1 XX <sub>1</sub> 210	-
Canal Terciario 1-2-V Obra de derivación Tipo A 1	E <sub>6</sub>	19	18,7	610	16,5	-	-	Amil D 125	1 XX <sub>1</sub> 210	-
Canal Terciario 1-2-V Obra de Derivación Tipo B 1	E <sub>7</sub>	21	16,6	446	14	6	7,9 $\phi$ 0,40	Si 350	1 XX <sub>1</sub> 240	1 Tipo A
Canal Terciario 2-2-V Obra de Derivación Tipo A 1	E <sub>8</sub>	19	18,7	575	16,5	-	-	Amil D 140	1 XX <sub>1</sub> 210	-
Canal Terciario 2-2-V Obra de Derivación Tipo B 2	E <sub>9</sub>	22	21,5	534	25	14	46,2 $\phi$ 0,60	Si 350	2 XX <sub>1</sub> 210	1 Tipo B
Canal Terciario 3-2-V Obra de Derivación Tipo B 2	E <sub>11</sub>	22	21,5	534	25	14	46,2 $\phi$ 0,60	Si 350	2 XX <sub>1</sub> 210	1 Tipo B
Canal Terciario 4-2-V Obra de Derivación A-2	E <sub>13</sub>	20	45,6	1490	38	-	-	Amil D 160	2 XX <sub>1</sub> 210	-
Canal Terciario 4-2-V Obra de derivación Tipo B3	E <sub>14</sub>	23	60,5	1709	45	7	5,4 $\phi$ 0,60	Si 500	3 XX <sub>1</sub> 210	1 Tipo C
Alcantarilla sobre canal Secundario 2-V	E <sub>3</sub>	24	15,4	733	14	-	-	-	-	-
Transiciones de Entrega a Parcelas 8 y 12	E <sub>12</sub>	30	2,6	50	6	-	-	-	-	-
Alcantarilla sobre canal Terciario 4-2-V	E <sub>15</sub>	24	14,1	322	5	-	-	-	-	-
Transición sobre canal Secundario 2-V Prog. 88,2	E <sub>1</sub>	24	3,3	73	5	-	-	-	-	-
Alcantarilla de Drenaje (Colector General)	A <sub>1</sub>	25	25,0	1529	13	-	-	-	-	-
Alcantarilla de Drenaje (Colector General)	A <sub>2</sub>	25	28,9	1754	13	-	-	-	-	-
Alcantarilla de Drenaje (Colector General)	A <sub>3</sub>	25	20,3	951	10	-	-	-	-	-
Alcantarilla de Drenaje (Dren Colector 3-2-V)	A <sub>4</sub>	25	18,1	872	10	-	-	-	-	-
Alcantarilla de cañon (Desc. 3-2-V)	A <sub>5</sub>	30	-	-	-	-	18,0 $\phi$ 0,80	-	-	-

#### 4.3. PRESUPUESTO OFICIAL

En base a los cálculos realizados y mediante la aplicación de los correspondientes precios unitarios, se obtuvo el presupuesto de cada rubro y el total de las obras que constituye el Presupuesto Oficial de las obras de este Proyecto.

En el Cuadro N° 8 se da el detalle de este cálculo que arroja un monto total de \$ 28.141.275.000.- para la ejecución de las obras.

Atendiendo a que la superficie neta regable es de 2.864 ha. , la inversión que demanda la construcción de la red pública de riego y drenaje, a lo que debe agregarse la delimitación y limpieza del terreno para la red vial, es del orden de los diez millones de pesos por hectárea cultivable.

SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE DEL SECTOR NORESTE  
DE LA SECCION V°- COLONIA 25 DE MAYO .

CUADRO N° 8

PRESUPUESTO OFICIAL DE LAS OBRAS LICITADAS

ITEM N°	DESCRIPCION	UNI- DAD	CANTIDAD	PRECIOS (\$)	
				UNITARIO	TOTAL
1	Limpieza del terreno	HA	190	3.500.000	665.000.000
2	Excavación común	m3	364.200	18.000	6.555.600.000
3	Excavación y relleno para fundación de estructuras	m3	470	90.000	42.300.000
4	Terraplenes con compactación especial	m3	260.745	27.000	7.040.115.000
5	Perfilado del cajero de canales	m2	67.680	9.000	609.120.000
6	Recubrimiento protector de material granular (rip-rap)	m3	51	300.000	15.300.000
7	Hormigón para revestimiento de canales	m3	4.062	1.600.000	6.499.200.000
8	Hormigón para obras de arte	m3	572	2.500.000	1.430.000.000
9	Acero para armadura de hormigón	kg	19.540	16.000	312.640.000
10	Caños de hormigón armado:				
	A. De 0,40 m de diámetro	m	8	1.000.000	8.000.000
	B. De 0,60 m de diámetro	m	98	1.500.000	147.000.000
	C. De 0,80 m de diámetro	m	34	2.000.000	68.000.000
11	Equipos hidromecánicos Tipo Neyrpic:				
	A. Compuertas de regulación de nivel aguas arriba:				
	A-1 Tipo Amil D-220	N°	1	133.000.000	133.000.000
	A-2 Tipo Amil D-160	N°	1	75.000.000	75.000.000

ITEM N°	DESCRIPCION	UNI- DAD	CANTIDAD	PRECIOS (₺)	
				UNITARIO	TOTAL
	A-3 Tipo Amil D-140	N°	2	65.000.000	130.000.000
	A-4 Tipo Amil D-125	N°	1	57.000.000	57.000.000
	B. Sifones de cebado auto- mático:				
	B-1 Tipo Si 700	N°	1	70.000.000	70.000.000
	B-2 Tipo Si 500	N°	2	58.000.000	116.000.000
	B-3 Tipo Si 350	N°	3	34.000.000	102.000.000
	C. Compuertas modulares a máscara:				
	C-1 Tipo L2 1050	N°	1	136.000.000	136.000.000
	C-2 Tipo L2 650	N°	1	107.000.000	107.000.000
	C-3 Tipo L1 600	N°	1	82.000.000	82.000.000
	C-4 Tipo XX2 420	N°	1	65.000.000	65.000.000
	C-5 Tipo XX2 240	N°	1	53.000.000	53.000.000
	C-6 Tipo XX2 210	N°	2	44.000.000	88.000.000
	C-7 Tipo XX1 240	N°	1	40.000.000	40.000.000
	C-8 Tipo XX1 210	N°	13	33.000.000	429.000.000
12	Compuertas planas				
	A. De 1,10 x 0,60 m-Tipo A	N°	1	5.000.000	5.000.000
	B. De 1,10 x 0,85 m-Tipo B	N°	2	6.500.000	13.000.000
	C. De 1,60 x 0,85 m-Tipo C	N°	1	8.000.000	8.000.000
	D. De 1,70 x 1,00 m-Tipo D	N°	1	10.000.000	10.000.000
13	Construcción de alambrados	m	106000	27.000	2.862.000.000
14	Tranqueras de madera dura	N°	60	2.800.000	168.000.000
MONTO TOTAL					28.141.275.000

El presente presupuesto oficial del Sistema de Riego y Drenaje del Sector Noreste de la Sección V° importa la suma total de pesos: VEINTIOCHO MIL MILLONES CIENTO CUARENTA Y UN MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL.-----

Buenos Aires, Mayo de 1982

PROYECTO EJECUTIVO DEL SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE  
DE LA AMPLIACION DE LA SECCION V° - COLONIA 25 DE MAYO

MEMORIA TECNICA

ANEXO I

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL

1. INTRODUCCION

Con relación al dimensionamiento estructural de las obras de arte los procedimientos seguidos se diferencian según se refieran a alcantarillas de canales de riego o drenaje o al resto de las estructuras (muros, transiciones, compartos, etc.) que denominamos obras de arte. Del cálculo de los primeros se acompaña como apéndice una memoria detallada.

2. ALCANTARILLAS

2.1 ALCANTARILLAS DE CANALES DE RIEGO

A los efectos de calcular los esfuerzos en las alcantarillas se las considera del tipo A-30 de Vialidad Nacional, teniendo en cuenta la carga más desfavorable entre una aplanadora de 30 toneladas y una excavadora de 45 toneladas. El peso específico adoptado para el terreno es de 1.800 kg/m<sup>3</sup> y la tensión admisible considerada para el mismo es  $\sigma_t = 1\text{kg/cm}^2$ .

Dado que en la generalidad de los casos no se ha previsto tapada sobre las alcantarillas de canales de riego, en todos los cálculos se ha aplicado un coeficiente de impacto de 1,40.

Para resolver los diferentes casos que se presentan en la red se calcularon tres tipos diferentes de alcantarillas de riego, a saber:

Tipo 1 de 1,50m de ancho por 1,30 m de alto.

Tipo 2 de 1,25 m por 1,25 m.

Tipo 3 de 0,80 m por 0,80 m

En todos los casos las medidas se refieren a dimensiones interiores.

En las distintas obras proyectadas se optó por alguno de estos tipos de alcantarillas, modificando en algunos casos sus dimensiones de manera poco significativa, para ajustarlas más a las de los requerimientos hidráulicos.

Para el cálculo de las alcantarillas tipo 1 y tipo 2 se consideró la acción de una aplanadora, mientras que para la tipo 3 se consideró la de una excavadora.

Los estados de carga considerados representan:

- La carga de la aplanadora (o excavadora) sobre la alcantarilla, el empuje de suelo y el peso propio.
- Las mismas acciones a las que se agrega la del agua conducida.
- El empuje de suelo, el peso propio y una sobrecarga en el empuje de suelo producida por la acción de las ruedas de la aplanadora cuando ésta ubica su eje coincidente con el de la alcantarilla.

## 2.2 ALCANTARILLAS DE CANALES DE DRENAJE

En estas alcantarillas se ha previsto una tapada del orden de 1,50 m y se ha considerado para su cálculo la acción de una excavadora de 45 Ton. El coeficiente de impacto toma en este caso un valor de 1,0 dada la tapada.

Se han previsto dos tipos de alcantarillas de drenaje.

Tipo 1 de 1,30 m de ancho por 1,60 m de alto.

Tipo 2 de 1,00 m de ancho por 1,20 m de alto.

Estas medidas se refieren a dimensiones interiores.

En los extremos de estas alcantarillas de drenaje se ha previsto la construcción de sendos muros de ala que actuarán como sostenes del relleno a colocar sobre la alcantarilla, a la vez que controlarán la acción erosiva del agua sobre dicho relleno.

Al igual que en las alcantarillas de canales de riego se consideraron los mismos tres estados de carga para el cálculo de las secciones.

### 2.3 CALCULO DE ESFUERZOS Y DIMENSIONADO

El cálculo de los esfuerzos se realizó por computación y el dimensionamiento se hizo siguiendo el diagrama de envolvente para cada una de las alcantarillas, para las que se uniformó el espesor de las paredes en  $h_t = 15$  cm.

Para calcular los esfuerzos en los muros de ala se los ha considerado empujados en la alcantarilla a lo largo de las dos paredes verticales de la misma.

La resistencia característica de hormigón adoptada para el cálculo es  $\sigma'_{bk} = 170$  kg/cm<sup>2</sup>; la resistencia característica del acero considerada es  $\sigma_{ek} = 4.400$  kg/cm<sup>2</sup> y el coeficiente de seguridad es  $\gamma = 1,75$ .

En lo que se refiere al recubrimiento mínimo de las armaduras de estas alcantarillas, si bien en el cálculo se consideró un recubrimiento de 2,5 cm., con posterioridad, atendiendo al posible carácter agresivo del suelo y del agua, se optó por llevarlo a 3,5 cm en ambas caras de las estructuras.

El nuevo valor adoptado para el recubrimiento obligó a llevar el espesor de la sección de las alcantarillas a 17 cm a los efectos de no disminuir la capacidad resistente de las mismas. Este incremento del espesor se logró manteniendo las dimensiones internas en las alcantarillas de riego, dando los 2 cm de incremento hacia el exterior de la sección, mientras que en las alcantarillas de drenaje se disminuyó en 1 cm la sección interna de las mismas aumentando en igual valor la sección externa.

Para poder seguir con mayor detalle la marcha del cálculo estructural de las alcantarillas se adjunta como Apendice su Memoria de Cálculo, incluyendo los resultados obtenidos por computación. Estos trabajos fueron realizados por el Estudio de Ingeniería del Ing. Eloy A. Varela, destacado especialista en el tema.



### 3. OBRAS DE ARTE

Como fue señalado precedentemente, bajo la denominación de obras de arte se incluyen todas las estructuras que no corresponden a obras de cruce sobre canales, comprendiendo en general estructuras abiertas formadas por una solera y dos muros laterales.

El cálculo se ha hecho considerando además de la acción del empuje de suelo y las del agua conducida, la hipótesis de una sobrecarga equivalente a un terraplén adicional de 0,60m de alto. De acuerdo a procedimientos usuales en nuestro país y en el exterior, dicha sobrecarga sustituye la correspondiente al equipo utilizado en la construcción y mantenimiento de los canales circulando por las banquetas. Las paredes se calcularon como ménsulas empotradas en sus bases y sujetas al empuje de las tierras de la banqueta (ángulo de reposo 1 1/2: 1) y al de la sobrecarga equivalente.

La sección mínima adoptada para todas las estructuras de las obras de arte fue  $h_t = 15$  cm, de esta forma se buscó uniformar las obras y facilitar las tareas constructivas, sin incrementar más que en muy reducido porcentaje los volúmenes de hormigón. Las armaduras se dispusieron en una sola cara en el caso de secciones de  $h_t = 15$  cm y en las dos caras en las secciones de  $h_t = 20$  cm o más.

En lo referente al cálculo, dimensionado y detalles constructivos en términos generales se han seguido las recomendaciones del U.S. Bureau of Reclamation.

Al igual que para las alcantarillas se consideró un hormigón con una resistencia característica  $\sigma'_{bk} = 170$  kg/cm<sup>2</sup> y un acero tipo III de una resistencia característica  $\sigma_{ek} = 4.400$  kg/cm<sup>2</sup>.

ANEXO I  
MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL  
APENDICE

ESTUDIO DE INGENIERIA

Eloy A. Varela

DISEÑO y CALCULO DE  
ESTRUCTURAS RESISTENTES

San Juan 374 - Tel. 30412  
8000 BAHIA BLANCA

INTERCONSUL S.A.

obra: Alcantarillas para Canales  
de Riego y de Drenaje

MEMORIA de CALCULO

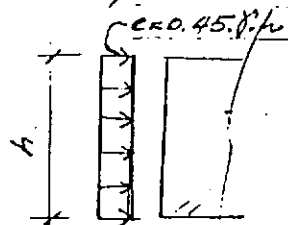
Obra: Alcantarillas de canales de riego  
y de DRENAJE

Memoria de cálculo estructural

1. Alcantarillas de canales de riego

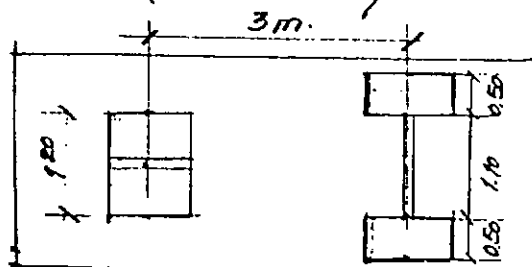
A los efectos de calcular los esfuerzos en las alcantarillas se las considere tipo A-30, teniendo en cuenta la carga muerta, desformable entre una aplanadora de 30 tm y una excavadora de 45 tm. - El peso específico del terreno es de  $\gamma = 1,80 \text{ t/m}^3$  y la tensión admisible del mismo  $\bar{\sigma} = 1 \text{ Kg/cm}^2$

El empuje de suelo se lo esquematiza por un diagrama de carga uniforme cuya ordenada vale  $e = 0.45 \gamma \cdot h$ .



- Carga de la aplanadora

Se considera como carga muerta desformable la acción del rodillo delantero (13 tm) sobre la alcantarilla, ya que la separación entre ejes de rodillos (delantero y traseros) es de 3 m.

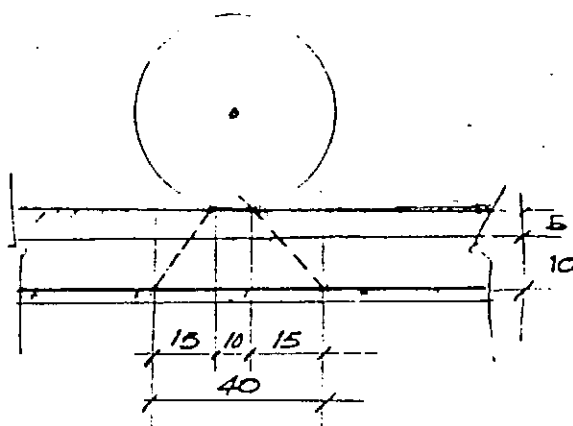


APLANADORA  
TIPO

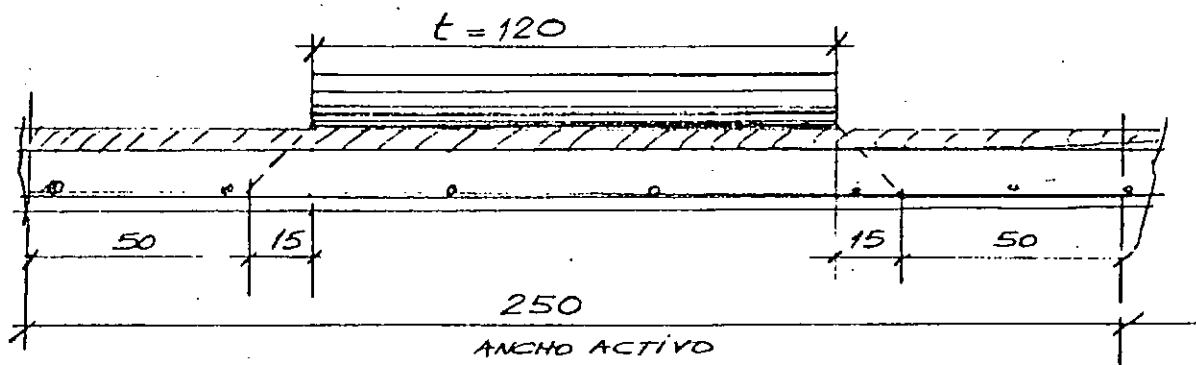
# Obra: Alcantarillas de canales de riego y de DRENATE

## Memoria de cálculo estructural.

En el sentido de los ejes de resistencia la repartición de la carga se producirá como se detalla en la figura.



El ancho activo a considerar es el siguiente



Por lo tanto la carga distribuida en un largo de 0.40 ms.

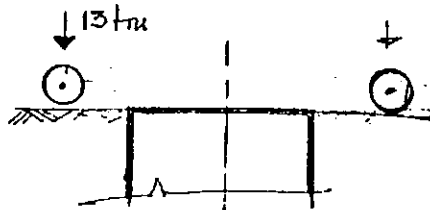
$$q_A = \frac{13 \text{ tm.}}{0.4 \times 2.50} = 13 \text{ t/m}^2$$

Aplicando un coeficiente de impacto  $\psi = 1.40 \therefore$

$$\psi \times q_A = 1.40 \times 13 \text{ t/m} \approx \underline{18.50 \text{ t/m}^2}$$

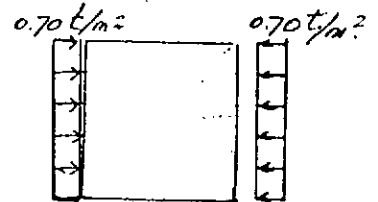
## Obra: Alcantarillas de canales de RIEGO Y de DRENAJE

Se puede considerar la sobrecarga en el empuje de suelo en el caso que la aplanadora ubique su eje coincidente con el eje de la alcantarilla en el sentido de avance del camino.



El empuje de suelo adicional se lo representa por un diagrama de carga uniforme cuya ordenada es

$$e_a = \frac{0.38 \cdot 13 \times 2}{14} = 0.70 \text{ t/m}^2$$



NOTA - En este caso se consideran dos aplanadores en todo el ancho de calzada (14m.).

### TIPOS DE ALCANTARILLA Y ESTADOS DE CARGA A CONSIDERAR.

- DERRE.

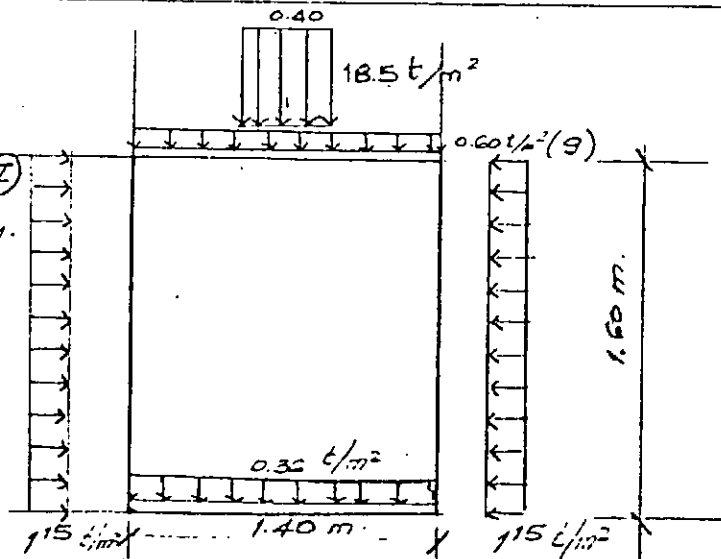
#### A.C.R. TIPO ①

Estado de carga ①

$$p = 1.80 \text{ t/m}^2 \quad h = 1.60 \text{ m.}$$

$$e = 0.45 \cdot h.$$

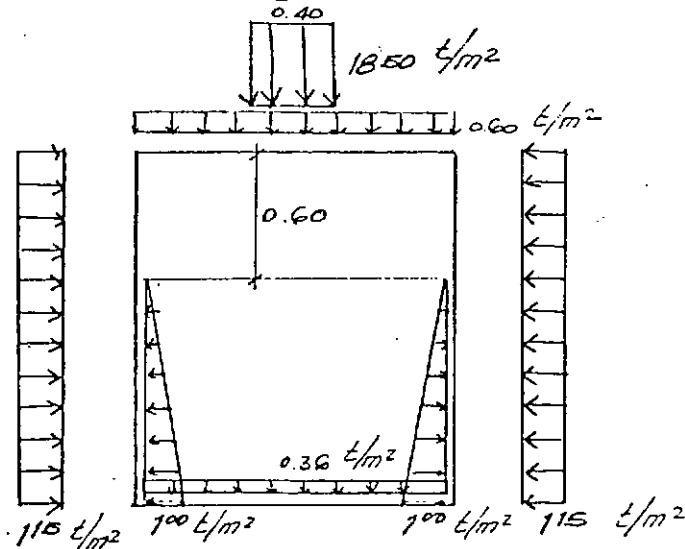
$$e = 1.15 \text{ t/m}^2.$$



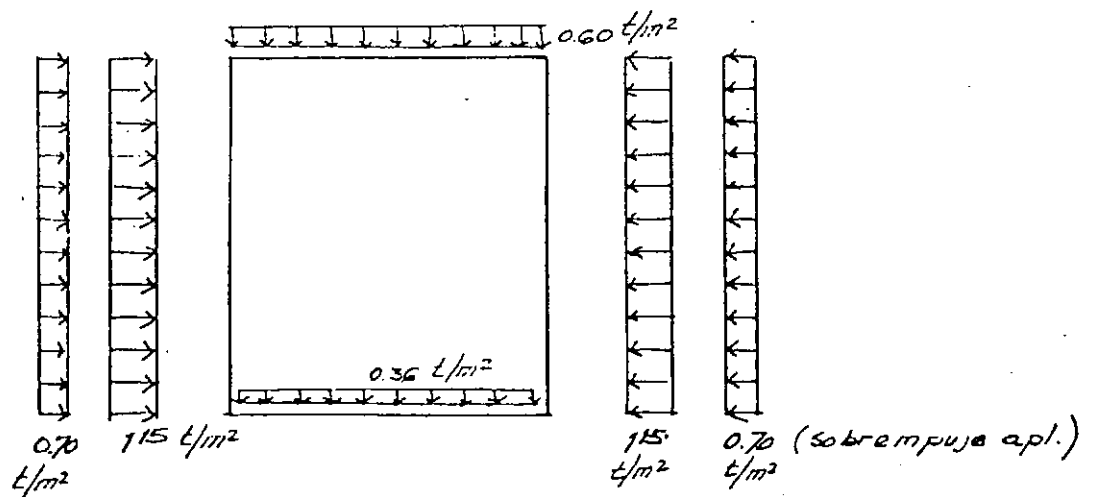
Obra: Alcantarillas de canales de RIEGO  
 y de DRENAJE

A. C. R. TIPO (I)

Estado de carga (II)



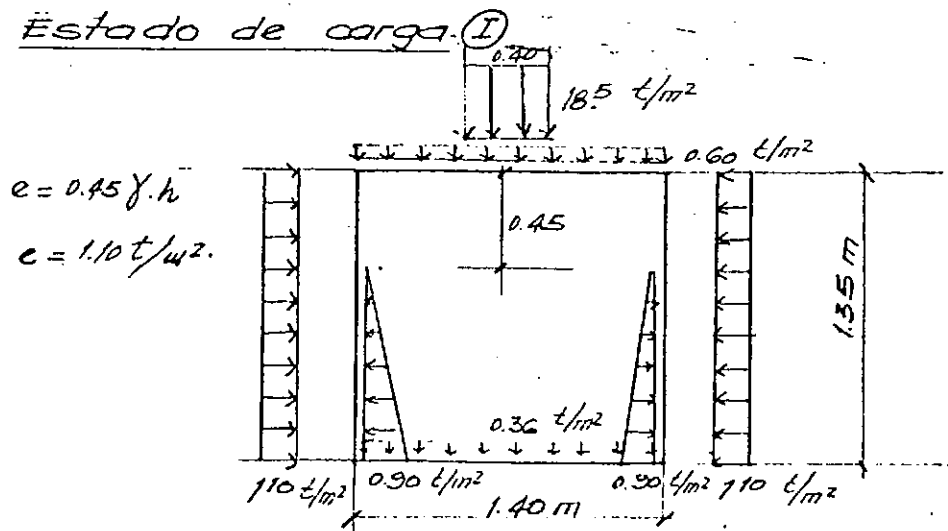
Estado de carga (III)



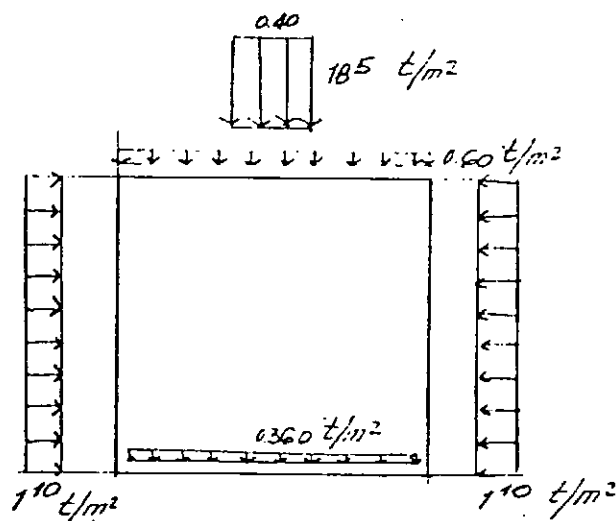
Obra: Alcantarillas de canales de riego  
y de DRENATE  
Memoria de cálculo estructural

A.C.R. TIPO ②

Estado de carga ①



Estado de carga ②

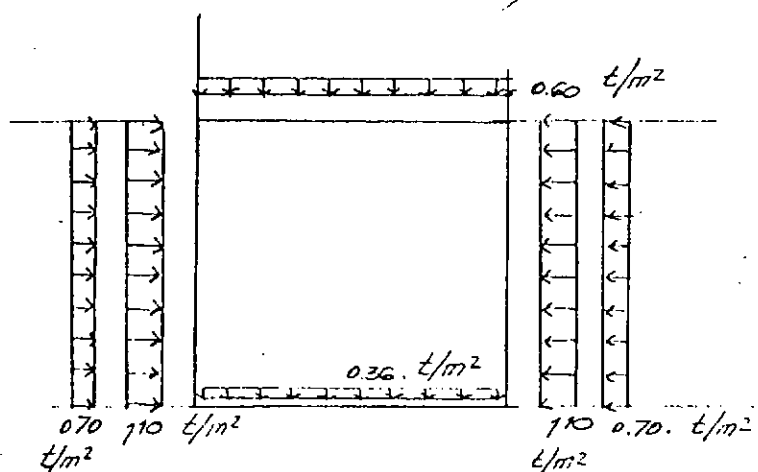




Obra: Alcantarillas de canales de RIEGO  
y de DRENATE

Memoria de cálculo estructural.

Estado de carga (III) - A.C.R. TIPO (2)



A.C.R. TIPO (3)

Para este tipo de alcantarilla no se considera la acción de la aplanchadora, pero sí la de la excavadora de 45 tm.

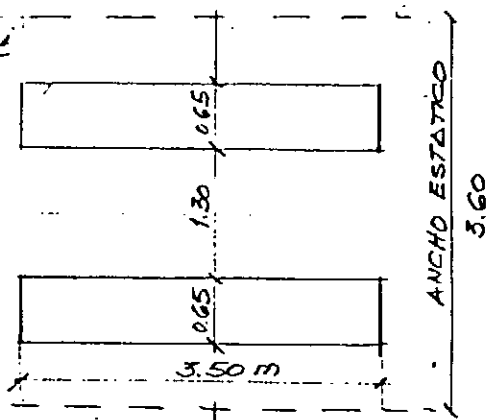
La carga distribuida por

- buida por

excavadora.

u.

$$q_E = \frac{45 \text{ tm}}{3.50 \times 3.60}$$



EXCAVADORA  
TIPO

$$q_E = 3.57 \text{ t/m}^2 \quad \text{luego} \quad q_{gE} = 1.40 \times 3.57 = 5 \text{ t/m}^2$$

Obra: Alcantarillas de canales de RIEGO  
y de DRENADJE

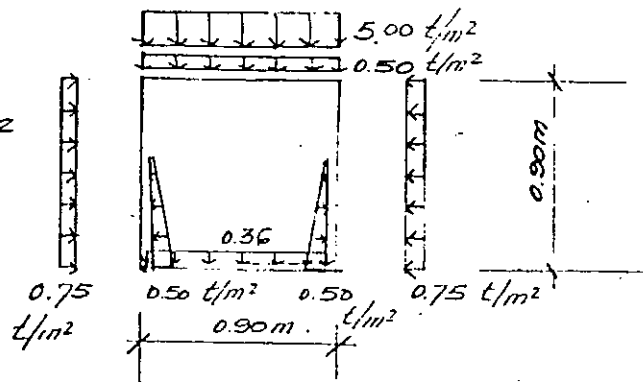
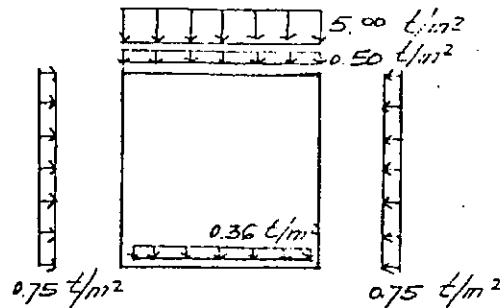
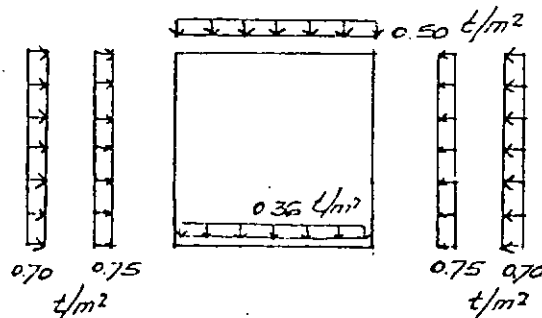
## Memoria de cálculo estructural

A.C.R. TIPO (3)

Estado de carga I

$$e = 0.45 \gamma \cdot h$$

$$e = 0.75 \text{ t/m}^2$$

Estado de carga IIEstado de carga III

Obra: Alcantarillas de canales de RIEGO  
y de DRENATE

Memoria de cálculo estructural

2. Alcantarillas de canales de drenaje

Estas alcantarillas tienen una tapada de 1,50m.  
Se considera la carga de la excavadora de 45tm.

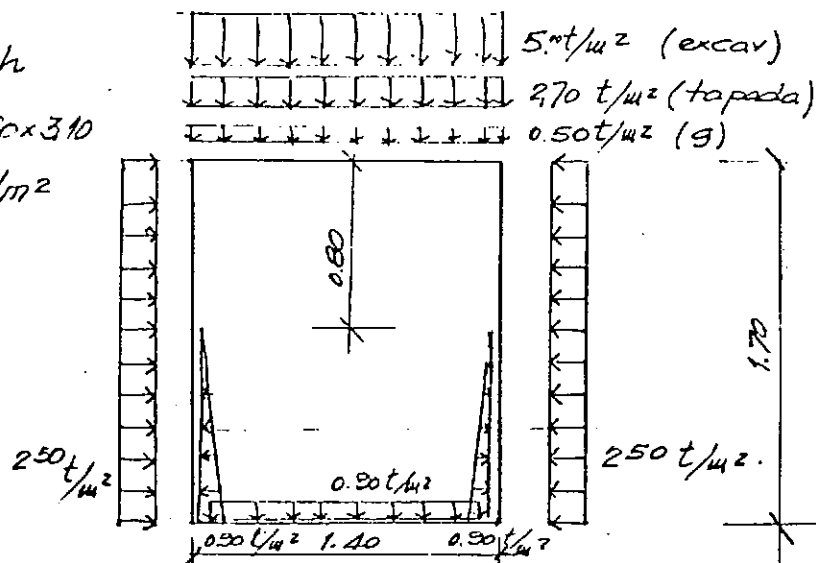
A.C.D. TIPO ①

Estado de carga ①

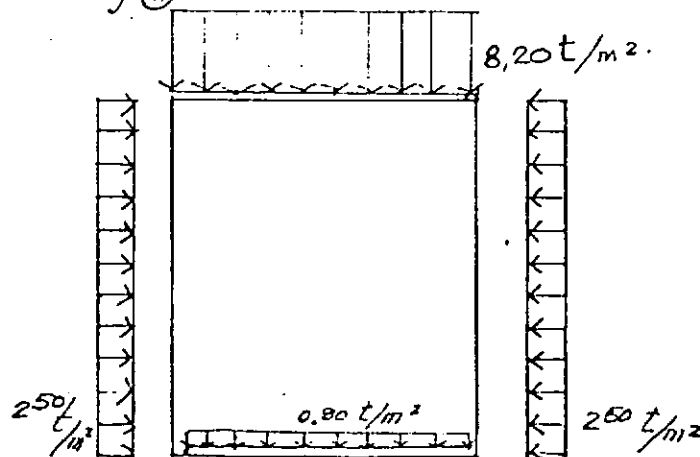
$$e = 0.45 \gamma \cdot h$$

$$e = 0.45 \cdot 1.80 \times 310$$

$$e = 2.50 \text{ t/m}^2$$



Estado de carga ③



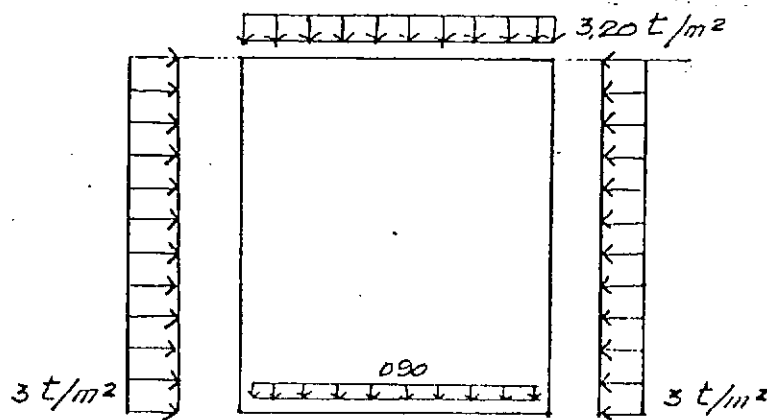
Obra: Alcantarillas de canales de RIEGO

Y de DRENAJE

Memoria de cálculo estructural

A.C.D. TIPO ①

Estado de carga ③



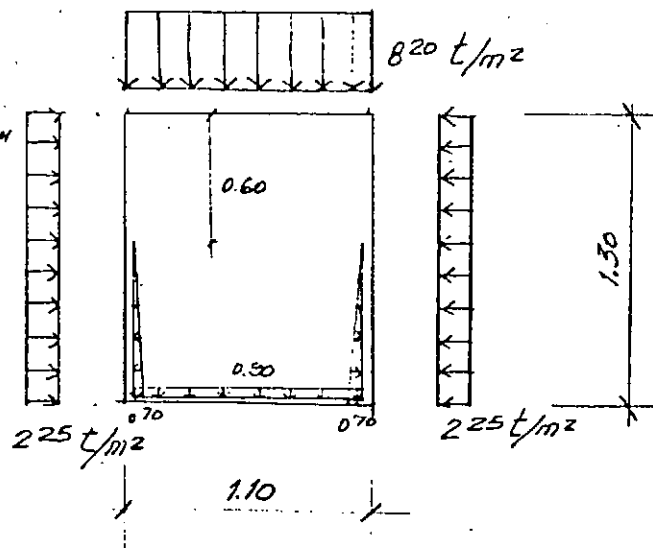
A.C.D. TIPO ②

Estado de carga ①

$$e = 0.45 \gamma \cdot h$$

$$e = 0.45 \cdot 1.8 \frac{t}{m^3} \cdot 2.8 m$$

$$e = 2.25 t/m^2$$

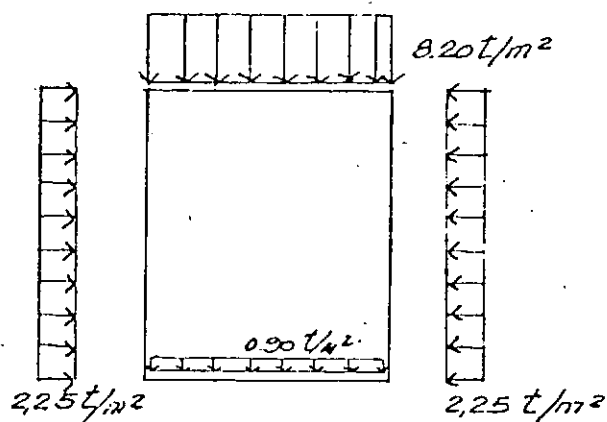


Obra: Alcantarillas de canales de RIEGO  
y de DRENaje

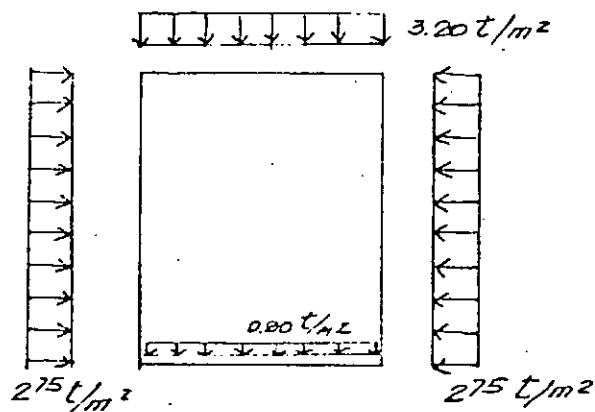
Memoria de cálculo estructural

A.C.D. TIPO (2)

Estado de carga (II)



Estado de carga (III)





Obra: Alcantarillas de canales de RIEGO  
Y de DRENJE

Memoria de cálculo estructural

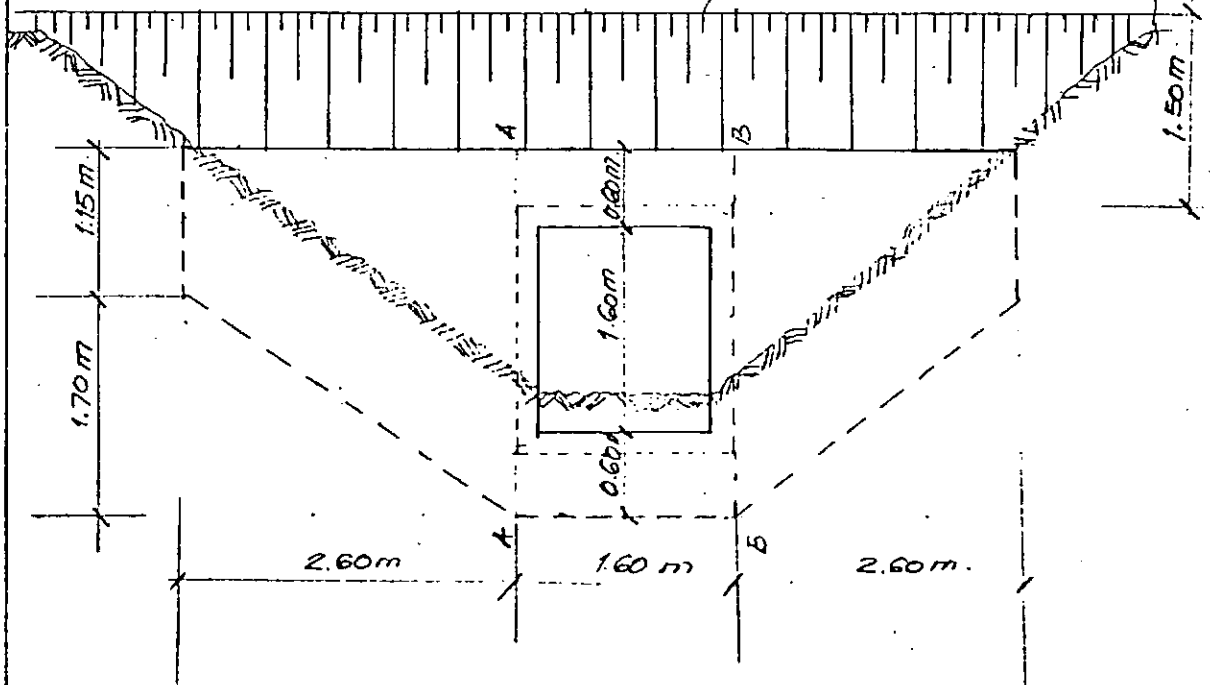
- toda para el cálculo es  $f_{bx}' = 170 \text{ Kg/cm}^2$ ; la ten-  
 - sión del acero considerado es  $f_{bs} = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  y  
 el coeficiente de seguridad  $\gamma = 1.75$ .

El área de acero necesaria para c/ sección re-  
 - presentativa, se refleja en el diagrama de  
 envolvente de momentos, factores realizado en  
 la salida impresa de la computadora.

4. Dimensionamiento muros de ala en extre-  
 mos de alcantarillas de drenaje

El esquema de los muros, es el de la figura.

A los efectos de calcular los esfuerzos en el muro,  
 se considera el mismo empotrado en la sección



Obra: Alcantarillas de canales de RIEGO  
Y de DRENaje

## Memoria de cálculo estructural

A-A y B-B con la acción del empuje de suelos  
sobre ambas caras (carga uniformemente distribuida  
 $e = 2,75 \text{ t/m}^2$ )

El momento total en la sección A-A es

$$M = 5.25 \text{ tm.}$$

El momento de empujamiento distribuido en  
la secc. A-A es

$$m = \frac{5.25 \text{ tm}}{2.85 \text{ m}} = 1.85 \text{ tm/m.}$$

Considerando

$$\gamma_{ok}' = 170 \text{ Kg/cm}^2 \quad \beta_s = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \quad \gamma_s' = 1.75 \quad h_t = 150 \text{ cm}$$

tendremos.  $A = 7.10 \text{ cm}^2/\text{m.}$   $1 \phi 12 @ 16.$



\*\*\*\*\*ALCANTARILLAS DE CANALES DE RIEGO\*\*\*\*\*

\*TIPO 1\*

ESTADO DE CARGAS (I)

ESTUDIO DE INGENIERIA

ELOY A. VARELA

DISEÑO Y CALCULO DE

ESTRUCTURAS RESISTENTES

SAN JUAN 974 - T. E. 80412

BAHIA BLANCA

KEYPAD1 REV G PRINTOUT

REF..UNIDADES = TON - M.

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	-2.70960521E-04
2	0	0	-2.35737462E-04
3	0	0	3.86174892E-06
4	0	0	2.43460967E-04
5	0	0	2.78584031E-04
6	8.01155796E-07	-3.71390778E-04	5.17686367E-04
7	2.71853163E-07	-1.51271106E-04	4.63319329E-04
8	-2.57449471E-07	-5.52622883E-05	-1.36940074E-11
9	-7.86752106E-07	-1.51271119E-04	-4.6331937E-04
10	-1.31605474E-06	-3.7139081E-04	-5.17686419E-04
11	-1.98004656E-04	-3.80412999E-04	5.23128547E-05
12	1.9748979E-04	-3.80413031E-04	-5.2312899E-05
13	2.77266553E-06	-3.89435221E-04	-7.3538797E-04
14	5.00152805E-07	-8.89760869E-04	-5.37854795E-04
15	-1.01496901E-06	-8.89760878E-04	5.37854753E-04
16	-3.28770173E-06	-3.89435253E-04	7.35387931E-04

MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	1.48556311	3.15418754E-18	-2.3191278E-28
6	-1.48556311	-3.15418754E-18	3.15418755E-19
5	1.48556324	-3.18508179E-18	2.07322507E-28
10	-1.48556324	3.18508179E-18	-3.1850818E-19
2	2.4203377	5.59245432E-18	-1.84531823E-28
7	-2.4203377	-5.59245432E-18	5.59245432E-19
3	.884196613	-3.08941008E-20	5.48504849E-30
8	-.884196613	3.08941008E-20	-3.08941009E-21
4	2.4203379	-5.65424269E-18	2.68902962E-28
9	-2.4203379	5.65424269E-18	-5.65424269E-19
6	4.05999965	.416825826	.444282244
11	-4.05999965	.388174174	-.434254165
11	4.05999965	-.388174174	-.434254165

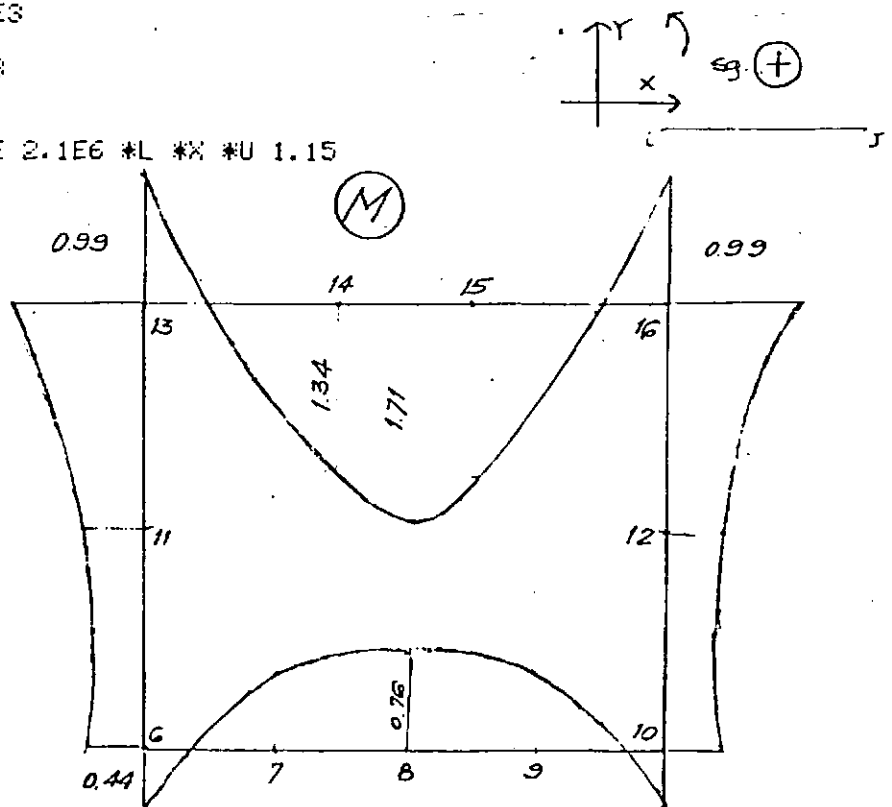
11	4.05999985	1.38817418	4.34254165
13	-4.05999985	1.19317418	-.987726092
10	4.05999959	-.416825826	-.44428225
12	-4.05999959	-.388174174	.434254171
12	4.05999995	.388174178	-.43425417
16	-4.05999995	-1.19317418	.987726096
13	1.19317418	4.05999989	.987726091
14	-1.19317418	-3.69999989	1.34027385
14	1.19317418	3.70000004	-1.34027384
15	-1.19317418	3.69999996	1.34027385
15	1.19317418	-3.69999992	-1.34027386
16	-1.19317418	4.05999992	-.987726096
6	.416825824	-2.57443611	-.444282249
7	-.416825824	2.71843611	-.614292196
7	.416825824	-.298098359	.614292187
8	-.416825824	.442098359	-.762331532
8	.416825824	.442098252	.76233153
9	-.416825824	-.298098252	-.61429223
9	.416825825	2.71843619	.614292228
10	-.416825825	-2.57443619	.444282251

# DATA LIST

```

*J 16 *K 16
*O 1 10 0 0 .4 0 .8 0 1.2 0 1.6 0 0 .1 .4 .1 .8 .1 1.2 .1 1.6 .1
*O 11 16 0 .8 1.6 .8 0 1.5 .6 1.5 1 1.5 1.6 1.5
*M 1 6 *R .2 *I 1E-20 *E 2E3
*M 5 10
*M 2 7 *R .4 *I 1E-20 *E 4E3
*M 3 8
*M 4 9
*M 6 11 *R .15 *I 2.81E-4 *E 2.1E6 *L *X *U 1.15
*M 11 13 *L *X *U 1.15
*M 10 12 *L *X *U -1.15
*M 12 16 *L *X *U -1.15
*M 13 14 *L *Y *U -.6
*M 14 15 *L *Y *U -18.5
*M 15 16 *L *Y *U -.6
*M 6 7 *L *Y *U -.36
*M 7 8 *L *Y *U -.36
*M 8 9 *L *Y *U -.36
*M 9 10 *L *Y *U -.36
*N 1 *R *X *Y
*N 2 *R *X *Y
*N 3 *R *X *Y
*N 4 *R *X *Y
*N 5 *R *X *Y
*H *F

```



\*\*\*\*ALCANTARILLAS DE CANALES DE RIEGO\*\*\*\*

\*TIPO 1\*  
ESTADO DE CARGAS (II)

KEYPAC1 REV G PRINTOUT

REF..UNIDADES : TON. - M.

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	-2.76706064E-04
2	0	0	-2.39950613E-04
3	0	0	-5.48579178E-06
4	0	0	2.28979036E-04
5	0	0	2.65734493E-04
6	-7.58030148E-07	-3.85989478E-04	5.76153031E-04
7	-1.96155112E-07	-1.50210937E-04	4.85785879E-04
8	3.65719924E-07	-5.00832733E-05	-1.41536313E-11
9	9.2759496E-07	-1.5021095E-04	-4.85785921E-04
10	1.48947E-06	-3.85989511E-04	-5.76153084E-04
11	-2.22894006E-04	-3.95011699E-04	3.84572048E-05
12	2.2362548E-04	-3.95011733E-04	-3.84572502E-05
13	3.03870853E-06	-4.04033921E-04	-7.73932512E-04
14	1.03399121E-06	-9.18813772E-04	-5.47490931E-04
15	-3.02487007E-07	-9.18813781E-04	5.47490993E-04
16	-2.30720433E-06	-4.04033955E-04	7.73932472E-04

MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	1.54395791	3.41143637E-18	-2.09368615E-28
6	-1.54395791	-3.41143637E-18	3.41143638E-19
5	1.54395804	-3.3675503E-18	2.08604406E-28
10	-1.54395804	3.3675503E-18	-3.36755031E-19
2	2.40337499	5.80589192E-18	-2.94393029E-28
7	-2.40337499	-5.80589192E-18	5.80589193E-19
3	.801332372	4.38862209E-20	-8.98561877E-30
8	-.801332372	-4.38862209E-20	4.3886221E-21
4	2.4033752	-5.71811965E-18	2.17676306E-28
9	-2.4033752	5.71811965E-18	-5.71811965E-19
6	4.05999959	-.442476592	.379494108
11	-4.05999959	.247476592	-.504311054
11	4.0599998	-.247476599	.504311054
13	-4.0599998	1.0524766	-.959294674

ESTUDIO DE INGENIERIA  
ELOY A. VARELA  
DISEÑO Y CALCULO DE  
ESTRUCTURAS RESISTENTES  
DANIELA P. V. - T. E. 50412  
P. A. 512 314 4004

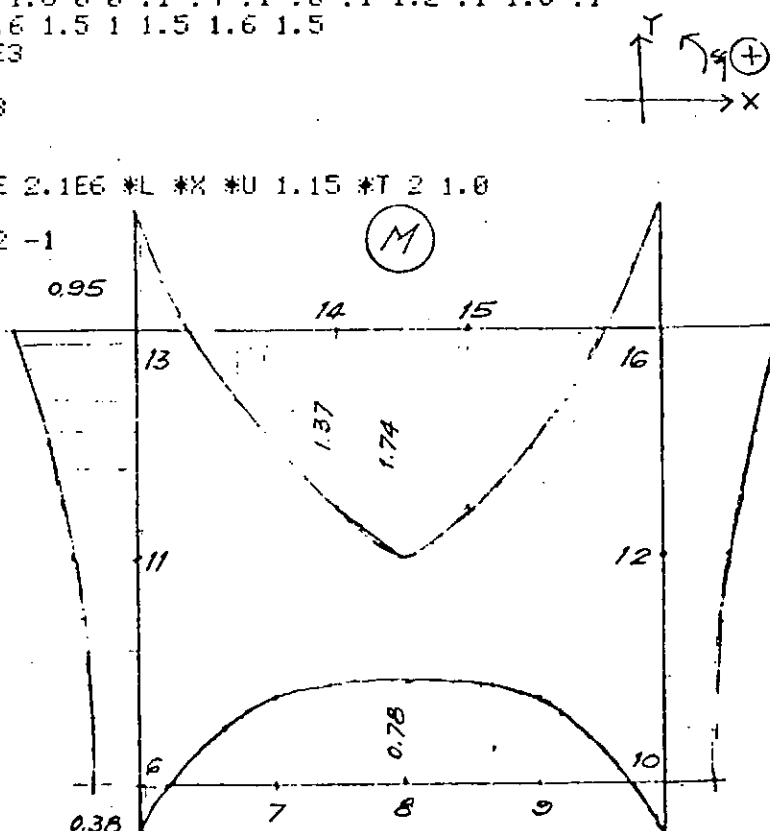
10	4.05999965	.442476589	-.379494115
12	-4.05999965	-.247476589	.504311061
12	4.06	.247476596	-.50431106
16	-4.06	-1.0524766	.959294678
13	1.05247659	4.05999989	.959294674
14	-1.05247659	-3.69999989	1.36870526
14	1.05247659	3.70000005	-1.36870525
15	-1.05247659	3.69999994	1.36870527
15	1.05247659	-3.69999992	-1.36870527
16	-1.05247659	4.05999991	-.959294676
6	-.442476591	-2.5160413	-.379494118
7	.442476591	2.6600413	-.655722401
7	-.44247659	-.256666239	.65572239
8	.44247659	.400666239	-.787188886
8	-.44247659	.400666135	.787188886
9	.44247659	-.256666136	-.655722432
9	-.44247659	2.66004136	.65572243
10	.44247659	-2.51604136	-.379494115

## DATA LIST

```

*J 16 *K 16
*C 1 10 0 0 .4 0 .8 0 1.2 0 1.6 0 0 .1 .4 .1 .8 .1 1.2 .1 1.6 .1
*C 11 16 0 .8 1.6 .8 0 1.5 .6 1.5 1 1.5 1.6 1.5
*M 1 6 *R .2 *I 1E-20 *E 2E3
*M 5 10
*M 2 7 *R .4 *I 1E-20 *E 4E3
*M 3 8
*M 4 9
*M 6 11 *R .15 *I 2.81E-4 *E 2.1E6 *L *X *U 1.15 *T 2 1.0
*M 11 13 *L *X *U 1.15
*M 10 12 *L *X *U -1.15 *T 2 -1
*M 12 16 *L *X *U -1.15
*M 13 14 *L *Y *U -.6
*M 14 15 *L *Y *U -18.5
*M 15 16 *L *Y *U -.6
*M 6 7 *L *Y *U -.36
*M 7 8 *L *Y *U -.36
*M 8 9 *L *Y *U -.36
*M 9 10 *L *Y *U -.36
*N 1 *R *X *Y
*N 2 *R *X *Y
*N 3 *R *X *Y
*N 4 *R *X *Y
*N 5 *R *X *Y
*H *F

```



\*\*\*ALCANTARILLAS DE RIEGO\*\*\*

\*TIPO 1\*

ESTADO DE CARGAS (III)

KEYPAC1 REV 6 PRINTOUT

REF..UNIDADES : TON. - M.

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	1.21905683E-05
2	0	0	-8.83924469E-06
3	0	0	1.44801719E-05
4	0	0	3.77995888E-05
5	0	0	1.67697761E-05
6	2.36749775E-06	-1.45464965E-05	-9.54060691E-05
7	7.01076488E-07	-2.98353725E-05	-3.35380525E-06
8	-9.65344774E-07	-2.98560019E-05	-5.26478315E-13
9	-2.63176604E-06	-2.9835373E-05	3.35380361E-06
10	-4.2981873E-06	-1.45464978E-05	9.54060668E-05
11	6.87779393E-05	-1.56131631E-05	-2.33237114E-06
12	-7.07086271E-05	-1.56131644E-05	2.33236627E-06
13	2.27959232E-06	-1.66798298E-05	1.05112291E-04
14	-1.54109112E-07	7.48562705E-06	5.94253597E-06
15	-1.77657673E-06	7.48562678E-06	-5.94253741E-06
16	-4.21027817E-06	-1.66798311E-05	-1.05112293E-04

MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	.0581859858	-4.30386549E-19	0
6	-.0581859858	4.30386549E-19	-4.3038655E-20
5	.0581859911	3.14545163E-19	2.81031698E-29
10	-.0581859911	-3.14545163E-19	3.14545163E-20
2	.47736596	4.38835152E-20	-1.42241482E-29
7	-.47736596	-4.38835152E-20	4.38835154E-21
3	.46489603	-1.15841379E-19	1.97461746E-29
8	-.46489603	1.15841379E-19	-1.15841379E-20
4	.477365968	-2.7556628E-19	2.83989926E-29
9	-.477365968	2.7556628E-19	-2.75566281E-20
6	.47999999	1.31230675	.2297629
11	-.47999999	-.0173067462	.235601822
11	.479999998	.0173067485	-.235601822
13	-.479999998	1.27769325	-.205533454
10	.479999967	-1.31230675	-.2297629
12	-.479999967	.0173067451	-.235601822

64

\*\*\*ALCANTARILLAS DE RIEGO\*\*\*

\*TIPO 2\*  
ESTADO DE CARGAS (I)

KEYPAC1 REV 6 PRINTOUT

REF..UNIDADES ; TON. - M.

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	-2.42211345E-04
2	0	0	-2.08858008E-04
3	0	0	1.29335685E-07
4	0	0	2.09116685E-04
5	0	0	2.42470025E-04
6	-6.6794356E-07	-3.33102008E-04	5.04460996E-04
7	-3.38282656E-07	-1.52685387E-04	4.27864496E-04
8	-8.62174839E-09	-7.45781292E-05	-1.89191428E-11
9	3.21039157E-07	-1.52685402E-04	-4.27864545E-04
10	6.50700062E-07	-3.33102042E-04	-5.04461052E-04
11	-1.89302165E-04	-3.42257563E-04	2.73396379E-05
12	1.89284959E-04	-3.42257597E-04	-2.7339668E-05
13	2.07295768E-06	-3.51413118E-04	-6.50477298E-04
14	5.86140514E-07	-7.05300065E-04	-4.84750774E-04
15	-6.03313222E-07	-7.05300075E-04	4.84750725E-04
16	-2.09013039E-06	-3.51413152E-04	6.50477252E-04

MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	1.33240803	2.98668936E-18	-1.52792497E-28
6	-1.33240803	-2.98668936E-18	2.98668936E-19
5	1.33240817	-2.98772431E-18	1.83692658E-28
10	-1.33240817	2.98772431E-18	-2.98772431E-19
2	2.44296619	5.09378003E-18	-2.81007046E-28
7	-2.44296619	-5.09378003E-18	5.09378003E-19
3	1.19325007	-1.03483683E-21	1.99141157E-31
8	-1.19325007	1.03483683E-21	-1.03483684E-22
4	2.44296642	-5.09584983E-18	2.36078952E-28
9	-2.44296642	5.09584983E-18	-5.09584984E-19
6	4.11999973	-.296694813	.366036787
11	-4.11999973	.166694813	-.423223155
11	4.11999993	-.16669482	.423223156
13	-4.11999993	.93669482	-.809409531
10	4.11999978	.296694813	-.366036792
12	-4.11999978	-.166694813	.423223161
12	4.11999998	.166694818	-.423223161
16	-4.11999998	-.936694818	.809409534
13	.936694818	4.11999993	.809409538
14	-.936694818	-3.81999993	1.17559043

ESTUDIO DE INGENIERIA  
ELOY A. VARELA  
DISEÑO Y CALCULO DE  
ESTRUCTURAS RESISTENTES  
SAN JUAN 374 - T. E. 30412  
BAHIA BLANCA

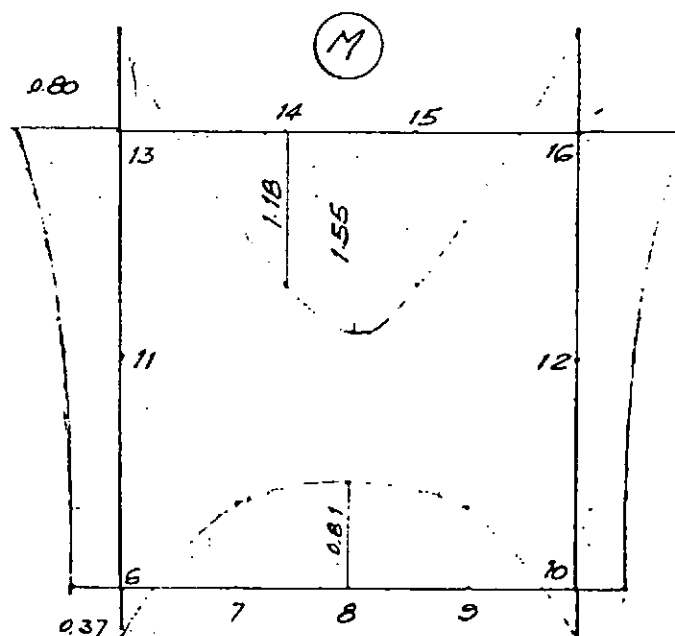
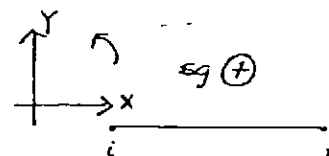
11	4.11999993	-1.16669482	.423223156
13	-4.11999993	.93669482	-.809409531
10	4.11999978	.296694813	-.366036792
12	-4.11999978	-.166694813	.423223161
12	4.11999998	.166694818	-.423223161
16	-4.11999998	-.936694818	.809409534
13	.936694818	4.11999993	.809409538
14	-.936694818	-3.81999993	1.17559043
14	.936694817	3.820000004	-1.17559041
15	-.936694817	3.81999996	1.17559043
15	.936694817	-3.81999993	-1.17559043
16	-.936694817	4.11999994	-.809409536
6	-.296694813	-2.78759136	-.366036788
7	.296694813	2.91359136	-.631670185
7	-.296694816	-.470625084	.631670183
8	.296694816	.596625084	-.81843896
8	-.296694815	.596624996	.818438965
9	.296694815	-1.470624996	-.631670216
9	-.296694814	2.91359148	.631670217
10	.296694814	-2.78759148	.366036794

# DATA LIST

```

*J 16 *K 16
*C 1 10 0 0 .35 0 .7 0 1.05 0 1.4 0 0 .1 .35 .1 .7 .1 1.05 .1 1.4 .1
*C 11 16 0 .8 1.4 .8 0 1.5 .5 1.5 .9 1.5 1.4 1.5
*M 1 6 *A .2 *I 1E-20 *E 2E3
*M 5 10
*M 2 7 *A .4 *I 1E-20 *E 4E3
*M 3 8
*M 4 9
*M 6 11 *A .15 *I 2.81E-4 *E 2.1E6 *L *X *U 1.10 *T 2 .90
*M 11 13 *L *X *U 1.10
*M 10 12 *L *X *U -1.10 *T 2 -.90
*M 12 16 *L *X *U -1.10
*M 13 14 *L *Y *U -.6
*M 14 15 *L *Y *U -19.1
*M 15 16 *L *Y *U -.6
*M 6 7 *L *Y *U -.36
*M 7 8 *L *Y *U -.36
*M 8 9 *L *Y *U -.36
*M 9 10 *L *Y *U -.36
*M 1 *R *X *Y
*M 2 *R *X *Y
*M 3 *R *X *Y
*M 4 *R *X *Y
*M 5 *R *X *Y
*M *F

```





\*\*\*\*ALCANTARILLAS DE RIEGO\*\*\*\*  
 \*TIPO 2\*  
 ESTADO DE CARGAS (II)

ESTUDIO DE INGENIERIA  
 ELOY A. VAZQUEZ  
 DISEÑO Y CALCULO DE  
 ESTRUCTURAS DE CONCRETO  
 Y ACERO

KEYPAC1 REV 6 PRINTOUT

REF..UNIDADES : TON. - M.

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	-2.37147646E-04
2	0	0	-2.05931216E-04
3	0	0	-5.15444482E-06
4	0	0	2.16240111E-04
5	0	0	2.47456545E-04
6	7.13279762E-07	-3.21361684E-04	4.52896899E-04
7	1.84825358E-07	-1.53455134E-04	4.06317671E-04
8	-3.43629043E-07	-7.89088007E-05	-1.8340735E-11
9	-8.72083447E-07	-1.53455143E-04	-4.06317718E-04
10	-1.40053785E-06	-3.21361716E-04	-4.52896954E-04
11	-1.67344345E-04	-3.30517239E-04	3.98075375E-05
12	1.66657123E-04	-3.30517271E-04	-3.98075857E-05
13	2.0217185E-06	-3.39672794E-04	-6.17734643E-04
14	3.32209922E-07	-6.83035316E-04	-4.7539573E-04
15	-1.01939874E-06	-6.83035325E-04	4.75395682E-04
16	-2.70890833E-06	-3.39672826E-04	6.17734599E-04

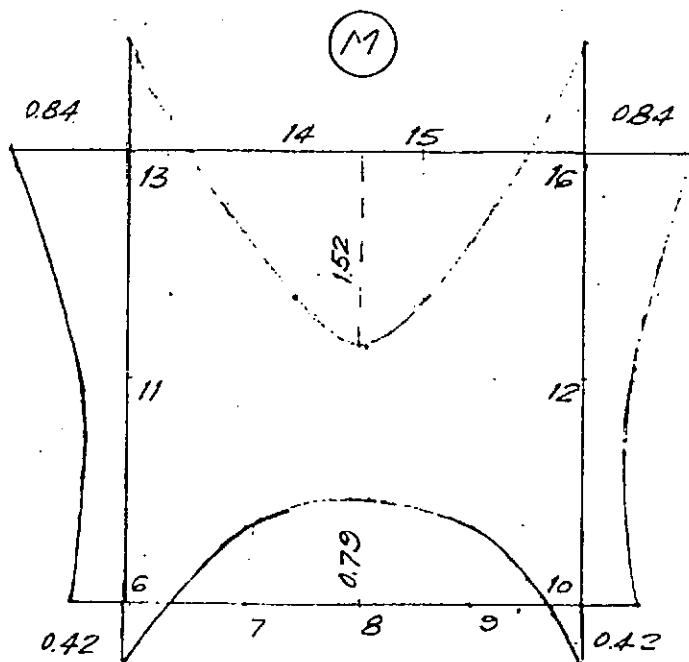
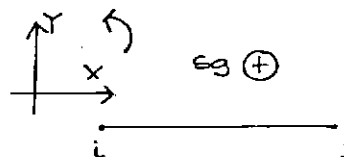
MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	1.28544673	2.76017818E-18	-1.78701647E-28
6	-1.28544673	-2.76017818E-18	2.76017818E-19
5	1.28544686	-2.80141399E-18	1.87354465E-28
10	-1.28544686	2.80141399E-18	-2.80141399E-19
2	2.45528214	4.89799109E-18	-1.53211579E-28
7	-2.45528214	-4.89799109E-18	4.8979911E-19
3	1.26254081	-4.12357052E-20	1.01565842E-29
8	-1.26254081	4.12357052E-20	-4.12357052E-21
4	2.45528236	-4.98046262E-18	2.19451243E-28
9	-2.45528236	4.98046262E-18	-4.98046262E-19
6	4.11999973	.475608964	.424864136
11	-4.11999973	.294391036	-.361437861
11	4.11999993	-.294391039	.361437861
13	-4.11999993	1.06439104	-.837011589
10	4.11999978	-.475608967	-.424864142
12	-4.11999978	-.294391033	.361437866

10	12	4.11999998	.294391038	-.361437865
	16	-4.11999998	-1.06439104	.837011592
	13	1.06439104	4.11999992	.837011595
	14	-1.06439104	-3.81999992	1.14798837
	14	1.06439104	3.82000001	-1.14798836
	15	-1.06439104	3.81999999	1.14798837
	15	1.06439104	-3.81999993	-1.14798837
	16	-1.06439104	4.11999993	-.837011593
	6	.475608963	-2.83455268	-.424864139
	7	-.475608963	2.96055268	-.589279296
	7	.475608961	-.505270456	.589279295
	8	-.475608961	.631270456	-.788173954
	8	.475608964	.63127037	.788173956
	9	-.475608964	-.50527037	-.589279326
	9	.475608965	2.96055277	.589279326
	10	-.475608965	-2.83455277	.424864141

# DATA LIST

J 16 \*K 16  
C 1 10 0 0 .35 0 .7 0 1.05 0 1.4 0 0 .1 .35 .1 .7 .1 1.05 .1 1.4 .1  
C 11 16 0 .8 1.4 .8 0 1.5 .5 1.5 .9 1.5 1.4 1.5  
Y 1 6 \*R .2 \*I 1E-20 \*E 2E3  
M 5 10  
M 2 7 \*R .4 \*I 1E-20 \*E 4E3  
M 3 8  
M 4 9  
M 6 11 \*R .15 \*I 2.81E-4 \*E 2.1E6 \*L \*X \*U 1.10  
M 11 13 \*L \*X \*U 1.10  
M 10 12 \*L \*X \*U -1.10  
Y 12 16 \*L \*X \*U -1.10  
M 13 14 \*L \*Y \*U -.6  
M 14 15 \*L \*Y \*U -19.1  
M 15 16 \*L \*Y \*U -.6  
M 6 7 \*L \*Y \*U -.36  
M 7 8 \*L \*Y \*U -.36  
M 8 9 \*L \*Y \*U -.36  
M 9 10 \*L \*Y \*U -.36  
N 1 \*R \*X \*Y  
N 2 \*R \*X \*Y  
N 3 \*R \*X \*Y  
N 4 \*R \*X \*Y  
N 5 \*R \*X \*Y  
H \*F



\*\*\*ALCANTARILLAS DE RIEGO\*\*\*

\*TIPO 2\*  
ESTADO DE CARGAS (III)

KEYPAC1 REV G PRINTOUT

REF..UNIDADES ; TON. - M.

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	2.3270622E-05
2	0	0	3.00854612E-06
3	0	0	1.47458995E-05
4	0	0	2.64832528E-05
5	0	0	6.22117677E-06
6	1.85440117E-06	-7.49066107E-06	-1.02173279E-04
7	4.35670608E-07	-2.59682122E-05	-1.90872105E-05
8	-9.8305995E-07	-2.83182419E-05	-5.31654228E-13
9	-2.40179051E-06	-2.59682125E-05	1.90872096E-05
10	-3.82052107E-06	-7.49066165E-06	1.02173278E-04
11	6.97454242E-05	-8.42399439E-06	-2.27947245E-06
12	-7.17115439E-05	-8.42399497E-06	2.27947225E-06
13	1.77947913E-06	-9.35732773E-06	1.11612263E-04
14	-1.93762916E-07	1.7938908E-05	1.66375653E-05
15	-1.77235656E-06	1.79389078E-05	-1.66375662E-05
16	-3.74559861E-06	-9.35732831E-06	-1.11612264E-04

MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	.0299626443	-5.01775603E-19	1.96968707E-29
6	-.0299626443	5.01775603E-19	-5.01775604E-20
5	.0299626466	3.83808407E-19	2.41588652E-29
10	-.0299626466	-3.83808407E-19	3.83808407E-20
2	.415491394	-1.76766053E-19	0
7	-.415491394	1.76766053E-19	-1.76766053E-20
3	.45309187	-1.179672E-19	2.38383905E-29
8	-.45309187	1.179672E-19	-1.179672E-20
4	.4154914	-5.91683453E-20	3.25405124E-29
9	-.4154914	5.91683453E-20	-5.91683456E-21
6	.419999996	1.2768575	.215689648
11	-.419999996	-.0168575048	.237110605
11	.420000003	.0168575069	-.237110605
13	-.420000003	1.24314249	-.192089139

10	.419999997	-1.2768575	-.215689648
12	-.419999997	.0168575053	-.237110605
12	.420000003	-.0168575081	.237110605
16	-.420000003	-1.24314249	.192089138
13	1.24314249	.420000002	.192089139
14	-1.24314249	-.120000002	-.0570891378
14	1.24314249	.119999999	.0570891375
15	-1.24314249	.120000001	-.0570891378
15	1.24314249	-.120000001	.0570891378
16	-1.24314249	.420000001	-.192089138
6	1.2768575	-.390037347	-.215689647
7	-1.2768575	.516037347	.0571265755
7	1.2768575	-.10054594	-.0571265754
8	-1.2768575	.22654594	-1.1450351E-04
8	1.2768575	.226545941	1.14503372E-04
9	-1.2768575	-.100545941	.0571265759
9	1.27685751	.516037347	-.0571265763
10	-1.27685751	-.390037347	.215689648

# DATA LIST

```

*J 16 *K 16
*CO 1 10 0 0 .35 0 .7 0 1.05 0 1.4 0 0 .1 .35 .1 .7 .1 1.05 .1 1.4 .1
*CO 11 16 0 .8 1.4 .8 0 1.5 .5 1.5 .9 1.5 1.4 1.5
*M 1 6 *R .2 *I 1E-20 *E 2E3
*M 5 10
*M 2 7 *R .4 *I 1E-20 *E 4E3
*M 3 8
*M 4 9
*M 6 11 *R .15 *I 2.81E-4 *E 2.1E6 *L *X *U 1.80
*M 11 13 *L *X *U 1.80
*M 10 12 *L *X *U -1.80
*M 12 16 *L *X *U -1.80
*M 13 14 *L *Y *U -.6
*M 14 15 *L *Y *U -.6
*M 15 16 *L *Y *U -.6
*M 6 7 *L *Y *U -.36
*M 7 8 *L *Y *U -.36
*M 8 9 *L *Y *U -.36
*M 9 10 *L *Y *U -.36
*M 1 *R *X *Y
*M 2 *R *X *Y
*M 3 *R *X *Y
*M 4 *R *X *Y
*M 5 *R *X *Y
*MH *F

```

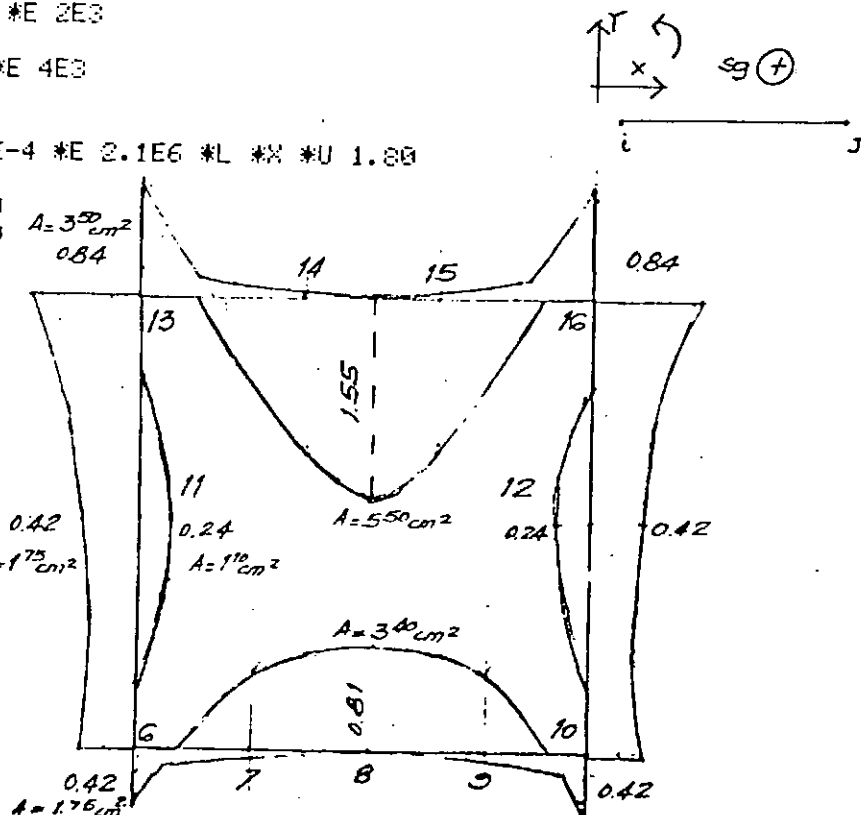


DIAGRAMA ENVOLVENTE (M) EST. I-II-III

\*\*\*ALCANTARILLAS DE RIEGO\*\*\*  
 \* TIPO 3 \*  
 ESTADO DE CARGAS (I)

KEYPAC1 REV 6 PRINTOUT

REF..UNIDADES ; TON. - M.

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	-6.97814978E-05
2	0	0	-6.47689207E-05
3	0	0	-3.94931034E-06
4	0	0	5.63703023E-05
5	0	0	6.18828817E-05
6	1.39796876E-07	-1.26153719E-04	1.35369089E-04
7	2.01542546E-07	-9.37972414E-05	1.23491565E-04
8	2.63288215E-07	-7.89535698E-05	-2.57708245E-11
9	3.25033883E-07	-9.37972533E-05	-1.23491621E-04
10	3.86779552E-07	-1.26153744E-04	-1.3536915E-04
11	-2.83169572E-05	-1.29639433E-04	-3.47231764E-06
12	2.88435606E-05	-1.29689458E-04	3.47225822E-06
13	6.36806235E-07	-1.33225147E-04	-1.30512584E-04
14	4.29311046E-07	-1.67044848E-04	-1.084914E-04
15	9.73187428E-08	-1.67044859E-04	1.08491344E-04
16	-1.10176446E-07	-1.33225172E-04	1.30512526E-04

MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	.504614876	8.20602347E-19	-5.64097178E-29
6	-.504614876	-8.20602347E-19	8.20602348E-20
5	.504614977	-7.89008125E-19	4.33626979E-29
10	-.504614977	7.89008125E-19	-7.89008126E-20
2	1.50075586	1.50608388E-18	-1.06169585E-28
7	-1.50075586	-1.50608388E-18	1.50608388E-19
3	1.26325712	3.15942764E-20	-7.64209002E-30
8	-1.26325712	-3.15942764E-20	3.15942765E-21
4	1.50075605	-1.44289538E-18	7.54841379E-29
9	-1.50075605	1.44289538E-18	-1.44289539E-19
6	2.47499974	-.0864439366	.193554979
11	-2.47499974	-.0760560635	-.158392251
11	2.47499986	.076056061	.15839225
13	-2.47499986	.261443939	-.200104523
10	2.47499978	.0864439356	-.193554981
12	-2.47499978	.0760560645	.158392252
11	2.47499974	-.0864439366	.193554979
13	-2.47499986	.076056061	.15839225
10	2.47499978	.0864439356	-.193554981
12	-2.47499978	.0760560645	.158392252

ESTUDIO DE INGENIERIA  
**ELOY A. VARELA**  
 DISEÑO Y CALCULO DE  
 ESTRUCTURAS RESISTENTES  
 SAN JUAN 874 - T. E. 30432  
 BARRIA BLANCA

12	2.47499994	-0.0760000008	-0.158392252
16	-2.47499994	-0.261443939	0.200104525
13	0.261443939	2.47499994	0.200104523
14	-0.261443939	-1.099999994	0.246770464
14	0.261443938	1.099999997	-0.246770465
15	-0.261443938	1.100000003	0.246770454
15	0.261443938	-1.099999999	-0.246770454
16	-0.261443938	2.47499999	-0.200104522
6	-0.0864439373	-1.97038462	-0.193554982
7	0.0864439373	2.05138462	-0.258894056
7	-0.0864439372	-0.550628669	0.258894053
8	0.0864439372	0.631628669	0.391898003
8	-0.0864439353	0.631628535	0.391898001
9	0.0864439353	-0.550628535	-0.258894079
9	-0.0864439362	2.05138471	0.258894079
10	0.0864439362	-1.97038471	0.193554981

# DATA LIST

```

*J 16 *K 16
*CO 1 9 0 0 .225 0 .45 0 .675 0 .9 0 0 .1 .225 .1 .45 .1 .675 .1
*CO 10 16 .9 .1 0 .55 .9 .55 0 1 .25 1 .65 1 .9 1
*M 1 6 *R .2 *I 1E-20 *E 2E3
*M 5 10
*M 2 7 *R .4 *I 1E-20 *E 4E3
*M 3 8
*M 4 9
*M 6 11 *R .15 *I 2.81E-4 *E 2.1E6 *L *X *U .75 *T 2 .5
*M 11 13 *L *X *U 0.75
*M 10 12 *L *X *U -0.75 *T 2 -.5
*M 12 16 *L *X *U -0.75
*M 13 14 *L *Y *U -5.5
*M 14 15 *L *Y *U -5.5
*M 15 16 *L *Y *U -5.5
*M 6 7 *L *Y *U -.36
*M 7 8 *L *Y *U -.36
*M 8 9 *L *Y *U -.36
*M 9 10 *L *Y *U -.36
*N 1 *R *X *Y
*N 2 *R *X *Y
*N 3 *R *X *Y
*N 4 *R *X *Y
*N 5 *R *X *Y
*H *F

```

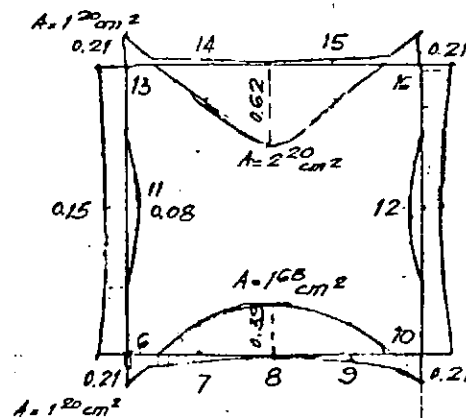
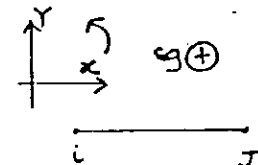


DIAGRAMA DE  $\odot M$  ENVOLVENTE EST. I-II-III

\*\*\*\* ALCANTARILLAS DE RIEGO \*\*\*\*  
 \* TIPO 3 \*  
 ESTADO DE CARGAS (II)

ESTUDIO DE INGENIERIA  
**ELOY A. VARELA**  
 DISEÑO Y CALCULO DE  
 ESTRUCTURAS RESISTENTES  
 SAN JUAN 874 - T. E. 30411  
 BAHIA BLANCA

KEYPAC1 REV G PRINTOUT

REF..UNIDADES ; TON. - M.

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	-7.14410403E-05
2	0	0	-6.51954418E-05
3	0	0	-2.8391381E-06
4	0	0	5.95171679E-05
5	0	0	6.57627684E-05
6	6.73203562E-07	-1.24168213E-04	1.22685974E-04
7	4.31240142E-07	-9.39050722E-05	1.17453679E-04
8	1.89276721E-07	-7.97306627E-05	-2.54394756E-11
9	-5.26866975E-08	-9.3505084E-05	-1.17453735E-04
10	-2.94650116E-07	-1.24168237E-04	-1.22686033E-04
11	-2.47283125E-05	-1.27703927E-04	-6.74877445E-08
12	2.51068926E-05	-1.27703951E-04	6.74289121E-08
13	6.69662009E-07	-1.31239641E-04	-1.22392412E-04
14	4.02795965E-07	-1.63593199E-04	-1.04882434E-04
15	-2.41897042E-08	-1.6359321E-04	1.04882379E-04
16	-2.91055748E-07	-1.31239666E-04	1.22392355E-04

MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	.49667285	7.76508054E-19	-4.86135534E-29
6	-.49667285	-7.76508054E-19	7.76508055E-20
5	.496672949	-7.53795205E-19	5.4049298E-29
10	-.496672949	7.53795205E-19	-7.53795206E-20
2	1.50248115	1.46119297E-18	-6.19995369E-29
7	-1.50248115	-1.46119297E-18	1.46119297E-19
3	1.2756906	2.27129012E-20	-3.42661456E-30
8	-1.2756906	-2.27129012E-20	2.27129012E-21
4	1.50248134	-1.41576722E-18	6.76016819E-29
9	-1.50248134	1.41576722E-18	-1.41576722E-19
6	2.47499974	.338748789	.211876683
11	-2.47499974	-1.24878873E-03	-.135377228
11	2.47499986	1.24878442E-03	.135377228
13	-2.47499986	.336251215	-.210752775
10	2.47499978	-.338748787	-.211876684
12	-2.47499978	1.24878675E-03	.13537723

12	2.47499994	-1.24878425E-03	-.13537723
16	-2.47499994	-.336251216	.210752777
13	.336251215	2.47499993	.210752772
14	-.336251215	-1.09999993	.23612221
14	.336251215	1.09999997	-.236122214
15	-.336251215	1.10000003	.236122201
15	.336251215	-1.09999993	-.236122206
16	-.336251215	2.47499993	-.210752777
6	.338748787	-1.97832669	-.211876689
7	-.338748787	2.05932669	-.242359316
7	.338748789	-.556845362	.242359313
8	-.338748789	.637845362	-.376762019
8	.338748786	.637845274	.376762021
9	-.338748786	-.556845274	-.242359334
9	.338748786	2.05932671	.242359329
10	-.338748786	-1.97832671	.21187668

## DATA LIST

```

*J 16 *K 16
*C 1 9 0 0 .225 0 .45 0 .675 0 .9 0 0 .1 .225 .1 .45 .1 .675 .1
*C 10 16 .9 .1 0 .55 .9 .55 0 1 .25 1 .65 1 .9 1
*M 1 6 *A .2 *I 1E-20 *E 2E3
*M 5 10
*M 2 7 *A .4 *I 1E-20 *E 4E3
*M 3 8
*M 4 9
*M 6 11 *A .15 *I 2.81E-4 *E 2.1E6 *L *X *U .75
*M 11 13 *L *X *U 0.75
*M 10 12 *L *X *U -0.75
*M 12 16 *L *X *U -0.75
*M 13 14 *L *Y *U -5.5
*M 14 15 *L *Y *U -5.5
*M 15 16 *L *Y *U -5.5
*M 6 7 *L *Y *U -.36
*M 7 8 *L *Y *U -.36
*M 8 9 *L *Y *U -.36
*M 9 10 *L *Y *U -.36
*H 1 *R *X *Y
*H 2 *R *X *Y
*H 3 *R *X *Y
*H 4 *R *X *Y
*H 5 *R *X *Y
*H *F

```



\*\*\*\* ALCANTARILLAS DE RIEGO \*\*\*\*

\* TIPO 3 \*

ESTADO DE CARGAS (III)

KEYPAC1 REV G PRINTOUT

REF..UNIDADES : TON. - M.

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	-1.08417583E-06
2	0	0	-2.88207779E-06
3	0	0	1.66671359E-06
4	0	0	6.21550518E-06
5	0	0	4.41760343E-06
6	8.28295453E-07	-1.13307308E-05	-2.26805119E-05
7	3.58590646E-07	-1.40898936E-05	-4.9935638E-06
8	-1.1111416E-07	-1.45298385E-05	-2.38311941E-12
9	-5.80818966E-07	-1.40898947E-05	4.99355861E-06
10	-1.05052377E-06	-1.13307332E-05	2.26805063E-05
11	1.02570706E-05	-1.16521594E-05	-2.74783388E-07
12	-1.04792964E-05	-1.16521617E-05	2.7477773E-07
13	8.13764454E-07	-1.19735879E-05	2.38765188E-05
14	2.999444E-07	-8.59481604E-06	6.02216723E-06
15	-5.22167686E-07	-8.59481706E-06	-6.02217244E-06
16	-1.03598774E-06	-1.19735903E-05	-2.38765242E-05

MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	.0453229233	-8.63853443E-20	0
6	-.0453229233	8.63853443E-20	-8.63853443E-21
5	.0453229326	7.30516114E-20	6.36019105E-30
10	-.0453229326	-7.30516114E-20	7.30516114E-21
2	.225438297	-1.68918881E-20	0
7	-.225438297	1.68918881E-20	-1.68918881E-21
3	.232477417	-1.33337277E-20	2.44978289E-30
8	-.232477417	1.33337277E-20	-1.33337278E-21
4	.225438315	-9.77557242E-21	1.06003184E-29
9	-.225438315	9.77557242E-21	-9.77557249E-22
6	.224999981	.65758673	.0696381356
11	-.224999981	-5.08672988E-03	.0794633929
11	.224999988	5.08673186E-03	-.0794633929
13	-.224999988	.647413263	-.0650600778

ESTUDIO DE INGENIERIA  
 ELOY A. VARELA  
 DISEÑO Y CÁLCULO DE  
 ESTRUCTURAS ACERADAS  
 2000 EPOXI 454 - 2.0 X 400  
 A R R E X R I

10	.224999983	-.657586729	-.0696381356
12	-.224999983	5.08672954E-03	-.0794633928
12	.224999996	-5.08673082E-03	.0794633929
16	-.224999996	-.647413269	.0650600782
13	.647413268	.224999996	.0650600776
14	-.647413268	-.0999999964	-.0244350785
14	.647413268	.0999999976	.0244350783
15	-.647413268	-1.000000002	-.0244350792
15	.647413269	-.0999999964	.0244350791
16	-.647413269	.224999996	-.0650600782
6	.657586729	-.179677033	-.0696381354
7	-.657586729	.260677033	.020098303
7	.657586728	-.0352387195	-.020098303
8	-.657586728	.116238719	3.05709112E-03
8	.657586728	.11623871	-3.05709106E-03
9	-.657586728	-.0352387102	.0200983008
9	.657586729	.260677044	-.0200983008
10	-.657586729	-.179677044	.0696381355

# DATA LIST

```

*J 16 *K 16
*C 1 9 0 0 .225 0 .45 0 .675 0 .9 0 0 .1 .225 .1 .45 .1 .675 .1
*C 10 16 .9 .1 0 .55 .9 .55 0 1 .25 1 .65 1 .9 1
*M 1 6 *R .2 *I 1E-20 *E 2E3
*M 5 10
*M 2 7 *R .4 *I 1E-20 *E 4E3
*M 3 8
*M 4 9
*M 6 11 *R .15 *I 2.81E-4 *E 2.1E6 *L *X *U 1.45
*M 11 13 *L *X *U 1.45
*M 10 12 *L *X *U -1.45
*M 12 16 *L *X *U -1.45
*M 13 14 *L *Y *U -0.5
*M 14 15 *L *Y *U -0.5
*M 15 16 *L *Y *U -0.5
*M 6 7 *L *Y *U -.36
*M 7 8 *L *Y *U -.36
*M 8 9 *L *Y *U -.36
*M 9 10 *L *Y *U -.36
*M 1 *R *X *Y
*M 2 *R *X *Y
*M 3 *R *X *Y
*M 4 *R *X *Y
*M 5 *R *X *Y
*MH *F

```

\*\*\* ALCANTARILAS DE DRENAJE \*\*\*\*

\* TIPO 1 \*

STADO DE CARGAS (I)

KEYFAC1 REV 6 PRINTOUT

REF..UNIDADES : TON. - M.

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	-2.77803509E-04
2	0	0	-2.69786078E-04
3	0	0	3.34804277E-06
4	0	0	2.76482167E-04
5	0	0	2.84499603E-04
6	2.64144532E-06	-4.23001888E-04	4.76363659E-04
7	1.20912143E-06	-2.26097743E-04	5.03296513E-04
8	-2.23202462E-07	-1.32553489E-04	-1.16975567E-11
9	-1.65552635E-06	-2.26097752E-04	-5.03298543E-04
10	-3.08785025E-06	-4.23001909E-04	-4.76363697E-04
11	-1.23439726E-04	-4.38490775E-04	-4.90476867E-06
12	1.22993352E-04	-4.38490797E-04	4.90473319E-06
13	4.35662414E-06	-4.53979664E-04	-4.99529219E-04
14	1.08534081E-06	-7.31789705E-04	-3.51161889E-04
15	-1.53168585E-06	-7.31789711E-04	3.51161857E-04
16	-4.80296918E-06	-4.53979686E-04	4.99529187E-04

MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	1.69200755	3.01666867E-18	-1.73845222E-28
6	-1.69200755	-3.01666867E-18	3.01666867E-19
5	1.69200763	-3.04345319E-18	2.25663523E-28
10	-1.69200763	3.04345319E-18	-3.04345319E-19
2	3.61756389	6.18467673E-18	-3.20967781E-28
7	-3.61756389	-6.18467673E-18	6.18467673E-19
3	2.12085582	-2.67844357E-20	2.81031698E-30
8	-2.12085582	2.67844357E-20	-2.67844357E-21
4	3.61756403	-6.23824567E-18	2.40158842E-28
9	-3.61756403	6.23824567E-18	-6.23824568E-19
6	5.73999965	1.2890915	.77218575
11	-5.73999965	-.0640915025	-.0695829733
11	5.73999986	.0640915027	.0695829732
13	-5.73999986	2.0609065	-.918230195
10	5.73999986	-1.2890915	-.772185751

ESTUDIO DE INGENIERIA

ELOY A. VARELA

DISEÑO Y CALCULO DE

ESTRUCTURAS RESISTENTES

SAN JOAN 874 - T. R. 50412

BAHIA BLANCA

12	-5.73999986	.064091502	.0695829753
12	5.73999998	-.0640915006	-.0695829751
16	-5.73999998	-2.0609085	.918230199
13	2.0609085	5.73999994	.918230197
14	-2.0609085	-1.63999994	.926769775
14	2.0609085	1.64	-.926769775
15	-2.0609085	1.64	.926769774
15	2.0609085	-1.63999995	-.926769778
16	-2.0609085	5.73999995	-.918230199
6	1.2890915	-4.04799195	-.772185754
7	-1.2890915	4.36299195	-.699736424
7	1.2890915	-.745427957	.699736421
8	-1.2890915	1.06042796	-1.01576121
8	1.2890915	1.06042789	1.0157612
9	-1.2890915	-.745427891	-.699736444
9	1.2890915	4.36299203	.699736452
10	-1.2890915	-4.04799203	.772185754

#### DATA LIST

\*J 16 \*K 16  
 \*C 1 9 0 0 .350 0 .70 0 1.05 0 1.4 0 0 .1 .35 .1 .7 .1 1.05 .1  
 \*C 10 16 1.4 .1 0 .95 1.4 .95 0 1.8 .5 1.8 .9 1.8 1.4 1.8  
 \*M 1 6 \*A .2 \*I 1E-20 \*E 2E3  
 \*M 5 10  
 \*M 2 7 \*A .4 \*I 1E-20 \*E 4E3  
 \*M 3 8  
 \*M 4 9  
 \*M 6 11 \*A .15 \*I 2.81E-4 \*E 2.1E6 \*L \*X \*U 2.50 \*T 2 .90  
 \*M 11 13 \*L \*X \*U 2.50  
 \*M 10 12 \*L \*X \*U -2.5 \*T 2 -.9  
 \*M 12 16 \*L \*X \*U -2.50  
 \*M 13 14 \*L \*Y \*U -8.20  
 \*M 14 15 \*L \*Y \*U -8.20  
 \*M 15 16 \*L \*Y \*U -8.20  
 \*M 6 7 \*L \*Y \*U -.90  
 \*M 7 8 \*L \*Y \*U -.90  
 \*M 8 9 \*L \*Y \*U -.90  
 \*M 9 10 \*L \*Y \*U -.90  
 \*H 1 \*R \*X \*Y  
 \*H 2 \*R \*X \*Y  
 \*H 3 \*R \*X \*Y  
 \*H 4 \*R \*X \*Y  
 \*H 5 \*R \*X \*Y  
 \*H \*F

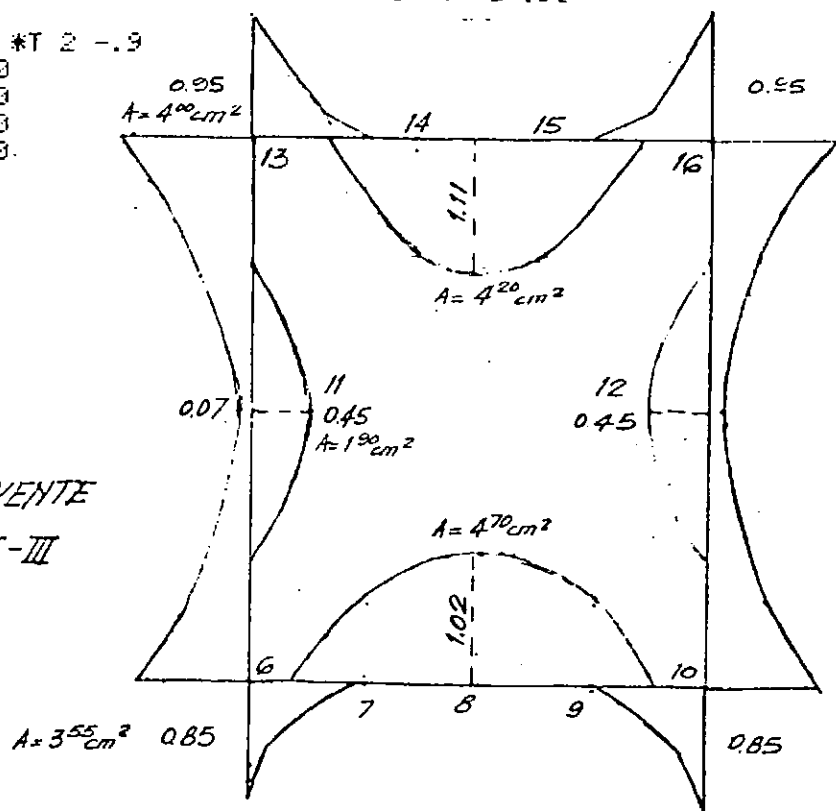
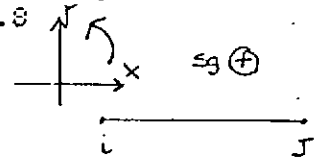


DIAGRAMA ENVOLVENTE  
 DE (M) EST. I-II-III

\*\*\* ALCANTARILLAS DE DRENAJE \*\*\*  
 \* TIPO 1 \*  
 ESTADO DE CARGAS (II)

KEYFAC1 REV 6 PRINTOUT

REF..UNIDADES : TON. - M.

ESTUDIO DE INGENIERIA  
**ELOY A. VARELA**  
 DISEÑO Y CALCULO DE  
 ESTRUCTURAS RESISTENTES  
 SAN JOAN 974 - T. N. 30412  
 2A FIA BLANCA

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	-2.6490095E-04
2	0	0	-2.64004069E-04
3	0	0	7.6650156E-06
4	0	0	2.79334104E-04
5	0	0	2.80230989E-04
6	4.07648258E-06	-4.07324417E-04	4.07507423E-04
7	1.78274096E-06	-2.27125626E-04	4.74525909E-04
8	-5.11000647E-07	-1.38336461E-04	-1.178886E-11
9	-2.80474226E-06	-2.27125634E-04	-4.7452594E-04
10	-5.09848388E-06	-4.07324438E-04	-4.07507461E-04
11	-8.74171438E-05	-4.22813305E-04	1.22142316E-05
12	8.6395174E-05	-4.22813327E-04	-1.22142672E-05
13	4.34599053E-06	-4.38302193E-04	-4.57315554E-04
14	8.76732523E-07	-7.02543556E-04	-3.39100842E-04
15	-1.89867388E-06	-7.02543563E-04	3.39100811E-04
16	-5.3679319E-06	-4.38302215E-04	4.57315523E-04

MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	1.62929767	2.68963349E-18	-2.26304472E-28
6	-1.62929767	-2.68963349E-18	2.68963349E-19
5	1.62929775	-2.7509538E-18	2.19303332E-28
10	-1.62929775	2.7509538E-18	-2.7509538E-19
2	3.63401001	5.90823982E-18	-3.44732216E-28
7	-3.63401001	-5.90823982E-18	5.90823983E-19
3	2.21338337	-6.13202189E-20	1.24492112E-29
8	-2.21338337	6.13202189E-20	-6.1320219E-21
4	3.63401015	-6.03088034E-18	2.09442571E-28
9	-3.63401015	6.03088034E-18	-6.03088035E-19
6	5.73999973	2.06436746	.850740986
11	-5.73999973	.0606325464	8.46349111E-04
11	5.73999994	-.0606325464	-8.46349751E-04
13	-5.73999994	2.18563255	-.953816314
10	5.73999986	-2.06436746	-.850740988
12	-5.73999986	-.0606325469	-8.46347073E-04
12	5.73999994	.0606325474	8.46346898E-04

16	-5.73999994	-2.18563255	.953816318
13	2.18563255	5.73999994	.953816314
14	-2.18563255	-1.63999994	.891183654
14	2.18563255	1.64000003	-.891183648
15	-2.18563255	1.63999996	.891183662
15	2.18563255	-1.63999995	-.891183659
16	-2.18563255	5.73999995	-.953816318
6	2.06436745	-4.11070181	-.850740985
7	-2.06436745	4.42570181	-.643129648
7	2.06436745	-.79169175	.643129647
8	-2.06436745	1.10669175	-.975346759
8	2.06436745	1.10669167	.975346756
9	-2.06436745	-.791691667	-.643129673
9	2.06436746	4.4257019	.643129676
10	-2.06436746	-4.1107019	.850740985

## DATA LIST

```

*J 16 *K 16
*O 1 9 0 0 .350 0 .70 0 1.05 0 1.4 0 0 .1 .35 .1 .7 .1 1.05 .1
*O 10 16 1.4 .1 0 .95 1.4 .95 0 1.8 .5 1.8 .9 1.8 1.4 1.8
*M 1 6 *R .2 *I 1E-20 *E 2E3
*M 5 10
*M 2 7 *R .4 *I 1E-20 *E 4E3
*M 3 8
*M 4 9
*M 6 11 *R .15 *I 2.81E-4 *E 2.1E6 *L *X *U 2.50
*M 11 13 *L *X *U 2.50
*M 10 12 *L *X *U -2.5
*M 12 16 *L *X *U -2.50
*M 13 14 *L *Y *U -8.20
*M 14 15 *L *Y *U -8.20
*M 15 16 *L *Y *U -8.20
*M 6 7 *L *Y *U -.90
*M 7 8 *L *Y *U -.90
*M 8 9 *L *Y *U -.90
*M 9 10 *L *Y *U -.90
*M 1 *R *X *Y
*M 2 *R *X *Y
*M 3 *R *X *Y
*M 4 *R *X *Y
*M 5 *R *X *Y
*M *F

```

\*\*\*\* ALCANTARILLAS DE DRENAJE \*\*\*\*  
 \* TIPO 1 \*  
 ESTADO DE CARGAS (III)

KEYPAC1 REV 6 PRINTOUT

REF..UNIDADES ; TON. - M.

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	-7.88518214E-06
2	0	0	-5.92455564E-05
3	0	0	2.00733216E-05
4	0	0	9.93922001E-05
5	0	0	4.80318266E-05
6	4.35660795E-06	-1.11018441E-04	-1.14927874E-04
7	1.50919331E-06	-1.06490604E-04	7.32153135E-05
8	-1.33822134E-06	-9.02595474E-05	-3.04523171E-12
9	-4.18563598E-06	-1.06490606E-04	-7.32153208E-05
10	-7.03305063E-06	-1.11018446E-04	1.14927866E-04
11	1.65960869E-04	-1.17062886E-04	-2.5529791E-06
12	-1.68637305E-04	-1.17062891E-04	2.55297194E-06
13	4.30028899E-06	-1.2310733E-04	1.25338563E-04
14	2.72786107E-07	-1.28574892E-04	-4.55311296E-05
15	-2.9492162E-06	-1.28574893E-04	4.55311217E-05
16	-6.97671988E-06	-1.23107335E-04	-1.2533857E-04

MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	.444073765	-4.28170768E-19	-2.22853206E-29
6	-.444073765	4.28170768E-19	-4.28170768E-20
5	.444073786	2.67584157E-19	3.8752792E-29
10	-.444073786	-2.67584157E-19	2.67584157E-20
2	1.70384966	1.05968696E-18	-9.09655233E-29
7	-1.70384966	-1.05968696E-18	1.05968696E-19
3	1.44415276	-1.60586596E-19	3.42661456E-29
8	-1.44415276	1.60586596E-19	-1.60586596E-20
4	1.7038497	-1.38086017E-18	1.4337547E-28
9	-1.7038497	1.38086017E-18	-1.38086017E-19
6	2.23999991	2.56267318	.649871483
11	-2.23999991	-.0126731806	.44465072
11	2.23999996	.0126731819	-.44465072
13	-2.23999996	2.53732682	-.628327075
10	2.23999995	-2.56267318	-.649871485
12	-2.23999995	.0126731815	-.44465072

INSTITUTO DE INGENIERIA  
**ELOY A. VARELA**  
 DISEÑO Y CALCULO DE  
 ESTRUCTURAS RESISTENTES  
 SAN JOAN 874 - T. E. 50417  
 DAVILA PLATON

12	2.24	-.0126731833	.44465072
16	-2.24	-2.53732682	.628327074
13	2.53732682	2.23999999	.628327076
14	-2.53732682	-.63999999	.0916729194
14	2.53732681	.640000002	-.0916729191
15	-2.53732681	.639999998	.09167292
15	2.53732682	-.639999991	-.0916729204
16	-2.53732682	2.23999999	-.628327075
6	2.56267318	-1.7959261	-.649871483
7	-2.56267318	2.1109261	-.0338276541
7	2.56267318	-.407076401	.0338276537
8	-2.56267318	.722076401	-.231429394
8	2.56267318	.722076379	.231429392
9	-2.56267318	-.407076379	-.0338276596
9	2.56267319	2.11092613	.0338276605
10	-2.56267319	-1.79592613	.649871485

## DATA LIST

```

*J 16 *K 16
*O 1 9 0 0 .350 0 .70 0 1.05 0 1.4 0 0 .1 .35 .1 .7 .1 1.05 .1
*O 10 16 1.4 .1 0 .95 1.4 .95 0 1.8 .5 1.8 .9 1.8 1.4 1.8
*M 1 6 *R .2 *I 1E-20 *E 2E3
*M 5 10
*M 2 7 *R .4 *I 1E-20 *E 4E3
*M 3 8
*M 4 9
*M 6 11 *R .15 *I 2.81E-4 *E 2.1E6 *L *X *U 3.00
*M 11 13 *L *X *U 3.00
*M 10 12 *L *X *U -3.00
*M 12 16 *L *X *U -3.00
*M 13 14 *L *Y *U -3.20
*M 14 15 *L *Y *U -3.20
*M 15 16 *L *Y *U -3.20
*M 6 7 *L *Y *U -.90
*M 7 8 *L *Y *U -.90
*M 8 9 *L *Y *U -.90
*M 9 10 *L *Y *U -.90
*M 1 *R *X *Y
*M 2 *R *X *Y
*M 3 *R *X *Y
*M 4 *R *X *Y
*M 5 *R *X *Y
*M *F

```



\*\*\*\* ALCANTARILLAS DE DRENAJE \*\*\*\*  
 \* TIPO 2 \*  
 ESTADO DE CARGAS (I)

KEYFAC1 REV G PRINTOUT

REF..UNIDADES : TON. - M.

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

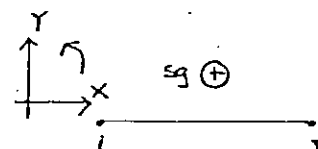
NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	-1.57958811E-04
2	0	0	-1.48932821E-04
3	0	0	5.25815078E-06
4	0	0	1.59449125E-04
5	0	0	1.68475117E-04
6	1.13348988E-06	-2.66725316E-04	2.81912925E-04
7	3.91473588E-07	-1.78145065E-04	2.86121434E-04
8	-3.50542701E-07	-1.35972107E-04	-2.05443669E-11
9	-1.09255899E-06	-1.78145077E-04	-2.8612148E-04
10	-1.83457528E-06	-2.66725341E-04	-2.81912975E-04
11	-6.46184076E-05	-2.76031664E-04	-6.96367406E-06
12	6.39173544E-05	-2.7603169E-04	6.96362537E-06
13	2.0503771E-06	-2.85338013E-04	-2.74996224E-04
14	5.22539249E-07	-3.90858688E-04	-2.215882E-04
15	-1.22356115E-06	-3.90858697E-04	2.21588153E-04
16	-2.751399E-06	-2.85338039E-04	2.74996176E-04

MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	1.06690126	1.75948694E-18	-1.45495533E-28
6	-1.06690126	-1.75948694E-18	1.75948694E-19
5	1.06690136	-1.80155237E-18	1.21681795E-28
10	-1.06690136	1.80155237E-18	-1.80155237E-19
2	2.85032105	3.48043404E-18	-1.97239876E-28
7	-2.85032105	-3.48043404E-18	3.48043404E-19
3	2.17555371	-4.20653705E-20	5.95343465E-30
8	-2.17555371	4.20653705E-20	-4.20653706E-21
4	2.85032123	-3.56456484E-18	1.56440978E-28
9	-2.85032123	3.56456484E-18	-3.56456485E-19
6	4.50999965	.849945931	.493800437
11	-4.50999965	-.087445931	-.113314748
11	4.50999976	.0874459364	.113314748
13	-4.50999976	1.37505406	-.53178739

DATA LIST

DIAGRAMA ENVOLVENTE  
DE (M) - EST. I-II-III



\*\*\* ALCANTARILLAS DE DRENAJE \*\*\*

\* TIPO 2 \*

ESTADO DE CARGAS (II)

KEYPAC1 REV G PRINTOUT

REF..UNIDADES ; TON. - M.

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	-1.53675957E-04
2	0	0	-1.45944522E-04
3	0	0	8.38381033E-06
4	0	0	1.62712145E-04
5	0	0	1.70443583E-04
6	1.97158153E-06	-2.60408932E-04	2.48204468E-04
7	7.06330761E-07	-1.78509959E-04	2.70699121E-04
8	-5.58928011E-07	-1.38400513E-04	-2.03404709E-11
9	-1.82417078E-06	-1.78509971E-04	-2.70699167E-04
10	-3.08942156E-06	-2.60408957E-04	-2.48204519E-04
11	-5.13486349E-05	-2.6971528E-04	1.54116174E-06
12	5.02308272E-05	-2.69715306E-04	-1.54121064E-06
13	2.01775311E-06	-2.79021629E-04	-2.54582215E-04
14	3.78072276E-07	-3.79670779E-04	-2.14164924E-04
15	-1.49584867E-06	-3.79670788E-04	2.14164878E-04
16	-3.13552951E-06	-2.79021654E-04	2.54582167E-04

MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	1.04163573	1.6075217E-18	-1.2343208E-28
6	-1.04163573	-1.6075217E-18	1.6075217E-19
5	1.04163583	-1.6745924E-18	1.63047688E-28
10	-1.04163583	1.6745924E-18	-1.6745924E-19
2	2.85615935	3.33314914E-18	-1.68668323E-28
7	-2.85615935	-3.33314914E-18	3.33314915E-19
3	2.2144082	-6.70706451E-20	1.62702562E-29
8	-2.2144082	6.70706451E-20	-6.70706453E-21
4	2.85615954	-3.4672905E-18	2.20092193E-28
9	-2.85615954	3.4672905E-18	-3.4672905E-19
6	4.50999965	1.44928725	.53651319
11	-4.50999965	.0132127525	-.0697889788
11	4.50999982	-.01321275	.0697889786
13	-4.50999982	1.47571275	-.553689766
10	4.50999976	-1.44928725	-.536513191
12	-4.50999976	-.0132127518	.0697889801

12	4.50999987	.0132127488	-.06978898
16	-4.50999987	-1.47571275	.553689767
13	1.47571275	4.50999993	.553689766
14	-1.47571275	-1.63999993	.522560206
14	1.47571275	1.63999999	-.522560208
15	-1.47571275	1.64000001	.522560203
15	1.47571275	-1.63999993	-.522560204
16	-1.47571275	4.50999993	-.55368977
6	1.44928725	-3.46836365	-.536513189
7	-1.44928725	3.71586365	-.451318069
7	1.44928725	-1.859704175	.451318065
8	-1.44928725	1.10720417	-.721767964
8	1.44928725	1.1072041	.721767965
9	-1.44928725	-.859704098	-.451318088
9	1.44928725	3.71586374	.451318091
10	-1.44928725	-3.46836374	.536513192

## DATA LIST

```

*J 16 *K 16
*O 1 9 0 0 .275 0 .55 0 .825 0 1.1 0 0 .1 .275 .1 .55 .1 .825 .1
*O 10 16 1.1 .1 0 .75 1.1 .75 0 1.4 .35 1.4 .75 1.4 1.1 1.4
*M 1 6 *R .2 *I 1E-20 *E 2E3
*M 5 10
*M 2 7 *R .4 *I 1E-20 *E 4E3
*M 3 8
*M 4 9
*M 6 11 *R .15 *I 2.81E-4 *E 2.1E6 *L *X *U 2.25
*M 11 13 *L *X *U 2.25
*M 10 12 *L *X *U -2.25
*M 12 16 *L *X *U -2.25
*M 13 14 *L *Y *U -8.20
*M 14 15 *L *Y *U -8.20
*M 15 16 *L *Y *U -8.20
*M 6 7 *L *Y *U -.90
*M 7 8 *L *Y *U -.90
*M 8 9 *L *Y *U -.90
*M 9 10 *L *Y *U -.90
*M 1 *R *X *Y
*M 2 *R *X *Y
*M 3 *R *X *Y
*M 4 *R *X *Y
*M 5 *R *X *Y
*M *F

```

\*\*\*\* ALCANTARILLAS DE DRENAJE \*\*\*\*  
 \* TIPO 2 \*  
 ESTADO DE CARGAS (III)

KEYPAC1 REV G PRINTOUT

REF..UNIDADES : TON. - M.

NODAL DEFLECTIONS (GLOBAL AXES)

NODE	X-DEFLECTION	Y-DEFLECTION	ROTATION
1	0	0	-2368.2917
2	0	0	-2368.29176
3	0	0	-2368.29174
4	0	0	-2368.29166
5	0	0	-2368.29162
6	157.886123	1.67314579E-05	-3.06637991E-04
7	157.886122	-3.80982382E-05	-1.27736976E-04
8	157.88612	-7.09736073E-05	-1.39222057E-04
9	157.886119	-1.24768448E-04	-2.60907846E-04
10	157.886118	-2.09079593E-04	-3.2379003E-04
11	157.886408	1.36843534E-05	-4.21158438E-04
12	157.886361	-2.13300997E-04	-4.41961951E-04
13	157.886615	1.06426322E-05	-2.78885921E-04
14	157.886614	-8.71605985E-05	-2.48360631E-04
15	157.886613	-1.61652464E-04	-1.37015574E-04
16	157.886612	-2.17522549E-04	-2.33651688E-04

MEMBER FORCES (LOCAL AXES)

MEMBER	X FORCE	Y FORCE	MOMENT
1	-.0669258313	9.47316553E-12	-2.49808545E-21
6	.0669258313	-9.47316553E-12	9.47316555E-13
5	.836318373	9.47316513E-12	-2.35911911E-21
10	-.836318373	-9.47316513E-12	9.47316515E-13
2	.609571811	1.8946333E-11	-3.242548E-21
7	-.609571811	-1.8946333E-11	1.8946333E-12
3	1.13557772	1.89463327E-11	-3.58665514E-21
8	-1.13557772	-1.89463327E-11	1.89463327E-12
4	1.99629517	1.89463311E-11	-4.27486941E-21
9	-1.99629517	-1.89463311E-11	1.89463311E-12
6	1.47667369	2.14267042	.606688999
11	-1.47667369	-.355170418	.205109272
11	1.47406489	.3618911	-.205192783
13	-1.47406489	1.4256089	-.140515501
10	2.04575714	-1.05717763	-.0426549711

12	-2.04575714	-730322373	-0635729857
12	2.04582888	.734424462	.0636576123
16	-2.04582888	-.864424462	.455968288
13	1.23381615	1.47416998	.141180773
14	-1.23381615	-.354169982	.178778718
14	1.12652779	.3541656	-.178762008
15	-1.12652779	.9258344	.0644282483
15	.858306885	-.925885273	-.0644347692
16	-.858306885	2.04588528	-.455625077
6	1.97995793	-1.54359954	-.607477736
7	-1.97995793	1.79109954	.148956616
7	1.57031146	-1.18085003	-.149065733
8	-1.57031146	1.42835003	-.209699273
8	1.2289394	-.292680515	.209528258
9	-1.2289394	.540180514	-.324046647
9	.955841758	1.4568456	.323906256
10	-.955841758	-1.2093456	.0426950375

# DATA LIST

```

*J 16 *K 16
*C 1 9 0 0 .275 0 .55 0 .825 0 1.1 0 0 .1 .275 .1 .55 .1 .825 .1
*C 10 16 1.1 .1 0 .75 1.1 .75 0 1.4 .35 1.4 .75 1.4 1.1 1.4
*H 1 6 *R .2 *I 1E-20 *E 2E3
*H 5 10
*H 2 7 *R .4 *I 1E-20 *E 4E3
*H 3 8
*H 4 9
*H 6 11 *R .15 *I 2.81E-4 *E 2.1E6 *L *X *U 2.75
*H 11 13 *L *X *U 2.75
*H 10 12 *L *X *U -2.75
*H 12 16 *L *X *U -2.75
*H 13 14 *L *Y *U -3.20
*H 14 15 *L *Y *U -3.20
*H 15 16 *L *Y *U -3.20
*H 6 7 *L *Y *U -.90
*H 7 8 *L *Y *U -.90
*H 8 9 *L *Y *U -.90
*H 9 10 *L *Y *U -.90
*H 1 *R *X *Y
*H 2 *R *X *Y
*H 3 *R *X *Y
*H 4 *R *X *Y
*H 5 *R *X *Y
*H *F

```

PROYECTO EJECUTIVO DEL SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE  
DE LA AMPLIACION DE LA SECCION V° - COLONIA 25 DE MAYO  
MEMORIA TECNICA

ANEXO II

OPERACION Y CONSERVACION DEL SISTEMA

1. INTRODUCCION

En el presente Anexo se reseñan los aspectos principales relativos a la operación y mantenimiento de las obras proyectadas para el desarrollo bajo riego del sector Noreste de la Sección V°, que han sido considerados en su diseño y que deberán ser tenidos en cuenta en la etapa de su explotación.

Como ya se ha señalado en la Memoria Técnica, la superficie total servida por el proyecto tiene un área parcelada de 3.466 ha y una superficie neta cultivable de 2.864 ha, habiéndosela subdividido en 17 módulos o unidades, cuya extensión oscila entre 185 y 227 ha, con un caso de 240 ha.

Todas esas unidades parcelarias limitan con un colector público de drenaje, en el que descargará su red interna de drenaje, y tienen en su cabecera la correspondiente obra de toma, por la que recibirán desde la red pública de riego las respectivas dotaciones de agua en forma medida y controlada.

Una vez en régimen el proyecto y durante el período de fuerte demanda de agua, se ha previsto que la red pública de riego funcione en forma continuada (día y noche), recibiendo permanentemente cada una de las 17 tomas su respectivo caudal. En el Plano N° 2 se representa el Diagrama de Flujos con los correspondientes caudales del mes pico.

En caso de que se opte por un esquema de parcelamiento más intensivo, cada uno de estos módulos podrá subdividirse en dos o más unidades. En tal caso el caudal de entrega a la toma respectiva podrá subdividirse propor-

cionalmente a las superficies y entregar los valores resultantes en forma continuada a cada finca, o directamente rotarlo entero entre las parcelas servidas con tiempos de entrega proporcionales a sus demandas de riego respectivas.

Tal como se anticipó en el anteproyecto, para permitir una más racional operación del sistema y promover una mayor eficiencia en el uso del agua de riego, se ha proyectado el manejo de caudales a través de compuertas modulares asociadas a compuertas de nivel constante o sifones autocebantes (tipo Neyrpic), con lo que la distribución de agua podrá hacerse con márgenes de error mínimo (del orden o menores al 5%). Dicho equipamiento hidromecánico permitirá, además, simplificar el periódico ajuste necesario de caudales de la red de riego y automatizar su funcionamiento.

En los puntos terminales o críticos de la red de riego se han previsto dispositivos que permiten la evacuación automática de caudales excedentes, como protección de la red contra sobrecargas derivadas de ajustes en las derivaciones o de situaciones de emergencia. Tales excedentes se evacúan en la mayor parte de los casos por medio de canales descargadores y en otros a través de drenes colectores contiguos.

Dado que el agua con que se alimentará este sistema tendrá un tenor de sólidos en suspensión similar al agua del río Colorado (por no mediar estructuras de sedimentación), para obviar problemas de embancamiento han debido considerarse medidas especiales para su diseño y operación.

## 2. SISTEMA DE RIEGO

Para el proyecto en régimen y para los períodos de fuerte demanda de agua, tal como ya se anticipó, el sistema de riego ha sido concebido para que todos sus canales y derivaciones funcionen interrumpidamente con los caudales que les corresponden.

A tal efecto será menester mantener un censo permanentemente actualizado de las superficies cultivadas con cada especie en el área servida por cada toma. Con esos datos y las demandas unitarias resultantes del cálculo de dotaciones de riego (considerando lixiviación y otros consumos) podrá establecerse para cada mes el volumen de agua o caudal a entregar por ca



da toma y así determinar los caudales con que debe operarse toda la red.

Ya se han destacado los problemas que en ciertas épocas provocarán las importantes concentraciones de sólidos transportados en suspensión por las aguas con que se alimentará esta red, especialmente el relativo a embancamiento de sectores en los que el agua escurre con baja velocidad.

En el adjunto cuadro N°9 se consignan los valores medios mensuales de las demandas de riego por hectárea y la concentración relativa de sólidos en suspensión de las aguas del río Colorado. Se aprecia allí que la mayoría de los meses en que se presentan peligros de embancamiento coinciden con demandas de riego importante, y por tanto con velocidades en la red relativamente altas que tienden a evitarlos.

No obstante, como queda dicho en otra parte de esta Memoria, el diseño de los canales ha sido realizado de manera tal que las velocidades correspondientes a caudales del orden de la mitad de su máximo normal resultaren mayores que las dadas por la Fórmula de Kennedy, es decir que se obviarán problemas de embancamientos en la red.

Por ese mismo motivo se optó por suprimir las alcantarillas en sifón, que habían sido previstas en el anteproyecto sobre las derivaciones, por las bajas velocidades y problemas de sedimentación que en ellas son de esperar para bajas demandas de riego relacionadas con importantes concentraciones de sedimentos en las aguas del río.

Para valores de demanda de riego inferior a la mitad de la de diseño de la red, se propone operar los canales terciarios en forma discontinua y alternada, de modo que sus caudales en lo posible no resulten inferiores al 50% de los valores de diseño. Este método no solo reducirá los problemas de embanques, sino que contribuirá a aumentar la eficiencia y economía en el manejo del riego.

Cabe no obstante advertir que en ciertos sectores de la red de riego, especialmente en correspondencia con obras de control de nivel, se producirán inevitablemente velocidades tan bajas como para originar problemas de embancamiento importantes, pero que no afectarán seriamente el funcionamiento hidráulico de la red.

CUADRO N° 9

VALORES MEDIOS MENSUALES DE LAS DEMANDAS DE RIEGO Y CONCENTRACIONES DE SOLIDOS EN SUSPENSION EN AGUAS DEL RIO COLORADO

MES	Demandas de riego en toma de finca (1) l/s ha	Sólidos en suspensión (2)	
		Cantidad media mensual ton/mes	% del promedio mensual
JULIO	-----	117.400	20,4
AGOSTO	0,015	130.900	22,6
SEPTIEMBRE	0.088	142.900	24,8
OCTUBRE	0,252	678.100	117,8
NOVIEMBRE	0,613	1.815.100	315,4
DICIEMBRE	0,904	1.872.300	325,4
ENERO	1,000	1.083.800	188,4
FEBRERO	0,783	485.600	84,4
MARZO	0,603	209.400	36,4
ABRIL	0,451	105.600	18,4
MAYO	0,429	105.700	18,4
JUNIO	-----	161.100	28,0

NOTAS:

- (1) Calculadas en base a una dotación de punta (enero) de 1,00 l/s ha y considerando las relaciones entre ella y la de los restantes meses establecidas en el Cuadro 0-10, Apéndice I del Anexo 0-Riego del Informe Final del Estudio de Revisión y Actualización del Sistema de Aprovechamiento Múltiple del Río Colorado en Colonia 25 de Mayo. El valor de Julio se suma al de Agosto.
- (2) Basado en datos del Resumen de la Estadística Hidrológica hasta 1962, Agua y Energía Eléctrica E.E.

Debe advertirse que en puntos singulares de la red se han proyectado compuertas descargadoras de fondo que permitirán el rápido vaciado de los canales, operación que complementada con algunas labores de remoción de embanques permitirá el arrastre y evacuación de éstos,

La labor de operación del sistema público de riego consistirá, fundamentalmente, en el movimiento de las compuertas modulares que conforman las obras de derivación, para ajustar los caudales erogados por las mismas a las necesidades de riego de cada período del año, determinadas éstas según lo precedentemente expuesto.

Debe destacarse que la operación del sistema de riego deberá ser hecha poniendo especial cuidado en reducir a un mínimo la cantidad de agua que desde ella ingresará a los drenes, por las perturbaciones que descargas importantes y prolongadas pueden producir en el correcto funcionamiento de éstos.

Teniendo en cuenta que el sistema sólo tiene 11 sitios de ubicación de estructuras de control y derivación y que todos ellos se encuentran contiguos a caminos, la operación podrá ser realizada con la parcial intervención de un sólo tomero dotado de movilidad.

En cuanto al mantenimiento de la red de riego, las tareas básicas podrán ser realizadas durante la temporada en que se interrumpe su funcionamiento (época de monda), cuidando especialmente los siguientes aspectos:

- reparación y sellado de fisuras en el hormigón y control y arreglo de juntas de contracción y expansión del revestimiento.
- remoción y eliminación de los embanques que puedan haberse producido durante la temporada, parte de cuya labor podrá hacerse por métodos hidráulicos.
- reparación de erosiones o deterioros ocurridos en las obras de tierra de los canales de riego y control y remoción de malezas.
- control y reparación de los dispositivos hidromecánicos del sistema, incluyendo pintado periódico de sus elementos metálicos.

Durante la temporada de riego deberá verificarse, y en caso necesario solucionarse, el correcto funcionamiento de las compuertas automáticas (nivel de regulación, desnivel de trabajo, etc.) y la no existencia de embanques que afecten la normal operación del sistema.

El manejo de los canales revestidos deberá ser realizado en forma tal de minimizar los efectos nocivos que sobre el revestimiento producen las inclemencias climáticas (acción de heladas, altas temperaturas, etc.).

### 3. SISTEMA DE DRENAJE

La tarea básica de operación de esta parte del Proyecto será controlar que no se produzcan en los drenes públicos descargas de caudales superficiales importantes y continuados, sean provenientes de la red pública de riego o de las redes parcelarias. De otra forma podrán ocurrir deterioros en las zanjias y considerable reducción de su eficiencia operativa (reducción de profundidad efectiva).

Especialmente durante la primera etapa del proyecto deberá controlarse y corregirse el efecto de erosión eólica que pueda acarrear arena hacia las zanjias de drenaje, por voladuras desde médanos próximos o desde los caballetes de depósito del material de excavación.

Con adecuada frecuencia, deberán realizarse tareas de conservación y limpieza con excavadora, para eliminar malezas y embanques y reponer la sección de los drenes. Se estima que una limpieza importante cada 2-3 años, completada con tareas localizadas intermedias y con control químico del crecimiento de malezas, será adecuada para su buen funcionamiento.

Anualmente también deberá realizarse una inspección del estado de sus obras de arte, con las tareas de mantenimiento y reparación que se hagan necesarias.

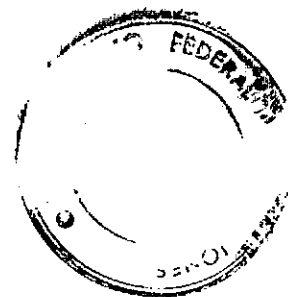
C. PLIEGO DE LICITACION

PROVINCIA DE LA PAMPA  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ENTE PROVINCIAL DEL RIO COLORADO

SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE  
DEL SECTOR NORESTE DE LA SECCION V°  
COLONIA 25 DE MAYO

LICITACION PUBLICA N°

PLIEGO DE CONDICIONES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES



INTERCONSUL S.A.

ADE S.A.

FRANKLIN CONSULTORA S.A.

Mayo de 1982

AVISO DE LICITACION  
PROVINCIA DE LA PAMPA  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ENTE PROVINCIAL DEL RIO COLORADO

LICITACION PUBLICA N° .....

OBRA: SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE DEL SECTOR NORESTE DE LA SECCION V°,  
COLONIA 25 DE MAYO.

Comprende la construcción de canales revestidos con hormigón simple y otros de tierra, diversas obras de arte y alcantarillas, la provisión e instalación de compuertas de regulación de nivel y modulares y la ejecución de alambrados.

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 28.141.275.000.-

PLAZO DE EJECUCION: 18 meses

APERTURA DE LA PROPUESTA: ..... de ..... de 198.. , a  
las ..... horas en la Sede del Ente Provincial  
del Río Colorado, en la localidad de 25 de Mayo -  
Provincia de La Pampa.

PRECIO DEL PLIEGO: \$ 5.000.000.-

LUGAR DE ADQUISICION Y CONSULTAS: Ente Provincial del Río Colorado, Sede  
Central en 25 de Mayo - La Pampa y delegación en subsuelo del edificio Manuel J.  
Campos, Centro Cívico, Santa Rosa - La  
Pampa, en días hábiles y en el horario  
de la Administración Pública.

PROVINCIA DE LA PAMPA  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ENTE PROVINCIAL DEL RIO COLORADO

SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE DEL SECTOR  
NORESTE DE LA SECCION Vº - COLONIA 25 DE MAYO

PLIEGO DE CONDICIONES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

I N D I C E

ARTICULO N°	DESCRIPCION	PAGINA
<u>CAPITULO I - PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES</u>		
A - LICITACION		
1	Objeto de la licitación	9
2	Descripción de las obras a contratar	10
3	Trabajos y provisiones a cargo del Contratista	12
4	Documentos que integran la licitación y orden de validez de los mismos.	12
5	Régimen legal	13
6	Sistema de contratación	13
7	Precio del pliego - Aclaraciones y consultas	13
8	Plazo para la ejecución de las obras e iniciación del plazo contractual.	13
9	Presupuesto oficial de las obras.	14
10	Inscripción en el Registro de Licitadores y capacidad de contratación de los proponentes.	14
11	Garantía de la oferta	14
12	Mantenimiento de las ofertas	15



ARTÍCULO N°	DESCRIPCION	PAGINA
13	Representante Técnico	15
14	Información que debe reunir el proponente antes de formular su oferta.	15
15	Documentación de la propuesta y forma de presentación.	16
16	Consecuencia de omisiones de los requisitos exigidos para la documentación de la propuesta.	20
	B - CONTRATACION	
17	Firma del contrato	21
18	Garantía del contrato	21
19	Documentos del contrato y orden de validez	21
20	Subcontratación de obras.	22
	C - INICIACION Y EJECUCION DE LAS OBRAS	
21	Plan de trabajos	22
22	Retraso en la iniciación de los trabajos	25
23	Obrador y campamento para personal	26
24	Vivienda para la Inspección	26
25	Elementos de oficina y laboratorio y personal requerido para la Inspección	27
26	Instrumental de elementos de medición y control y mobiliario para la Inspección.	28
27	Movilidad para la Inspección	30
28	Colocación de letreros en obra.	31

ARTICULO N°	DESCRIPCION	PAGINA
29	Ordenes de Servicio	32
30	Pedidos de Empresa	32
31	Multas por incumplimiento de las Ordenes de Servicios y consecuencias	32
32	Penalidades por ausencia del Representante Técnico en obra.	33
33	Trabajos nocturnos y en días no laborables	33
34	Receso de actividades	34
35	Perjuicios por accidentes e incendios	34
36	Equipos a utilizar en obra	34
37	Materiales a utilizar en obra y su aprobación	34
38	Materiales rechazados	35
39	Vicios de los materiales y obra	35
40	Trabajos mal ejecutados	36
41	Perjuicios por lluvias y otros motivos	37
42	Precio de trabajos adicionales y ampliaciones	37
43	Planos conforme a obra	38
44	Fotografías	38
	D - PERSONAL DE OBRA	
45	Jornales mínimos	39
46	Pago al personal	39
47	Seguro del personal de la obra	39
48	Seguro del personal de Inspección de la obra	40

ARTICULO N°	DESCRIPCION	PAGINA
E - CERTIFICACIONES Y PAGOS		
49	Certificaciones	40
50	Importe neto a certificar y deducciones	41
51	Materiales de acopio	41
52	Pago de intereses	42
53	Anticipo del sueldo anual complementario	42
F - RECEPCION DE LAS OBRAS		
54	Recepción provisoria de las obras	42
55	Plazo de garantía y recepción definitiva de las obras	43
56	Devolución de las sumas retenidas al Contratista	43
57	Multas por incumplimiento de los plazos contractuales.	44
G - REGIMEN DE VARIACIONES DE COSTOS		
58	Consideraciones generales y congelamiento de mayores costos.	44
59	Determinación de la variación porcentual del costo	45
60	Determinación del importe de las variaciones de precios.	48
61	Liquidación de los certificados por variaciones de costos.	49

ARTICULO N°	DESCRIPCION	PAGINA
H - PLANILLAS Y MODELOS		
62	Modelo de fianza bancaria para la garantía de la oferta.	50
63	Modelo de propuesta	51
64	Modelo de fianza para la ejecución de las obras	52
65	Planillas tipo para conocimiento de los antecedentes de la Empresa oferente.	53
66	Modelo de declaración jurada de la nacionalidad del Proponente.	54
67	Modelo de planilla para presentación de análisis de precios.	55
68	Planos que integran la documentación de la licitación.	56
69	Modelo de contrato.	58
<u>CAPITULO II - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES</u>		
1	Normas generales	61
2	Limpieza del terreno	62
3	Excavación común	63
4	Excavación y relleno para fundación de estructuras	66
5	Terraplenes con compactación especial	68
6	Perfilado del cajero de canales	73
7	Recubrimiento protector con material granular (rip-rap).	75

ARTICULO N°	DESCRIPCION	PAGINA
8	Hormigón para revestimiento de canales	76
9	Hormigón para obras de arte	86
10	Acero redondo torsionado para hormigón	92
11	Caños de hormigón armado para obras de arte	94
12	Equipos hidromecánicos tipo Neyrpic	97
13	Compuertas planas	102
14	Construccion de alambrados y tranqueras	106
CAPITULO III - PRESUPUESTO OFICIAL DE LAS OBRAS LICITADAS		110

## CAPITULO I

### PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

PROVINCIA DE LA PAMPA  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ENTE PROVINCIAL DEL RIO COLORADO

SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE DEL SECTOR NORESTE  
DE LA SECCION V° - COLONIA 25 DE MAYO

CAPITULO I

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

A. LICITACION

ARTICULO 1° - OBJETO DE LA LICITACION

La presente licitación tiene por objeto contratar la construcción de las obras correspondientes a los Sistemas de Riego y Drenaje del Sector Noreste de la Sección V° - Colonia 25 de Mayo, con cabecera en la obra existente en la progresiva 2.730 m. del anteriormente denominado Canal Principal IV, identificado en el presente proyecto con la designación V.

La dotación de agua que alimentará este sistema de riego se derivará en el puente-dique derivador de "Punto Unido", emplazado a unos 20 Km. al Norte del área de la Sección V, conduciéndola a través de los 22 km. de Canal Matriz, del canal de descarga de la central hidroeléctrica de los Divisaderos y del Canal Principal V°, obras todas ellas ejecutadas y en operación.

El sistema de obras licitado está destinado a incorporar a la explotación bajo riego una superficie parcelaria de 3.466 ha. (neta cultivada 2.864 ha) dividida en 17 unidades, y básicamente comprende la construcción de los siguientes canales, con sus obras de arte:

- . 18.395 m. de canales de riego revestidos en hormigón
- . 17.506 m. de canales de drenaje
- . 2.163 m. de canales descargadores
- . 2.726 m. de rectificación del arroyo Salado

La zona de emplazamiento de dichas obras está ubicada a unos 15 km. al Sur de la localidad de 25 de Mayo, a la que está vinculada por ruta provincial N° 37, pavimentada. Dicho centro urbano dista a su vez:

- . 420 ha. de la ciudad de Santa Rosa, Capital de la Provincia de La Pampa a la que está conectada por las rutas pavimentadas P.23 , N.151, P.21, N.152 y N.35.
- . 180 km. de la ciudad de Neuquén, conectada a ella por las rutas pavimentadas P.23, N.151 y N.22.

La ejecución de las obras licitadas se hará bajo la supervisión y control del Ente Provincial del Río Colorado (en lo sucesivo ENTE), dependiente del Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de La Pampa, que tiene asiento administrativo y técnico en la localidad de 25 de Mayo.

#### ARTICULO 2° - DESCRIPCION DE LAS OBRAS A CONTRATAR

Las obras cuya construcción se licita comprenden la realización de los trabajos que se reseñan a continuación, cuyas características, especificaciones técnicas y detalles constructivos están definidos en los pliegos, memorias y planos que conforman la documentación técnica de licitación:

1. Construcción de 4.560 m. de canal revestido en hormigón simple de 0,06m. de espesor, con ancho de fondo de 0,80 m. y alturas de revestimiento de 1,10 m. a 1,25 m. (sobre-elevación + 0,20 m.), correspondiente al canal Secundario 2-V, según plano N° 4.
2. Construcción de 13.835 m. de canal revestido en hormigón simple de 0,06 m de espesor, con anchos de fondo de 0,30, 0,40 y 0,50 m. y alturas de revestimiento que varían entre 0,50 y 0,95 m. (sobre-elevación + 0,20 m.) correspondientes a los canales Terciarios 1-2-V, 2-2-V, 3-2-V y 4-2-V, según planos N° 5, 6, 7 y 8.
3. Excavación de 9.489 m. de canal de desagüe, con anchos de fondo de 1,00 m. y 1,30 m. y profundidades variables entre 2,50 y 4,00 m. correspondientes al Colector General de Drenaje, según planos N° 9 y 10.



4. Excavación de 8.017 m. de canal de desagüe, con ancho de fondo de 1,00 m. y profundidades variables entre 2,20 y 3,80 m., correspondientes a los drenes colectores 1-2-V, 2-2-V y 3-2-V, según planos N° 11, 12 y 13.
5. Excavación de 2.163 m. de canales descargadores, con anchos de fondo de 1,50, 2,00 y 3,00 m. y profundidades variables entre 0,80 y 1,70 m. correspondientes a los Descargadores 1-2-V, 2-2-V y 3-2-V, según plano N° 14.
6. Excavación y rectificación de 2.726 m. del Arroyo Salado, con anchos de fondo de 1,00 y 1,50 m. y profundidades variables, entre 0,70 y 1,50 m., según planos N° 15.
7. Construcción de todas las obras de regulación de nivel y obras de tomas por compuertas modulares, a ejecutar en hormigón armado, ubicadas en el canal Secundario 2-V, con las alcantarillas conexas, incluyendo la provisión y montaje del equipamiento hidromecánico correspondiente, según planos N° 16, 17 y 18.
8. Ejecución con hormigón armado de las obras de tomas para derivación a parcelas, comprendidas obras de regulación, obras de descarga, y alcantarillas conexas, incluyendo provisión e instalación del equipamiento hidromecánico correspondiente, ubicadas en los canales Terciarios 1-2-V, 2-2-V, 3-2-V y 4-2-V, según planos N° 19, 20, 21, 22 y 23.
9. Construcción en hormigón armado de 2 alcantarillas en canales de riego, tipo cajón, y una transición ubicadas sobre el canal Secundario 2-V y canal Terciario 4-2-V, según plano N° 24.
10. Construcción en hormigón armado de 4 alcantarillas en canales de drenaje tipo cajón, ubicadas en Colector General 2-V y Dren Colector 3-2-V, según plano N° 25.
11. Construcción de 106.000 m. de alambrados para cercado de las zonas públicas (Canales, Drenes Colectores, Colector General, Caminos, Descargadores), con la provisión e instalación de 60 tranqueras, según planos N° 28 y 29.

### ARTICULO 3° - TRABAJOS Y PROVISIONES A CARGO DEL CONTRATISTA

El Contratista tendrá a su cargo la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales, así como también la mano de obra y todo el personal necesario para la realización correcta y completa de la obra contratada; el empleo a su costa de todos los implementos, planteles y equipos requeridos para la ejecución de las obras, el alejamiento del material sobrante de las excavaciones y rellenos, y cualquiera otra provisión, trabajo o servicio detallado en la documentación contractual o que sin estar expresamente indicado en la misma, sea necesario efectuar para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo con su fin y con las reglas del arte de construir.

### ARTICULO 4° - DOCUMENTOS QUE INTEGRAN LA LICITACION Y ORDEN DE VALIDEZ DE LOS MISMOS.

La documentación de la licitación y el orden de validez de la misma se indica a continuación, quedando entendido que el Proponente ha tomado total conocimiento de su contenido.

- a. Documentación específica de la licitación, que se entregará por el precio fijado en el artículo 7° del presente Pliego, que consta de:
  - I - Los planos que integran la documentación gráfica de la presente licitación.
  - II - El presente "Pliego de Condiciones y Especificaciones Técnicas Particulares".
  - III - Las aclaraciones, normas o instrucciones que el ENTE haya hecho conocer por escrito a los interesados, antes de la fecha de apertura de la licitación.
- b. Documentación complementaria, que podrá consultarse o adquirirse según el juicio de los Proponentes en las sedes de las correspondientes reparticiones o instituciones:
  - IV - "Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón".
  - V - Pliego General de Especificaciones Técnicas más Usuales de la Dirección Nacional de Vialidad.

#### ARTICULO 5° - REGIMEN LEGAL

Las obras que se licitan se contratarán y ejecutarán dentro del régimen de la Ley de Obras Públicas N° 38 de la Provincia de La Pampa y sus decretos y reglamentaciones complementarias que rigen la materia, y de conformidad con las cláusulas y especificaciones de la documentación enumerada en el presente pliego.

#### ARTICULO 6° - SISTEMA DE CONTRATACION

Las obras se contratarán por el sistema de "Unidad de Medida" de tal manera que el Contratista se comprometerá a ejecutar la obra completa, con los precios unitarios cotizados en la oferta aplicados a cada una de las respectivas cantidades certificadas.

El monto del contrato será el que resulte de aplicar a las cantidades de cada ítem del presupuesto, los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Las cantidades de obra que figuran en cada ítem del presupuesto oficial determinarán el monto del contrato, pero las mismas podrán variar al efectuar los trabajos.

#### ARTICULO 7° - PRECIO DEL PLIEGO - ACLARACIONES Y CONSULTAS

La presente documentación, integrada por los documentos indicados en I y II del artículo 4°, se podrá adquirir al valor de CINCO MILLONES DE PESOS - (\$ 5.000.000.-), y sus aclaraciones y consultas se efectuarán por escrito al ENTE, 25 de Mayo - Prov. de La Pampa, por todo interesado, hasta diez (10) días corridos anteriores a la fecha de apertura, pasando a integrar el Pliego de Condiciones junto con sus respuestas.

#### ARTICULO 8° - PLAZO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS E INICIACION DEL PLAZO CONTRACTUAL.

Las obras que se licitan deberán quedar terminadas y en condiciones de efectuarse la recepción provisional, en un plazo máximo de dieciocho (18) meses, a contar desde la iniciación del plazo contractual.

El plazo contractual comenzará a regir a partir de la fecha del primer acta de replanteo, la que deberá producirse dentro de los treinta (30) días posteriores a la firma del contrato.

ARTICULO 9° - PRESUPUESTO OFICIAL DE LAS OBRAS

El Presupuesto Oficial de las obras que se licitan asciende a Pesos Veintiocho mil ciento cuarenta y un millones doscientos setenta y cinco mil. (\$ 28.141.275.000.-).

El detalle del presupuesto se consigna en el Capítulo III del presente Pliego de Condiciones.

ARTICULO 10° - INSCRIPCION EN EL REGISTRO DE LICITADORES Y CAPACIDAD DE CONTRATACION DE LOS PROPONENTES.

El Proponente deberá estar inscripto en el Registro de Licitadores de la Provincia de La Pampa.

La capacidad de contratación libre anual en la especialidad de Hidráulica deberá ser igual o mayor a la suma de Pesos Dieciocho mil setecientos setenta y un millones setecientos ochenta y ocho mil cuarenta (\$ 18.761.788.040)

Asimismo y luego de abierto el sobre N° 2, se verificará en el mismo acto, si la capacidad libre anual en la especialidad de Hidráulica, iguala o supera al 67% del monto total cotizado para las obras.

La capacidad técnica en la especialidad de Hidráulica deberá ser igual o mayor a la suma total del presupuesto oficial y superior al monto total de la oferta cotizada para las obras.

En caso de no satisfacerse los valores indicados, la oferta no será tenida en cuenta.

ARTICULO 11° - GARANTIA DE OFERTA

La oferta deberá ser garantizada por un valor de Pesos Doscientos ochenta y un millones cuatrocientos doce mil setecientos cincuenta (\$ 281.412.750), equivalente al 1% del presupuesto oficial, exclusivamente por alguno de los siguientes medios:

a. Boleta de depósito extendida por el Banco de La Pampa a la orden de la cuenta N° 2-7 - Fondo de Reparos del Ente Provincial del Río Colorado - Sucursal 25 de Mayo.

b. Fianza bancaria extendida a favor del ENTE, según modelo adjunto.

(Artículo N° 62).

c. Póliza de seguro de caución, según Decreto Provincial N° 2.081/69, con expresa renuncia al beneficio de división y excusión.

En todos los casos la garantía tendrá vigencia por el tiempo que subsista la oferta, y en caso de resultar adjudicataria, hasta la firma del contrato.

#### ARTICULO 12° - MANTENIMIENTO DE LAS OFERTAS

El plazo para el mantenimiento de las ofertas se fija en noventa (90) días, contados a partir de la fecha de apertura de la licitación. Cumplido dicho plazo el Proponente deberá denunciar por escrito el vencimiento del mantenimiento de la oferta; en caso contrario el plazo de mantenimiento quedará prorrogado de hecho.

#### ARTICULO 13° - REPRESENTANTE TECNICO

El Representante Técnico deberá dirigir las obras y poseerá el título de Ingeniero Civil o Ingeniero Hidráulico, con amplia experiencia en obras similares a la licitada. El Representante Técnico deberá residir en el lugar de las obras. El ENTE se reserva el derecho de solicitar su reemplazo en cualquier momento.

#### ARTICULO 14° - INFORMACION QUE DEBE REUNIR EL PROPONENTE ANTES DE FORMULAR SU OFERTA.

Antes de formular su oferta el Proponente deberá reconocer cuidadosamente las condiciones prevalecientes en la zona donde se ejecutan las obras licitadas, obtener las informaciones referentes al suelo y subsuelo, requerir las informaciones relacionadas con la ejecución de las obras, condiciones climáticas zonales y todos los datos circunstanciales que puedan afectarle, tales como medios de comunicación y transporte, precios y facilidad de obtención de materiales y mano de obra, y sus influencias en costos y plazos.

Igualmente se descuenta que habrá estudiado los planos y demás documentos técnicos y administrativos del proyecto y las bases de contratación, con el objeto de tomar pleno conocimiento de todos los elementos de juicio necesarios para poder afrontar cualquier contingencia que razonablemente - pueda esperarse.

Por consiguiente, su presentación compromete el perfecto reconocimiento de las obligaciones que vaya a contraer y la renuncia previa a cualquier reclamo posterior a la firma del contrato, basado en el desconocimiento del terreno, de las condiciones climáticas y/o del proyecto.

#### ARTICULO 15° - DOCUMENTACION DE LA PROPUESTA Y FORMA DE PRESENTACION

La propuesta deberá ser redactada en idioma castellano con la cotización formulada en pesos ley 18.188, por triplicado y la documentación exigida se presentará en dos (2) sobres separados, con las siguientes leyendas:

SOBRE N° 1:        PROVINCIA DE LA PAMPA  
                     MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
                     ENTE PROVINCIAL DEL RIO COLORADO  
                     LICITACION PUBLICA N°.....  
                     FECHA Y HORA DE APERTURA:.....  
                     SITEMAS DE RIEGO Y DRENAJE DEL SECTOR NORESTE DE LA  
                                 SECCION V° - COLONIA 25 DE MAYO.  
                     NOMBRE DEL PROPONENTE

#### INFORMACION COMPLEMENTARIA A LA PROPUESTA

SOBRE N° 2:        PROVINCIA DE LA PAMPA  
                     MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
                     ENTE PROVINCIAL DEL RIO COLORADO  
                     LICITACION PUBLICA N°.....  
                     FECHA Y HORA DE APERTURA:.....  
                     SISTEMAS DE RIEGO Y DRENAJE DEL SECTOR NORESTE DE LA  
                                 SECCION V° - COLONIA 25 DE MAYO.  
                     NOMBRE DEL PROPONENTE

## PROPUESTA

La documentación que debe contener cada sobre es la siguiente:

SOBRE N° 1:

- 1°. Nombre del Proponente, domicilio real y domicilio legal en la Provincia de La Pampa. Según corresponda, deberán cumplimentarse los siguientes requisitos:
  - a. Para una Sociedad Anónima: nombre de la sociedad acompañado de una copia autenticada del contrato de la sociedad, una copia del acta de deliberación en que se autorice la presentación de la propuesta y su domicilio legal en la Provincia de La Pampa.
  - b. Si es una Sociedad de nombre colectivo, una constancia de la nacionalidad de la sociedad; el nombre del miembro que representa la propuesta, acompañado de una copia autenticada del contrato de sociedad registrada y el domicilio legal en la Provincia de La Pampa.
  - c. Para la propuesta formulada por una sola firma, se dará el nombre, apellido, domicilio real y domicilio legal en la Provincia de La Pampa.
- 2°. Declaración jurada de nacionalidad del Proponente según modelo inserto en Artículo N° 66.
- 3°. Renuncia al Fuero Federal y sujeción a la jurisdicción de la Justicia Ordinaria de la Provincia de La Pampa.
- 4°. Representante de los Proponentes: Los representantes legales de la sociedad o sociedades, deberán acreditar que están facultados para contratar en su nombre.

Las sociedades deberán tener una duración que supere en más de un año a la fecha prevista para la recepción definitiva de las obras.
- 5°. Último balance general de la empresa y su cuadro demostrativo de ganancias y pérdidas firmado por un profesional autorizado.

- 6°. Constancia de inscripción del Representante Técnico en el Consejo Profesional de Ingeniería y Arquitectura de la Provincia de La Pampa, mediante fotocopia certificada del recibo del pago de la matrícula.
- 7°. Constancia de compromiso del Representante Técnico para actuar como tal en la obra que se licita de acuerdo con el Artículo N° 13 de estas cláusulas, y curriculum vitae del mismo.
- 8°. Constancia de inscripción en el Registro de Licitadores de la Provincia de La Pampa y de que cumple la capacidad de contratación anual libre, según el Artículo N° 10 de estas cláusulas.
- 9°. Constancia oficial que certifique el cumplimiento de la garantía de oferta, según lo expresado en el Artículo N° 11 de este Pliego.
- 10°. El recibo de compra de la presente documentación.
- 11°. El presente Pliego de Condiciones y Especificaciones Técnicas Particulares y Juego de Planos para la licitación de la obra, incluyendo todas las aclaraciones que haya emitido el organismo licitante de oficio o en respuesta a consultas durante el llamado a licitación, con todas las hojas firmadas por el Representante Técnico y el Representante Legal del Proponente.
- 12°. Nómina completa de los equipos que utilizará para la ejecución de la obra especificando claramente:
  - . Marca
  - . Características técnicas, capacidad y rendimiento.
  - . Modelo
  - . Año de fabricación
  - . Estado de conservación
  - . Lugar donde se encuentra
  - . Si es de su propiedad o debe alquilarlo; en cualquier caso deberá adjuntar el comprobante fehaciente.
- 13°. Nómina completa del personal técnico y auxiliar que empleará en la obra.



- 14°. Antecedentes de la empresa. Nómina completa de obras ejecutadas en los últimos diez (10) años, en ejecución, adjudicadas o preadjudicadas de acuerdo a las planillas indicadas en el Artículo N° 65°.
- 15°. Referencia sobre la capacidad financiera, incluyendo nómina de bancos, firmas comerciales, etc., que puedan informar sobre el particular.
- 16°. Sellado de ley provincial que cubra las fojas originales, excluido el pliego de licitación.
- 17°. Memoria técnica donde se indiquen detalladamente los métodos constructivos a emplear, la organización metodológica de la obra y se explique el plan de trabajo propuesto.

La totalidad de la documentación indicada, con excepción de las señaladas en 6°, 8°, 9° y 10°, deberán llevar la firma del Proponente, su Representante Técnico y el Representante Legal. Cuando el Proponente se constituya a la vez en Representante Técnico y/o Legal, o bien el Representante Técnico y Legal esté representado por una misma persona, bastará una sola firma.

SOBRE N° 2:

- 1°. La propuesta se hará por triplicado, según modelo agregado en este pliego de condiciones, debidamente firmada al pie de cada hoja por el Proponente, el Representante Técnico y el Representante Legal, -- acompañada por el sellado de ley correspondiente.

El importe de la propuesta se consignará con números y letras. Toda alteración, limitación o añadido de otras condiciones respecto a las fórmulas propuestas, podrá dar motivo al rechazo de la misma.

- 2°. Planilla de precios básicos:

Esta planilla deberá contener los precios unitarios de la totalidad de los materiales y mano de obra utilizados por el Proponente para confeccionar los análisis de precios.

- 3°. Análisis de precios de todos los ítem del presupuesto:

Los análisis de precios deberán presentarse de modo que reflejen claramente las sumas que correspondan a cada uno de los conceptos que integran

el costo; tales como materiales, mano de obra, amortización e intereses repuestos, combustibles y lubricantes, transporte, gastos generales, directos e indirectos, gastos financieros, beneficio e IVA, detallando especialmente los rendimientos estimados para los diversos trabajos que integran el ítem.

Para los análisis de precios deberán utilizarse los costos de materiales y mano de obra indicados en la planilla de precios básicos que adjuntará el Proponente con la oferta. Estos análisis se presentarán en un todo de acuerdo con el modelo de planilla indicada en el Artículo N° 67°.

4°. Plan de trabajos a desarrollar en la forma estipulada en el Artículo N° 21° del presente Pliego.

5°. Cálculo detallado de los índices a aplicar en las fórmulas polinómicas destinadas al reconocimiento de mayores costos de acuerdo a lo establecido en el Artículo N° 59° de este Pliego.

La totalidad de la documentación precedente deberá llevar la firma del Proponente, Representante Técnico y Representante Legal.

Ambos sobres deberán cerrarse y lacrarse, y entregarse o enviarse al ENTE, en 25 de Mayo - Prov. de La Pampa, hasta el día y hora señalados en los avisos de licitación.

ARTICULO 16° - CONSECUENCIA DE OMISIONES DE LOS REQUISITOS EXIGIDOS PARA LA DOCUMENTACION DE LA PROPUESTA.

La omisión de la documentación indicada en los incisos 1°, 8° y 9°, del artículo anterior, correspondiente al Sobre N°1, motivará el rechazo de la propuesta, devolviéndose el Sobre N°2, sin abrir. La omisión de la documentación estipulada en los restantes incisos del Sobre N°1, podrá subsanarse en el mismo acto licitatorio.

La omisión de cualquier información exigida en el Sobre N°2, del artículo precedente, motivará el rechazo de la propuesta y su inmediata devolución. Sólo podrá reponerse en el acto licitatorio el sellado de ley que corresponde.

## B. CONTRATACION

### ARTICULO 17° - FIRMA DEL CONTRATO

La firma del contrato de obra pública se llevará a cabo dentro de los quince (15) días corridos a partir de la notificación de la adjudicación.

El adjudicatario deberá presentar la garantía contractual dentro de los primeros diez (10) días del plazo indicado en el párrafo precedente.

El Contratista recibirá sin cargo, tres juegos de planos y tres ejemplares del presente Pliego de Condiciones y Especificaciones Técnicas Particulares.

### ARTICULO 18° - GARANTIA DEL CONTRATO

El adjudicatario deberá afianzar el contrato mediante una garantía equivalente al cinco por ciento (5%) del monto contractual en la oportunidad indicada en el artículo precedente, la que deberá formalizarse exclusivamente por los medios indicados en el artículo N°11° de este Pliego.

En cualquier caso la garantía subsistirá hasta el total cumplimiento de las obligaciones contractuales, es decir, que será devuelto una vez obtenida la recepción definitiva de la obra.

### ARTICULO 19° - DOCUMENTOS DEL CONTRATO Y ORDEN DE VALIDEZ

Serán considerados documentos del contrato y formarán parte del mismo o se irán incorporando en cada oportunidad, los siguientes:

- a. Toda la documentación detallada en el Artículo N°4°, de este Pliego.
- b. El contrato firmado por ambas partes.
- c. La oferta aprobada, como así también la documentación componente de la propuesta cuya aceptación diera motivo a la firma del contrato.
- d. El plan de trabajos aprobado por el ENTE.
- e. Todas las actas que se firmen por ambas partes, referentes a la ejecución de la obra.
- f. Las órdenes de servicio impartidas por el ENTE, por medio de la Inspección de Obra especialmente designada.

- g. Los planos de detalles que se entreguen al Contratista, debidamente firmados por el ENTE y/o la Inspección de Obra durante la ejecución de la misma.
- h. Cualquier otro documento que legalmente corresponda agregar a la documentación contractual.

#### ARTICULO 20° - SUBCONTRATACION DE OBRAS

El Contratista no podrá ceder, transferir, ni subcontratar obras sin la aprobación del ENTE. Tal aprobación de subcontratación parcial por parte del ENTE no exime al Contratista adjudicatario, en ninguna circunstancia ni bajo pretexto alguno, de las obligaciones y responsabilidades que le correspondan por contrato, siendo el único responsable de la correcta ejecución de los trabajos en un todo de acuerdo con los pliegos, proyecto y demás documentación contractual.

-----

#### C. INICIACION Y EJECUCION DE LAS OBRAS

##### ARTICULO 21° - PLAN DE TRABAJOS

Cada Proponente deberá presentar, juntamente con su oferta, el plan de trabajos con que proyecta ejecutar la obra, que deberá referirse a la totalidad de los ítem consignados en el "Presupuesto Oficial de las obras que se licitan" - Capítulo III.

Dicho plan se realizará en función del plazo de ejecución y constará de los siguientes elementos:

- a. Representación gráfica, mediante diagrama de barras horizontales, de los períodos de ejecución de cada ítem e indicación numérica de:
  - 1. Cantidades físicas mensuales a realizar e importe mensual a certificar para cada ítem. El Proponente deberá tener en cuenta la forma de certificación de los distintos ítem de obra a los efectos de determinar los importes mensuales a consignar en el plan.

2. Porcentaje mensual con respecto al total del ítem.
  3. Importes mensuales, parciales y acumulados, a certificar para el total de la obra, incluyendo la curva de inversión comprometida acumulada.
  4. Cantidad de jornales de las distintas categorías y gremios a emplearse mensualmente en la obra.
  5. Plantel y equipo a utilizar.
- b. Memoria descriptiva que exponga los métodos de trabajo y justifique el plan presentado, con indicación clara del número de frentes de trabajo.

El plan de trabajos expondrá en forma detallada el orden de ejecución de las distintas tareas y el tiempo que demandará cada una de ellas, la oportunidad en que se dará comienzo a las mismas, las tareas que deberán haberse efectuado precedentemente, y las que lo serán simultáneamente; el plantel, equipo y mano de obra que se utilizará en las distintas partes de la obra para la ejecución de cada uno de los ítem de la misma; y para cada mes el total de plantel, equipo y mano de obra que se dispondrá para efectuar las tareas programadas.

Esta exposición permitirá juzgar acerca de la posibilidad de que las obras se ejecuten en el plazo en que se compromete a hacerlas el Proponente, así como de la eficacia con que se las realizará.

El conocimiento del lugar o lugares en que se efectuarán los trabajos, así como la disponibilidad de materiales locales, quedarán demostrados a través de la memoria, plan operativo de ejecución y demás documentos que debe presentar el Proponente, quedando librada la interpretación y valoración de la documentación presentada, al exclusivo juicio del ENTE.

Tal documentación incluirá, asimismo, croquis preliminares con la ubicación del obrador y detalles del campamento para el personal e Inspección de Obra, de acuerdo con lo estipulado en los Artículos N° 23°, 24° y 25°, de este Pliego de Condiciones.

Este plan de trabajos, detallado ítem por ítem, tendrá vigencia legal a todo efecto posterior. La omisión de la presentación del plan invalidará la oferta. Esta información deberá ser presentada por triplicado.

El plan presentado no tendrá carácter definitivo y a indicación del ENTE podrá ser reajustado despues de la firma del contrato, cuidando que se mantenga la línea escencial de la estructura técnico-económica de la propuesta. Si el plan de trabajos presentado originariamente no respondiera en forma racional y de manera acorde con un normal desarrollo de la obra, el ENTE podrá a su exclusivo juicio rechazar la oferta, sin apelación. De ninguna manera el reajuste previsto en la primera parte de este párrafo, podrá considerarse un recurso que salve los defectos a que se refiere la cláusula que precede.

En caso de requerir el ENTE el reajuste del plan, éste deberá ser presentado por el Contratista en el término que a tal efecto se fije.

Una vez notificado el Contratista de la orden de iniciación de la obra, deberá adaptar el plan de trabajos a la fecha de dicha orden y a los meses calendario del año, debiendo el mismo ser presentado para su aprobación, dentro de los diez (10) días corridos de esa fecha. La simple mora en la presentación lo hará pasible de una multa equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, por cada día de atraso.

Si dentro del plazo de quince (15) días corridos el ENTE no formulara observación alguna, el ajuste del plan quedará consentido; en caso de ser observado, el Contratista presentará nuevamente el plan corregido, en el mismo plazo establecido originariamente y con la aplicación de la multa fijada precedentemente en caso de incumplimiento, sin que ello implique una dilación en la iniciación de la obra.

La tramitación del ajuste del plan de trabajos no dará lugar a prórrogas en el plazo fijado para la ejecución de las obras.

Durante la ejecución de la obra y a requerimiento del Contratista, el ENTE podrá autorizar jornadas de labor de mayor duración, siempre que encuentre atendibles las causales aducidas por el mismo y encuadren en la legislación vigente, pero ello no dará lugar a reconocimientos de ninguna naturaleza. Los mayores gastos de inspección que por ese motivo se originen, estarán a cargo del Contratista.

El plan de trabajos aprobado se mantendrá vigente, mientras no se produzcan atrasos por causas de fuerza mayor. De ocurrir esta situación el Contratista deberá presentar, dentro de los diez (10) días calendario en que se hubieren producido los atrasos, el pedido justificativo a los efectos de su consideración.

Si los pedidos fuesen resueltos favorablemente total o parcialmente, el Contratista, al término del trimestre correspondiente, deberá presentar un plan de trabajos actualizado, similar al plan de trabajos aprobado, pero modificado por la influencia de las causas de atraso justificadas, en aquellos ítem cuya ejecución hubiera sido afectada directa o indirectamente por las mismas.

El plan de trabajos actualizado quedará sujeto a la aprobación de la Inspección de Obra, logrado lo cual sustituirá al anterior como documento contractual en todos sus efectos. La curva de inversiones resultante del plan servirá por lo tanto, para congelar las liquidaciones por las variaciones de costos a que hubiere lugar.

Mientras dicho plan no resulte aprobado, las liquidaciones de variaciones de costo podrán realizarse provisoriamente en base al último plan vigente, efectuándose con posterioridad los reajustes que correspondieren.

#### ARTICULO 22° - RETRASO EN LA INICIACION DE LOS TRABAJOS

Si el Contratista no iniciara los trabajos dentro del plazo previsto, el ENTE lo intimará a comenzarlos dentro de los quince (15) días subsiguientes, haciéndose pasible de una multa equivalente al tres por mil (3%) del monto de garantía actualizado por los mayores costos por cada día de atraso.

Vencida esta prórroga se procederá a la rescisión del contrato, con pérdida por parte del Contratista de la fianza que garantiza el mismo y las consecuencias que le correspondieren de acuerdo con la Ley de Obras Públicas, salvo casos fortuitos y/o de fuerza mayor, debidamente comprobados.

#### ARTICULO 23° - OBRADOR Y CAMPAMENTO PARA EL PERSONAL

El Contratista instalará en obra todas las construcciones provisionales aptas para la realización de los trabajos, conservación de acopios, equipos e instrumentos y vivienda para el personal afectado a la obra con instalación de alumbrado, agua y sanitarios, incluyendo las instalaciones necesarias para el normal desarrollo de las tareas de inspección de obra.

El costo de las instalaciones quedará incluido y distribuido en los precios unitarios de los ítem del presupuesto.

#### ARTICULO 24° - VIVIENDA PARA LA INSPECCION

El Contratista proveerá a la Inspección sin cargo, dos edificios destinados a viviendas del personal de la Inspección ubicadas en el centro urbano de 25 de Mayo, dentro de los dos meses de iniciada la obra.

El Contratista podrá arrendar las viviendas, o bien construirlas a su costa en los terrenos que determine la Inspección. La Inspección, a su sólo juicio, podrá aceptar viviendas prefabricadas. En cualquier caso, una vez realizada la recepción definitiva de las obras, las viviendas quedarán en posesión del Contratista, quien deberá retirarlas de acuerdo con las instrucciones que establezca la Municipalidad.

Cada una de las viviendas deberán llenar los siguientes requisitos: superficie mínima 60 m<sup>2</sup> e incluirá dos dormitorios con placares, living-comedor, cocina, baño y lavadero, con las correspondientes instalaciones eléctricas y sus artefactos de iluminación y las instalaciones sanitarias, de gas y calefacción, incluyendo los artefactos respectivos.

El local para la cocina incluirá mesadas, alacenas, heladera y cocina a gas; el baño tendrá todos los artefactos sanitarios, incluyendo placard; el lavadero tendrá pileta y sector de planchado.

Los materiales de paredes, tabiques y techos deberán asegurar una buena aislación térmica y acústica. El piso podrá ser de mosaicos o madera.

El Contratista deberá proveer el moblaje completo de los distintos ambientes como para albergar a cuatro personas por vivienda.



El Contratista presentará a la Inspección, con la antelación debida, el proyecto de las viviendas con las especificaciones detalladas de los materiales del edificio y de su moblaje, enseres, etc.

Correrá por cuenta del Contratista y estará involucrado en los gastos generales de la obra, los gastos de limpieza, electricidad, agua y gas de los edificios indicados.

El Contratista suministrará sin cargo a la Inspección alojamiento hasta para cuatro personas, hasta el momento de hacerle entrega de las viviendas y su moblaje de conformidad.

El Contratista se hará pasible de una multa equivalente al dos por mil (2‰) del monto de garantía actualizado, por cada día de atraso en la entrega de las viviendas de conformidad con la Inspección.

ARTICULO 25° - ELEMENTOS DE OFICINA Y LABORATORIO Y PERSONAL REQUERIDO POR LA INSPECCION.

El Contratista proveerá a la Inspección de obra de todos los útiles y elementos de consumo necesarios a las tareas de control de las obras como ser los útiles de dibujo y de oficina, papelería, impresos diversos para emitir certificados de obra, órdenes de servicio, pedidos de empresa, actas, partes diarios, etc., el suministro del material para encabezado de probetas, consumo de gas y electricidad y suministro de agua potable.

Asimismo, a partir del día del acta de replanteo, el Contratista deberá poner al servicio exclusivo de la Inspección un chofer-administrativo para las tareas de oficina y durante el horario de funcionamiento de la misma y hasta la recepción provisoria de las obras.

La persona indicada deberá tener sólidos conocimientos de dactilografía y contar con la aprobación de la Inspección.

Será responsabilidad del Contratista el mantenimiento y limpieza permanente de los edificios destinados a la Inspección.

Deberá además destacar al personal que a requerimiento de la Inspección, sea necesario para efectuar los replanteos, nivelaciones, controles de obra extracción de muestras, preparación de probetas, ensayos de laboratorio y demás tareas que hagan al control y a la medición de las obras desde el día de la primera operación hasta la recepción definitiva de las obras.

Todos los gastos que le demande al Contratista el cumplimiento de lo especificado no tendrá pago directo, sino que estarán incluidos dentro de los gastos generales de la obra.

El incumplimiento de lo estipulado en el presente artículo le hará pasible al Contratista de la aplicación de una multa similar a la establecida en el Artículo N° 31° de este Pliego.

ARTICULO 26° - INSTRUMENTAL, ELEMENTOS DE MEDICION Y CONTROL Y MOBILIARIO PARA LA INSPECCION.

El Contratista facilitará a la Inspección los siguientes elementos fundamentales, debiendo ampliar, modificar o reponer los elementos si ello fuera necesario:

- . Un nivel de anteojo, tipo Wild NK2, con dos miras a charnela.
- . Dos cintas de 50m., con sus respectivos juegos de fichas.
- . Dos cintas de 25m.
- . Dos cintas de 5m. plastificadas, de buena calidad.
- . Un calibre Palmer.
- . Dos juegos de tamices, norma A.S.T.M., desde 2" hasta N° 200.
- . Diez moldes cilíndricos para fabricar probetas normalizadas de hormigón.
- . Dos equipos normalizados para ensayos de asentamientos en hormigones.
- . Un juego completo de elementos para ensayos de compactación, según normas de Vialidad Nacional (VN. E-57).
- . Una balanza tipo Róverbal de 20 kg. de capacidad, completa, con sensibilidad de 5 grs.
- . Una balanza de 2 kg. de capacidad, completa, con sensibilidad de 0,1 gr.
- . Una estufa a gas o eléctrica para secado de muestras, con termostato regulador. (dimensiones aproximadas: 0,80 x 0,60 x 0,50m.)
- . Estacas de madera, clavos y mojoneros en cantidad suficiente para el replanteo y control de las obras.
- . Una cuchilla recta de 20 cm. de hoja.

- . Dos pinzas metálicas para extraer muestras del horno.
- . Dos cucharas para extraer muestras de suelos, de 30 cm. de largo, para control de densidad.
- . Dos cucharas tipo almacenero de 500 gr.
- . Dos cucharas de albañil.
- . Cincuenta bolsas de polietileno de 150 micrones y 1 kg. de capacidad.
- . Dos pinceles de cerda.
- . Dos termómetros de 0° a 200°C de precisión.
- . Dos probetas graduadas de 100 cm<sup>3</sup>.
- . Dos bandejas de chapa de H°G° de 1 mm. de espesor, con manijas, medidas de 0,50 x 0,80 x 0,05m., juntas soldadas y bordes inclinados 45°.
- . Diez bandejas de chapa de H°G° de 1mm. de espesor, con manijas, medidas de 0,40 x 0,40 x 0,05m., juntas soldadas y bordes inclinados 45°.
- . Dos baldes de H°G° de 10 lt.
- . Veinte bidones de plástico con tapa a rosca de buena calidad de 2 y 5 lt. de capacidad.
- . Un juego de herramientas con caja metálica (martillo, destornilladores, pinzas, tenazas, llave francesa, etc.).
- . Dos mesas escritorio con cajones de 1,60 x 0,80m., con vidrio superior.
- . Una mesa de dibujo de 0,90 x 1,50 m., con su lámpara y regla paralela.
- . Un taburete.
- . Seis sillas.
- . Un armario grande metálico, de dos hojas corredizas de 1,50 x 1,80 m.
- . Un armario chico metálico de dos hojas corredizas de 0,90 x 1,80 m.
- . Dos planeras de pared.
- . Una máquina de escribir carro grande con tipo cuadrato chico de buena calidad.
- . Una máquina de calcular electrónica del tipo científica de 10 dígitos.
- . Una máquina de calcular electrónica con registro a cinta de 12 dígitos y con memoria.

La precedente lista no liberará al Contratista de proveer elementos adicionales que pudieran requerirse para el funcionamiento de la Inspección de Obra.

La totalidad del instrumental, elementos de control y medición y mobiliario serán devueltos al Contratista en el estado en que se encuentren, en oportunidad de recibirse definitivamente las obras.

El Contratista no recibirá pago directo alguno por la prestación del instrumental y elementos especificados, debiendo distribuir su costo en los gastos generales de la obra.

#### ARTICULO 27° - MOVILIDAD PARA LA INSPECCION

Dentro de los cuarenta y cinco días corridos de firmado el contrato y hasta la recepción definitiva de las obras, el Contratista suministrará al ENTE para uso exclusivo de la Inspección, un automotor de las siguientes características:

- . Motor naftero, cero kilómetro, con cúpula, radio, calefacción, dos ruedas de auxilio, herramientas de fábrica, un juego de seis llaves de dos bocas estriadas, un engrasador, un extinguidor de un kilogramo, dos balizas reglamentarias y cajón de madera del ancho de la caja y -- 0,50 x 0,45 m. de sección como mínimo, con cerrojo y candado tipo Sekur.

El automotor será de seis cilindros en línea, potencia máxima a 4.000 r.p.m. de 120 SAE HP, con servo freno, tablero de instrumentos que incluya amperímetro y manómetro de aceite, con tres velocidades sincronizadas y marcha atrás y capacidad de carga mínima de 600 kg.

Durante el lapso mencionado estarán a cargo del Contratista las siguientes erogaciones:

- a. Servicio mecánico total y eficiente, incluso lavado y engrase cuando sea necesario.
- b. Provisión de repuestos, combustibles y lubricantes.
- c. Renovación del juego completo de cubiertas cada 40.000 km. o cuando sea necesario.
- d. Seguro total de los vehículos contra todo riesgo.

- e. Patentamiento y renovación anual de las patentes y pago de cualquier otro impuesto que grave a los automotores.
- f. Reemplazo inmediato de la unidad, toda vez que la misma quede fuera de servicio por otras similares en perfectas condiciones de funcionamiento.

El Contratista no recibirá pago directo alguno por la provisión de la unidad ni por los servicios indicados, debiendo distribuirse su costo en los gastos generales de los diversos ítem de obra. Asimismo las incidencias de las variaciones de costos a que dé lugar el cumplimiento de las cláusulas establecidas en este artículo, está incluida en los coeficientes para las fórmulas indicadas en el artículo "Reconocimiento de las variaciones de costos de las obras" de este Pliego.

El Contratista entregará la unidad al Jefe de Inspección, quien quedará a cargo de la conducción de la misma.

El vehículo quedará en poder del ENTE, sin ninguna clase de compensación por considerarse su costo amortizado en la obra, a cuyo efecto el Contratista deberá patentarlo a nombre del Organismo, a la recepción definitiva de la obra.

#### ARTICULO 28° - COLOCACION DE LETREROS EN OBRA

El Contratista está obligado a colocar dos letreros en los lugares y con la leyenda que le ordene la Inspección; los tableros tendrán las siguientes dimensiones mínimas: dos metros de altura por cuatro metros de ancho, y se ejecutarán en chapa; los materiales y dimensiones de la estructura podrán ser de madera o metálicos, debiendo merecer la aprobación de la Inspección.

Los letreros deberán instalarse dentro de los treinta (30) días de firmado el contrato y reponerlos dentro de igual plazo si en el transcurso de las obras fueran destruidos o deteriorados.

El costo de provisión, colocación y demás gastos originados por este concepto corren por cuenta exclusiva del Contratista, como así también su conservación en buen estado.

Se hace notar que el ENTE queda facultado para colocar los letreros especificados y descontar su costo de los créditos que el Contratista tenga pendientes de cobro, si éste no diera cumplimiento a las presentes disposiciones.

#### ARTICULO 29° - ORDENES DE SERVICIO

La totalidad de las instrucciones y órdenes que la Inspección deba impartir al Contratista deberá realizarse a través de hojas especialmente impresas, por cuadruplicado y que permanecerán en obra durante la ejecución de los trabajos.

#### ARTICULO 30° - PEDIDOS DE EMPRESA

El Contratista hará los Pedidos de Empresa en la misma forma que las Ordenes de Servicio. En dichas hojas el Contratista registrará los pedidos, comunicaciones, observaciones y sugerencias que estime conveniente, las que serán contestadas por la Inspección en un plazo no mayor de quince (15) días mediante Ordenes de Servicio.

#### ARTICULO 31° - MULTAS POR INCUMPLIMIENTO DE LAS ORDENES DE SERVICIO Y CONSECUENCIAS.

Si el Contratista no se aviniera a cumplir una Orden de Servicio, se hará pasible de una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, con las fórmulas polinómicas a partir del vencimiento del plazo establecido en la misma, sin perjuicio de otras medidas a que hubiere lugar. El importe de estas multas se descontarán de los certificados a cobrar.

Si una Orden de Servicio referente a la ejecución de un trabajo no se cumpliera, la Inspección a su solo juicio inapelable, podrá encargar su ejecución a terceros, estando su costo a cargo del Contratista, el que le será deducido de los certificados pendientes de cobro.

ARTICULO 32° - PENALIDADES POR AUSENCIA DEL REPRESENTANTE TECNICO EN OBRA

Toda ausencia en obra del Representante Técnico que no obedezca a razones justificadas al solo juicio de la Inspección, dará motivo a la aplicación de una multa equivalente al dos por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos por cada día hábil de ausencia.

En caso de ausencia del sustituto temporario del Representante Técnico se aplicará la misma penalidad.

El importe de estas multas se debitará mensualmente de los certificados a cobrar.

ARTICULO 33° - TRABAJOS NOCTURNOS Y EN DIAS NO LABORABLES

Se prohíbe en obra el trabajo nocturno. Queda igualmente prohibido trabajar los días de descanso obligatorio sin discriminación de horas y los días sábado despues de las trece (13) horas.

Cuando mediaren causas de urgencia justificada, la Inspección autorizará a trabajar en los días y horas cuya prohibición establece el párrafo precedente, a pedido del Contratista y siempre que el mismo cuente con el consentimiento de las autoridades pertinentes.

Serán por cuenta del Contratista, además de las retribuciones extraordinarias que establecen las disposiciones vigentes en cuanto puedan alcanzar al personal a sus órdenes, las retribuciones para el personal de Inspección de acuerdo con lo que se detalla a continuación:

El personal afectado a la Inspección de obra por contrato cumplirá semanalmente - de lunes a viernes - , cuarenta (40) horas de labor y los sábados prestará servicios durante cuatro (4) horas.

Los excedentes del horario establecido en el párrafo precedente, se computarán como horas extras con cargo al Contratista.

Todos los pagos en concepto de horas extras serán efectuados mensualmente, de acuerdo con las liquidaciones pertinentes.

ARTICULO 34° - RECESO DE ACTIVIDADES

El ENTE no computará en el plazo contractual el período que va desde el 24 de diciembre al 2 de enero del año siguiente incluidos.

ARTICULO 35° - PERJUICIOS POR ACCIDENTES E INCENDIOS

El Contratista deberá extremar las medidas de precaución para evitar accidentes e incendios en las obras durante su ejecución y conservación, debiendo a tal objeto disponer de los elementos apropiados según la naturaleza de las obras o trabajos.

Será responsabilizado el Contratista, y serán de su exclusiva cuenta tanto los perjuicios ocasionados a la obra como los que pudieran ocasionarse al ENTE o a terceros en caso de accidente o incendio, debiendo el Contratista probar, para eximirse de responsabilidades, que el siniestro se produjo por caso fortuito motivado por agentes o causas exteriores al personal y a la obra.

ARTICULO 36° - EQUIPOS A UTILIZAR EN OBRA

La conformidad que el ENTE dé al equipo que proponga el Contratista en su propuesta, no implica responsabilidad alguna para el mismo si debe ser aumentado, modificado o cambiado totalmente o parcialmente, antes o durante los trabajos, para cumplir con el plan de obra previsto y aprobado, porque se entiende que una de las condiciones básicas del contrato es el cumplimiento del mismo dentro del plazo de ejecución previsto.

ARTICULO 37° - MATERIALES A EMPLEAR EN OBRA Y SU APROBACION

El Contratista proveerá por su cuenta todos los materiales que fueran necesarios para la correcta ejecución de la obra, los que serán nuevos y de primera calidad.

La Inspección podrá exigir muestras de los materiales, los que deberán ser provistos con una anticipación no menor a quince (15) días a la fecha de utilización.



Realizados los ensayos de calidad que se estimen necesarios, la Inspección podrá aprobar o rechazar los mismos. Si la Inspección no se expediera sobre la aceptación o rechazo de las muestras presentadas en un plazo no mayor de quince (15) días, el Contratista podrá utilizar los materiales disponibles sin que esta circunstancia lo exima de la responsabilidad que le concierne por la mala calidad de las obras ejecutadas o la demora en terminirlas. Las demoras motivadas por rechazo de materiales no satisfactorios son imputables al Contratista.

Todos los gastos de ensayos y pruebas, como de provisión de elementos necesarios correrán por cuenta del Contratista.

#### ARTICULO 38° - MATERIALES RECHAZADOS

Los materiales rechazados serán retirados de las obras por el Contratista, dentro de un plazo no mayor de cinco (5) días. Si el Contratista no diera cumplimiento a esta orden, el ENTE procederá a su retiro, previa notificación con indicación del lugar del depósito, quedando a cargo del Contratista los gastos originados por este concepto.

#### ARTICULO 39° - VICIOS DE LOS MATERIALES Y OBRAS

Cuando se sospecharen vicios en trabajos no visibles, la Inspección podrá ordenar las demoliciones, desarmes o desmontajes y las reconstrucciones necesarias para cerciorarse del fundamento de sus sospechas, y si los defectos fueran comprobados, todos los gastos estarán a cargo del Contratista. En caso contrario los abonará el ENTE.

Si los vicios se manifestaran en el transcurso del plazo de garantía, el Contratista deberá reparar o cambiar las obras defectuosas en el plazo que le establezca la Inspección en cada caso. Transcurrido ese plazo, dichos trabajos podrán ser ejecutados por el ENTE a costa de aquel.

La recepción final de los trabajos no libera al Contratista de las responsabilidades que determina el Artículo 1.646 del Código Civil y anexo.

#### ARTICULO 40° - TRABAJOS MAL EJECUTADOS

El Contratista en ningún momento podrá alegar descargo de responsabilidad por la mala ejecución de los trabajos o por las transgresiones a la documentación contractual, fundándose en incumplimiento por parte de subcontratistas, personal, proveedores o excusándose en el retardo por parte de la Inspección en entregarle detalles y planos o en la comprobación de errores o faltas.

Todo trabajo que resultare defectuoso debido al empleo de malos materiales o calidad inferior a la establecida en la documentación contractual o de una mano de obra deficiente, o por descuido, o por imprevisión, o por falta de conocimientos técnicos del Contratista o sus empleados, será deshecho y reconstruido por el Contratista a su exclusiva cuenta a la primera intimación en ese sentido que le haga la Inspección, en el plazo que ésta le fije.

El hecho de que no se hayan formulado en su oportunidad por la Inspección las observaciones pertinentes por trabajos defectuosos o empleo de materiales de calidad inferior, no implicará la aceptación de los mismos. En cualquier momento en que el hecho se evidencie y hasta la recepción definitiva, el ENTE podrá ordenar al Contratista su corrección, demolición o reemplazo siendo los gastos que se originen por cuenta de éste.

En todos los casos, si el Contratista se negare a la corrección, demolición o reemplazo de los trabajos rechazados, en los plazos que a tal efecto le fueren otorgados en las correspondientes órdenes de servicio, el ENTE podrá hacerlos por sí o por otros y por cuenta del Contratista y sin intervención judicial.

Si a juicio exclusivo del ENTE no resultaren convenientes los trabajos de terminación, y/o la reconstrucción de los trabajos defectuosos, se deducirá el menor valor que resulte por esos trabajos, siendo del resorte del ENTE la estimación de la disminución, con carácter punitivo, del elemento o estructura observados.

A los efectos de entender en toda cuestión de esta naturaleza podrá designarse una Comisión de la que forme parte el Representante Técnico del Contratista.

#### ARTICULO 41° - PERJUICIOS POR LLUVIAS Y OTROS MOTIVOS

El Contratista asume la responsabilidad exclusiva por los riesgos de cualquier naturaleza como ser: heladas, lluvias, vientos y otros fenómenos meteorológicos de carácter ordinario que puedan determinar la necesidad de reconstruir obras ejecutadas.

No se admite reclamación alguna por daños sufridos por esas causas, salvo que los perjuicios fueran consecuencia directa de disposiciones emanadas del ENTE y/o de la Inspección y que hubieran sido observadas por el Contratista con suficiente anticipación.

La Inspección llevará un parte diario en el que se registrará el resumen de los trabajos en el día, y los días no trabajados por causas climáticas (lluvias, vientos, heladas, etc.). Este parte que llevará la Inspección, será rubricado por el Representante Técnico del Contratista y por el Inspector de Obra.

A pedido del Contratista, en las oportunidades que correspondan, se reconocerán plazos adicionales por el número de días no trabajados por causas climáticas, cuando superen los tres días por mes calendario.

#### ARTICULO 42° - PRECIO DE TRABAJOS ADICIONALES Y AMPLIACIONES

En los casos que hubiere modificaciones de volúmenes de ítem que superen el veinte por ciento (20%), se fijarán nuevos precios de común acuerdo entre el ENTE y el Contratista. A tal efecto se considerarán como un sólo ítem a cada uno de los conjuntos de los sub-ítem que integran los numerados en el presupuesto oficial con una misma base.

En caso de exceso, el nuevo precio se aplicará a la cantidad que supere la prevista en el contrato.

En caso de trabajos adicionales de características distintas a los ítem previstos, el precio se establecerá mediante el análisis de los costos que intervienen, al que se le incluirán el quince por ciento (15%) por gastos generales, directos e indirectos, más los gastos financieros y beneficios establecidos en los análisis de precios del contrato, adicionándole el IVA.

#### ARTICULO 43° - PLANOS CONFORME A OBRA

Antes del acto de la recepción provisional de las obras, el Contratista presentará al ENTE, un juego de planos de toda la obra tal como haya sido ejecutada, dejándose constancia de su entrega en el Acta que se prepare para documentar la recepción provisional.

El juego de planos conforme a obra comprenderá los planos incluidos en esta documentación de acuerdo con las progresivas, dimensiones, cotas, cambios estructurales, etc., resultantes de la obra ejecutada, además de los planos conforme a obra correspondientes a toda obra adicional. Las normas e instrucciones a cumplir en la confección de los planos serán definidas por la Inspección de obra. Se presentarán seis juegos de copias heliográficas y el original en acetato tipo Cronaflex.

#### ARTICULO 44° - FOTOGRAFÍAS

A fin de documentar el proceso constructivo, el Contratista tomará un número conveniente de fotografías de cada etapa de la construcción en forma periódica a convenir con la Inspección, a quien entregará mensualmente; sin cargo, los negativos y cuatro (4) copias de cada una de tamaño 13 x 18cm. aproximadamente, en fotocolor. El proceso constructivo también quedará documentado con diapositivas, debiendo entregar el Contratista a la Inspección de Obra, las series correspondientes conjuntamente con los certificados de obra mensuales.

Cada fotografía y diapositiva se enumerará y fechará correlativamente y cronológicamente, acompañándose con una breve explicación de las mismas.

Los registros fotográficos se entregarán entre el 25 y 30 de cada mes y corresponderán a los tramos del mes anterior, siendo tal condición indispensable para poder certificar.

-----

#### D. PERSONAL DE OBRA

##### ARTICULO 45° - JORNALES MININOS

El Contratista aplicará durante la ejecución de la obra los jornales estipulados por la Delegación Regional del Ministerio de Trabajo, debiendo actualizarlos en caso de que ellos sufrieran modificaciones durante el lapso que duren los trabajos. El Contratista estará obligado, cuando se le requiera, a mostrar todos los documentos necesarios a fin de verificar que el salario pagado a los obreros no es inferior al establecido por los organismos competentes.

##### ARTICULO 46° - PAGO AL PERSONAL

El Contratista deberá mantener al día el pago del personal empleado en la obra, abonar íntegramente los salarios estipulados y dar cumplimiento a las disposiciones que determinan la jornada legal de trabajo.

Esta cláusula regirá también para los casos de trabajo a destajo. El cumplimiento de lo que se deja establecido será comprobado por la Inspección al conformar el correspondiente certificado de obra y dejará la constancia pertinente en caso de incumplimiento.

La falta continuada por dos veces o por tres en forma discontinua del cumplimiento de lo establecido en este artículo, será motivo de comunicación a los registros provinciales pertinentes, a sus efectos. El libro de jornales oficializado deberá permanecer en obra de modo que la Inspección pueda controlarlo con las Planillas de Jornales y siente su conformidad al pie de las mismas.

En caso de documentarse la existencia de deudas del Contratista con personal obrero, se adoptarán las providencias para retener en la certificación los montos adeudados, los que quedarán en custodia hasta la solución del problema.

##### ARTICULO 47° - SEGURO DEL PERSONAL DE LA OBRA

Todo el personal obrero perteneciente a la Empresa Contratista, deberá estar asegurado en una compañía de reconocida solvencia y adherida al Instituto Nacional de Reaseguros. Bajo ningún concepto se admitirá el autoseguro.

ARTICULO 48° - SEGURO DEL PERSONAL DE INSPECCION DE LA OBRA

El Contratista asegurará individualmente contra toda clase de accidentes y responsabilidad civil, comprendiendo la inhabilitación temporaria, inhabilitación permanente y muerte, al personal que fiscalice la obra.

El monto de las primas del seguro correspondiente al personal de la Inspección y Supervisión, se fija en Tres millones de pesos (\$3.000.000.-) por cada año de ejecución de las obras, actualizado por el índice promedio de mayores costos.

La diferencia que pudiera haber entre el monto realmente abonado por el Contratista y el fijado, le será reintegrado o cargado al Contratista según el caso. Las pólizas serán individuales y transferibles.

La Inspección comunicará la nómina del personal a asegurar y los cambios que ocurrieren en número y personas.

Se fija como máximo la cantidad de cuatro personas que estarán afectadas a la fiscalización de la obra.

El Contratista deberá entregar la póliza dentro de los treinta (30) días corridos de comunicada la nómina del personal afectado.

-----

E. CERTIFICACIONES Y PAGOS

ARTICULO 49° - CERTIFICACIONES

La certificación será mensual y a tal efecto la Inspección efectuará la medición de los trabajos dentro de los primeros diez (10) días de cada mes, en presencia del Representante Técnico del Contratista. Los certificados se realizarán según modelos de los formularios y planillas que la Inspección confeccionará al efecto, estando a cargo del Contratista la impresión y provisión de los mismos. La certificación abarcará los siguientes aspectos:

- a. Acta de medición
- b. Certificación de obra

El Contratista confeccionará de acuerdo con la Inspección el certificado, estando su corrección a cargo de la Inspección.

Los Certificados se harán efectivos dentro del plazo que establece la ley de Obras Públicas N° 38.

#### ARTICULO 50° - IMPORTE NETO A CERTIFICAR Y DEDUCCIONES

El monto de cada certificado se obtendrá por la sumatoria de los productos de las cantidades certificadas de cada ítem por el correspondiente precio unitario cotizado.

Del importe de cada certificado de obra se deducirá el cinco por ciento (5%) que será retenido por el ENTE hasta la recepción provisoria de las obras.

#### ARTICULO 51° - MATERIALES DE ACOPIO

El Contratista acopiará en obra en los lugares reservados al efecto y autorizados por la Inspección, los materiales expresamente indicados en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

Todos los materiales acopiados pasarán a ser considerados como propiedad del ENTE, siendo el Contratista depositario de los mismos con todas las obligaciones que fija para el caso el Código Civil, quedando asimismo bajo su responsabilidad todo cuanto concierne a su salvaguarda y buena conservación.

Los materiales acopiados se pagarán de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Mensualmente el Contratista presentará al Inspector de la Obra los comprobantes de pago de los materiales que le han sido reconocidos en acopio hasta la certificación correspondiente al mes anterior a esta obligación, bajo pena de suspender la certificación de nuevos acopios.

#### ARTICULO 52° - PAGO DE INTERESES

El Contratista tendrá derecho a reclamar el pago de los intereses que le acuerda la Ley N° 38, por mora en el pago de certificados, siempre que hubiere hecho reserva expresa de su derecho en el momento de la liquidación de los certificados.

En caso contrario, si el ENTE abonare los certificados de obra y de variaciones de costos con atraso respecto a los plazos fijados en este Pliego, el Contratista no tendrá derecho a imputarle intereses al importe de los certificados que se abonen con mora.

Cuando corresponda pagar intereses, se aplicará la tasa fijada por el Banco de La Pampa o de la Nación Argentina para los descuentos sobre certificados de obra durante el período de la mora.

#### ARTICULO 53° - ANTICIPO DEL SUELDO ANUAL COMPLEMENTARIO

Durante la ejecución de la obra y cuando haya mora en el pago de los certificados, el ENTE podrá certificar a su sólo juicio, a pedido del Contratista y con carácter de anticipo, el importe de los sueldos anuales complementarios a abonarse al personal ocupado en la obra.

-----

#### F. RECEPCION DE LAS OBRAS

##### ARTICULO 54° - RECEPCION PROVISORIA DE LAS OBRAS

Una vez concluidas las obras, realizadas las pruebas de recepción de conformidad a lo que se indica en las Especificaciones Técnicas Particulares, y cumplidos los requisitos expresados en el Artículo N° 43, de este Pliego de Condiciones Particulares, se procederá a recibir provisoriamente las obras.

A requerimiento del Contratista, el ENTE, a su sólo juicio, podrá aceptar recepciones parciales de la obra.



No se aceptarán recepciones parciales de obras que no puedan librarse al funcionamiento.

Con la recepción provisional de la obra se realizará la certificación final enumerándose en la misma y en forma correlativa lo siguiente:

- a. Monto del contrato original
- b. Adicionales y trabajos complementarios ordenados a la Empresa.
- c. El detalle de todos los importes cobrados con cargo a la misma y de todas las deducciones aplicadas en concepto de multas y otros conceptos.

#### ARTICULO 55° - PLAZO DE GARANTIA Y RECEPCION DEFINITIVA DE LAS OBRAS

El plazo de garantía se fija en doce (12) meses contados a partir de la fecha de la recepción provisional de las obras. Durante el plazo de garantía el Contratista será responsable de la conservación y reparación de las obras.

Cumplido el plazo de garantía y previa ejecución de conformidad de las verificaciones del caso, se labrará un acta de constancia definitiva de la obra "ad referendum" del ENTE.

#### ARTICULO 56° - DEVOLUCION DE LAS SUMAS RETENIDAS AL CONTRATISTA

El cinco por ciento (5%) retenido como fondo de reparo, de cada certificado básico y de mayores costos, o el saldo que existiera, se devolverá al Contratista dentro de los treinta (30) días subsiguientes a la recepción provisoria de las obras.

El cinco por ciento (5%) del monto de las obras, depositado al firmar el contrato y el cinco por ciento (5%) descontado de los certificados de mayores costos como garantía, o el saldo de su importe, se le devolverá dentro de los treinta (30) días de la recepción definitiva de las obras, una vez satisfechas las indemnizaciones por daños y perjuicios que corren por cuenta del Contratista.

En caso de existir recepciones parciales provisorias y definitivas, éste tendrá derecho a la devolución de la parte proporcional de las sumas retenidas de acuerdo con lo indicado en los párrafos precedentes.

ARTICULO 57° - MULTA POR INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS CONTRACTUALES

Las multas por incumplimiento de los plazos contractuales se establecen en el dos por ciento (2%) por semana de atraso sobre el monto faltante para la finalización del contrato, al que se le adicionará una multa semanal fija del dos por mil (2‰) sobre el monto total del contrato actualizado con las fórmulas polinómicas de variaciones de precios.

-----

G. REGIMEN DE VARIACIONES DE COSTOS

ARTICULO 58° - CONSIDERACIONES GENERALES Y CONGELAMIENTO DE MAYORES COSTOS

El ENTE determinará las variaciones en más o menos que pudieran sufrir los costos de las obras a lo largo de su ejecución, reconociendo su importe al Contratista en caso de verificarse aumentos de precios y formulando los correspondientes cargos en caso de tratarse de disminuciones de precios, de acuerdo a las leyes, decretos y normas que rigen en el Departamento de Variaciones de Precios del Ministerio de Obras Públicas de la Prov. de La Pampa (Ley N° 1.084/81).

Las liquidaciones de Variaciones de Precios se harán mensualmente, aplicando a los importes certificados de cada conjunto de ítem, las fórmulas polinómicas de reajustes que correspondan, de acuerdo a lo especificado en el Artículo N° 59° de este Pliego.

Para la aplicación de las fórmulas se tomarán los valores que intervienen en las mismas, que corresponden a la época real de ejecución de los trabajos, con las limitaciones siguientes:

- a. Mensualmente se determinará la inversión total realizada y se comparará con la inversión comprometida hasta ese mes según la curva de inversiones del último plan de trabajos aprobado, de acuerdo a lo establecido en el Artículo N° 21° de este Pliego.

- b. En caso de que la inversión total realizada alcance o supere el noventa por ciento (90%) de la comprometida en el plan vigente, se liquidarán las variaciones de precios de acuerdo con lo previsto en el Artículo N° 59° de este Pliego.
- c. En el caso de que la inversión total realizada esté por debajo del noventa por ciento (90%) de la comprometida en el plan aprobado, se determinará el mes para el cual la inversión total realizada coincida con el noventa por ciento (90%) de la inversión comprometida.

Las variaciones de costo se congelarán al mes de reajuste así determinado para todos los ítem ejecutados en mes referido.

#### ARTICULO 59° - DETERMINACION DE LA VARIACION PORCENTUAL DEL COSTO

Las diferencias de costos producidas por las variaciones de precios de los materiales, de la mano de obra, de la amortización e intereses de los equipos, de los combustibles y lubricantes, del transporte, de los gastos generales, de los gastos financieros y de todos aquellos elementos que forman el costo de la obra, serán reajustados por el ENTE, mediante las fórmulas polinómicas indicadas a continuación.

A tal efecto y sobre la base de los análisis de precios, el Proponente determinará los coeficientes de incidencia de los distintos componentes del costo.

Se utilizarán cuatro fórmulas polinómicas para cada de otros tantos conjuntos de ítem; según se especifica a continuación:

fórmula polinómica N° 1 - Movimiento de tierra - Item del presupuesto  
N° 1; 2; 3; 4; 5 y 6.

fórmula polinómica N° 2 - Hormigones y obras civiles - Item del presupuesto  
N° 7; 8; 9; 10 y 15.

fórmula polinómica N° 3 - Elementos metálicos - Item del presupuesto  
N°11 y 12.

fórmula polinómica N° 4 - Alambrado y tranqueras - Item del presupuesto  
N°13 y 14.

Para la determinación por el Oferente de los coeficientes se tendrán en cuenta las siguientes ecuaciones:

$$V_{cj} = e_j \frac{E_i}{E_o} + c_j \frac{C_i}{C_o} + y_j \frac{J_i}{J_o} + \sum m_{1j} \frac{M_{1i}}{M_{1o}}$$

$$R_j = (1 + V_{cj}) \left( \frac{t_i}{t_o} - 1 \right)$$

donde:

$V_{cj}$  = Variación porcentual del costo del conjunto de ítem del presupuesto que corresponde a la fórmula polinómica j (j = 1 a 4).

$e_j$  = Coeficiente de incidencia de "Equipos" (1) del total de los ítem j respecto al costo directo total de los mismos ítem, según los análisis de costos.

$c_j$  = Coeficiente de incidencia de "Combustibles y lubricantes" del total de los ítem j respecto al costo directo total de los mismos ítem, según los análisis de costos.

$y_j$  = Coeficiente de incidencia de la mano de obra del total de los ítem j respecto al costo directo total de los mismos ítem, según análisis de costos.

$m_{1j}$  = Coeficiente de incidencia del material "1" y de todos los materiales que puedan considerarse desde el punto de vista de los mayores costos representado por "1", de los ítem j, respecto al costo directo total de los mismos ítem, según los análisis de costos.

Entre los distintos coeficientes calculados debe verificarse la siguiente relación:

$$e_j + c_j + y_j + \sum m_{1j} = 1$$

Para los valores E; C; J; y  $M_1$ , el subíndice "i" indica índice de precio del mes durante el cual fue ejecutada la obra o correspondiente al mes de congelamiento de acuerdo a lo establecido en el Artículo N° 58°, el subíndice "o" indica índice de precio del mes anterior al de la apertura.

Los valores de índices de precios a utilizar serán los editados por la Dirección Nacional de Vialidad para la determinación de las variaciones de costos de acuerdo a la Ley 12.910.

E = Equipo tipo, especificación A-3-XVI, código 551

C = Precio de una mezcla de combustible y lubricante formado por la siguiente relación: 15 lts. de gas-oil (código 586), 4 lts. de nafta (código 580), 1 lt. de aceite lubricante para camiones, supermóvil (código 598) y 0,1 kg. de grasa-promedio (código 601).

J = Jornal promedio de la "cuadrilla tipo", zona A (código 501), incluyendo el porciento de mejoras salariales (código 502) y el coeficiente de multiplicación por autoseguro correspondiente a obras básicas, caminos de tierra o sin obras de arte (código 526).

$M_1$  = Costo medio de los materiales comerciales; deberán utilizarse los siguientes valores:

Fórmula polinómica N° 1: No se utilizará ningún valor  $M_1$ .

Fórmula polinómica N° 2:

$M_1$  = Cemento portland Provincia de Neuquén - Zapala (código 1.031)

$M_2$  = Acero redondo aletado torsionado (tensión admisible 2.200/2.400 kg/cm<sup>2</sup> - código 677)

$M_3$  = Madera para encofrado (código 1.079)

$M_4$  = Costo de la construcción, nivel general (INDEC) (código 1.235)

Fórmula polinómica N° 3:

$M_5$  = Acero laminado (código 725)

Fórmula polinómica N° 4:

$M_6$  = Alambre liso MR 17/15 (rollo - código 738)

$M_7$  = Medios postes (código 758)

$M_8$  = Tranqueras (código 750)

$R_j$  = Variación porcentual del costo financiero correspondiente al conjunto de ítem de presupuesto que corresponde a la fórmula polinómica --  
 $j$  ( $j = 1$  a  $4$ ).

$t$  = Tasa mensual vencida de créditos para descuentos de certificados y adelantos en cuenta corriente del Banco de la Nación Argentina de acuerdo a los valores consignados por Vialidad Nacional. (código 570).

A los efectos de la determinación de los valores  $e_j$ ;  $c_j$ ;  $y_j$  y  $m_{1j}$ , el Oferente deberá calcular y proponer en su oferta los respectivos valores. A tal efecto deberá sumar de los análisis de costos, el total de los importes que, por cada concepto de los relacionados con los coeficientes correspondientes, dividiéndose tal valor por la suma de los costos directos totales de los referidos ítem.

#### ARTICULO 60° - DETERMINACION DEL IMPORTE DE LAS VARIACIONES DE PRECIOS

El importe de las variaciones de precios se determinará mensualmente con las siguientes ecuaciones; a aplicar para cada conjunto de ítem según la agrupación definida en el artículo anterior:

$$I_{v1} = I_o V_c$$

$$I_{v2} = I_o R_j \frac{f}{1,2 (1+b+f)} \quad \text{(de acuerdo al modelo de análisis del Art.N° 67°)}$$

$$I_v = I_{v1} + I_{v2}$$

$I_v$  = Importe de la variación de precios a reconocer.

$I_{v1}$  = Importe de la variación de costos de los ítem.

$I_{v2}$  = Importe de la variación de costos por modificación de la tasa financiera

$I_o$  = Importe a certificar de las obras ejecutadas más los acopios realizados durante el mes, a precios de contrato, para el conjunto de ítem que se reajustan por una misma fórmula.

$V_c$  = Variación porcentual del costo para el conjunto de ítem según lo indicado en el Artículo N° 59°.

$R_j$  = Variación porcentual del costo financiero según lo indicado en el Artículo N° 59°.

$f$  = Porcentaje fijado en los análisis de precios por gastos financieros.

$1,2$  = Factor correspondiente al impuesto al valor agregado.

$b$  = Porcentaje fijado en los análisis de precios por beneficios empresarios.

Como la variación porcentual calculada se aplica sobre el monto certificado, el porcentaje de aumento reajusta de por sí al beneficio y a los gastos generales directos e indirectos.

#### ARTICULO 61° - LIQUIDACION DE LOS CERTIFICADOS POR VARIACION DE COSTOS

Mensualmente se confeccionarán y liquidarán las variaciones de precios provisorios del mes certificado, utilizando los últimos valores de las variaciones porcentuales conocidas y reajustando las variaciones de precios provisorios de los meses anteriores con los valores definitivos que correspondieren.

-----

## H. PLANTILLAS Y MODELOS

### ARTICULO 62° - MODELO DE FIANZA BANCARIA PARA LA GARANTIA DE LA OFERTA

25 DE MAYO,.....

AL ENTE PROVINCIAL DEL RIO COLORADO

A solicitud de la firma.....

.....con domicilio en la calle.....

me es grato comunicarles que este Banco se constituye en fiador solidario, liso, llano y principal pagador con expresa renuncia de los beneficios de división y excusión y en los términos del artículo 2.013 del Código Civil, por la suma de.....(repetir en letras)....

.....  
en garantía de la oferta relacionada con la obra "Sistemas de Riego y Drenaje del Sector Noreste de la Sección V°, Colonia 25 de Mayo", perteneciente a la Licitación Pública N°.....

En consecuencia, este Banco se obliga a hacer efectiva al Ente Provincial del Río Colorado, la suma antes mencionada, o sea la de ....., a su simple requerimiento y sin que sea necesario constituir en mora al obligado y sin ningún otro requisito.

La presente garantía tendrá vigencia por el tiempo que subsista la oferta y, en caso de resultar adjudicada, hasta la firma del contrato.

Nota: En caso de presentar fianza que no sea otorgada por el Banco de la Pampa o el Banco de la Nación Argentina. deberá hacerse certificar su firma por estos Bancos o por el Banco Central de la República Argentina.



ARTICULO 63° - MODELO DE PROPUESTA

25 DE MAYO,.....

SEÑOR INTERVENTOR DEL  
ENTE PROVINCIAL DEL RIO COLORADO

Los que abajo firman esta propuesta en representación de las Empresas..... con domicilio legal constituido en la calle.....Nº..... de la ciudad de .....y con domicilio social en la calle.....Nº.....de.....(lugar)..... quienes se presentan a la Licitación Pública Nº..... "Sistemas de Riego y Drenaje del Sector Noreste de la Sección Vº, Colonia 25 de Mayo", en forma mancomunada y solidaria, despues de estudiar cuidadosamente los documentos de la licitación y luego de recoger en el sitio en que se ejecutarán las obras, informaciones relativas a las condiciones locales que puedan influir sobre la determinación de los precios, no quedando duda alguna acerca de la interpretación de los documentos de licitación y demás condiciones, proponen ejecutar las obras y trabajos que en ellos se especifican proveer todos los materiales necesarios a incorporar a las obras, como así también los elementos de labor que se requieran para efectuar los trabajos de estricto acuerdo con el verdadero objeto y significado de la documentación y con la finalidad que deberán cumplir las obras una vez construídas, cotizando el importe total que asciende a la suma de Pesos..... (en letras y números)..... de acuerdo al detalle de la oferta adjunta.

Domicilio:..... Firmas:.....

Teléfono:..... Nombres:.....

Sellos:.....

Nota: El Proponente deberá presentar el detalle de la oferta en forma similar a las planillas del presupuesto oficial, con las cantidades que allí se indican y con los precios unitarios e importes resultantes de cada ítem y subítem propuestos. Los precios unitarios y globales deben incluir IVA.

ARTICULO 64° - MODELO DE FIANZA PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

25 DE MAYO,.....

AL ENTE PROVINCIAL DEL RIO COLORADO

A solicitud de la firma.....  
....., con domicilio en la calle.....  
nos es grato comunicarles que este Banco se constituye en fiador solidario,  
liso, llano y principal pagador con expresa renuncia de los beneficios de  
división y excusión en los términos del artículo 2.013 del Código Civil,  
por la suma de Pesos.....(repetir en letras).....  
.....en garantía del fiel cumplimiento  
del contrato relacionado con la obra "Sistemas de Riego y Drenaje del Sec\_  
tor Noreste de la Sección V°, Colonia 25 de Mayo", que le fuera adjudicada  
por Expediente N°.....

En consecuencia, este Banco se obliga  
a hacer efectivo al Ente Provincial del Río Colorado, la suma antes mencio\_  
nada, o sea la de Pesos.....  
a su simple requerimiento y sin que sea necesario constituir previamente en  
mora al obligado directo y sin ningún otro requisito.

La presente garantía subsistirá hasta el  
total cumplimiento de las obligaciones contractuales, en cuya oportunidad so\_  
licitamos se sirvan disponer su devolución.

Nota: En caso de presentar fianza que no sea otorgada por el Banco de La  
Pampa o el Banco de la Nación Argentina, deberá hacerse certificar  
su firma por estos Bancos o por el Banco Central de la República  
Argentina.

ARTICULO 65°- PLANILLAS TIPO PARA CONOCIMIENTO DE LOS ANTECEDENTES DE LA EMPRESA OFERENTE.

OBRAS EJECUTADAS

UBICACION	DESCRIPCION	COMITENTE	IMPORTE EN US\$		FECHA DE COMIENZO DE OBRA	FECHA TERMINACION			OBSERVAC.
			Básico	Final		Contract. origen	Contract. más adic.	Real	

OBRAS EN EJECUCION, ADJUDICADAS O PREADJUDICADAS

UBICACION	DESCRIPCION	COMITENTE	IMPORTE EN US\$		FECHA DE COMIENZO DE OBRA	FECHA TERMINACION		OBSERVAC.
			Básico	Certif.		Contractual	Estimada	

ARTICULO 66° - MODELO DE DECLARACION JURADA DE LA NACIONALIDAD DEL  
PROPONENTE.

.....  
....., debidamente juramentado testifica y declara  
que la firma.....

a) Está constituida y legalmente organizada en:.....(país).....

b) Tiene la sede principal de sus negocios en:.....(país).....

c) Más del 50% de su capital es propiedad de la(s) empresa(s):.....

.....

.....

Constituída(s) en.....(país).....

y/o de los siguientes ciudadanos o residentes "bona fide" de los paí\_  
ses que se mencionan:

Nombre	Domicilio autorizado	País
.....	.....	.....
.....	.....	.....

ARTICULO 67° - MODELO DE PLANILLA PARA PRESENTACION DE ANALISIS DE PRECIOS

ITEM N°..... DESCRIPCION..... UNIDAD..... CANTIDAD.....

( e )	1) Equipos (Amortización, intereses, repuestos y reparaciones)	\$.....
( c )	2) Combustibles y lubricantes.	\$.....
( m <sub>1</sub> )	3) Materiales .....	
( m <sub>2</sub> )	(etc.) .....	
( y )	4) Mano de obra (detallada por categorías)	
	\$.....	
	\$.....	
	\$.....	\$.....

Total costos directos	<u>\$.....</u>
-----------------------	----------------

RENDIMIENTO UNITARIO:

Costo directo unitario (CD)	\$/u.....
Gastos generales directos ( $g_1\% \times CD$ )	\$.....
Gastos generales indirectos ( $g_2\% \times CD$ )	<u>\$.....</u>
Total de costos (CT)	\$.....
Beneficios ( $b\% \times CT$ )	\$.....
Gastos financieros ( $f\% \times CT$ )	<u>\$.....</u>
Total precio neto (PN)	\$/u.....
I.V.A. (20% x PN)	<u>\$.....</u>
TOTAL PRECIO UNITARIO	<u><u>\$/u.....</u></u>

Notas: 1) Para aquellos ítem con "transporte", éste se debe calcular en función del costo equipo, costo combustible, costo mano de obra, incluyendo estos parciales al resto de los componentes de la partida considerada.

2) Como la arena y el ripio son de extracción local su costo se determinará en base al equipamiento, transporte y mano de obra utilizada para su producción.

ARTICULO 68° - PLANOS QUE INTEGRAN LA DOCUMENTACION DE LICITACION

Número	TITULO
1	Planimetría General - Trazado de las Redes
2	Red de Riego - Diagrama de Flujos
3	Red de Drenaje - Diagrama de Flujos
4	Canal Secundario 2-V - Perfil Longitudinal y Planimetría
5	Canal Terciario 1-2-V - Perfil Longitudinal y Planimetría
6	Canal Terciario 2-2-V - Perfil Longitudinal y Planimetría
7	Canal Terciario 3-2-V - Perfil Longitudinal y Planimetría
8	Canal Terciario 4-2-V - Perfil Longitudinal y Planimetría
9	Colector General (Tramo inferior) - Perfil Longitudinal y Planimetría.
10	Colector General (Tramo superior) - Perfil Longitudinal y Planimetría.
11	Dren Colector 1-2-V - Perfil Longitudinal y Planimetría
12	Dren Colector 2-2-V - Perfil Longitudinal y Planimetría
13	Dren Colector 3-2-V - Perfil Longitudinal y Planimetría
14	Descargadores 1, 2 y 3-2-V - Perfiles Longitudinales y Planimetría.
15	Rectificación Arroyo Salado - Perfil Longitudinal y Planimetría.
16	Canal Terciario 1-2-V - Obra de Derivación
17	Canal Terciario 2-2-V - Obra de Derivación
18	Canales Terciarios 3 y 4-2-V - Obra de Derivación
19	Canales Terciarios 1 y 2-2-V - Obra de Derivación Tipo A <sub>1</sub>
20	Canal Terciario 4-2-V - Obra de Derivación Tipo A <sub>2</sub>
21	Canal Terciario 1-2-V - Obra de Derivación Tipo B <sub>1</sub>
22	Canales Terciarios 2 y 3-2-V - Obra de Derivación Tipo B <sub>2</sub>

Número	TITULO
23	Canal Terciario 4-2-V - Obra de Derivación Tipo B <sub>3</sub>
24	Alcantarillas de Riego
25	Alcantarillas de Drenaje
26	Juntas de Contracción y Expansión
27	Compuertas Planas
28	Alambrados y Tranqueras
29	Croquis de Localización de Alambrados y Tranqueras

## ARTICULO 69° - MODELO DE CONTRATO

Entre el Ente Provincial del Río Colorado, representado en este caso por ....., por una parte, que en adelante se denominará el ENTE, y la Empresa..... representada por .....por la otra parte, en lo sucesivo el CONTRATISTA, se conviene celebrar el presente contrato.-----

Artículo 1° - OBJETO DEL CONTRATO: EL CONTRATISTA se compromete a ejecutar las obras correspondientes al "Sistema de Riego y Drenaje del Sector Noreste de la Sección V°, Colonia 25 de Mayo", ubicada en la Provincia de La Pampa, en un todo de acuerdo con los planos, pliego y demás documentación correspondiente a la Licitación Pública N°.....-----

Artículo 2° - DOCUMENTOS DEL CONTRATO: Forma parte integrante de este Contrato la documentación señalada en el artículo 19° del Pliego de Condiciones Particulares de la Licitación y la Ley General de Obras Públicas N°38, los que el CONTRATISTA declara conocer y aceptar.-----

Artículo 3° - SISTEMA DE CONTRATACION Y MONTO: Las obras se contratan por el sistema de Unidad de Medida y Precios Unitarios, comprometiéndose el CONTRATISTA a ejecutarlas en la suma de Pesos.....(en letras y números).....-----

Artículo 4° - VARIACIONES DE PRECIOS: Se reconocerá la diferencia de costos producida por variaciones de precios, de acuerdo a lo estipulado en la Sección G del Pliego de Condiciones Particulares. Las variaciones de precios se calcularán a la fecha de ejecución de los trabajos, tomándose como límite la fecha que corresponde al cumplimiento del 90% de la inversión comprometida de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Condiciones.-----

Artículo 5° - PLAZO DE EJECUCION: EL CONTRATISTA se compromete a entregar las obras totalmente terminadas en el plazo de dieciocho (18) meses corridos contados a partir de la fecha del primer acta de replanteo.-----



Artículo 6° - INCUMPLIMIENTO DEL PLAZO CONTRACTUAL: En caso de incurrir en mora, el CONTRATISTA se hará pasible de las multas y demás sanciones establecidas en el Pliego de Licitación, sin perjuicio que el ENTE solicite la rescisión del presente contrato por culpa del CONTRATISTA.-----

Artículo 7° - FORMA DE PAGO: El pago se realizará en un todo de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Licitación y con lo dispuesto en la materia por la Ley General de Obras Públicas N° 38.-----

Artículo 8° - GARANTIA: En garantía del fiel cumplimiento de sus obligaciones el CONTRATISTA entrega en este acto....., por la cantidad de .....equivalente al cinco por ciento (5%) del monto total del contrato.-----

Artículo 9° - DOMICILIO LEGAL: A los efectos legales emergentes del presente contrato, el ENTE constituye domicilio en 25 de Mayo, Provincia de La Pampa, y el CONTRATISTA en.....Santa Rosa, La Pampa, sometiéndose a la jurisdicción de los tribunales locales, haciendo expresa renuncia ambas partes al Fuero Federal.-----

Artículo 10°- GASTOS DEL CONTRATO: Los gastos que en concepto de sellado provincial origine este contrato, serán costeados exclusivamente por el CONTRATISTA.-----

En prueba de conformidad se firman cinco (5) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, en 25 de Mayo, Provincia de La Pampa, a los ..... días del mes de .....del año .....-----

-----

## CAPITULO II

### PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

PROVINCIA DE LA PAMPA  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ENTE PROVINCIAL DEL RIO COLORADO

SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE DEL SECTOR NORESTE  
DE LA SECCION V° - COLONIA 25 DE MAYO

CAPITULO II

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ARTICULO 1° - NORMAS GENERALES

En lo que sea pertinente y no se oponga a las especificaciones de este Pliego, se adoptan las siguientes documentaciones:

1. Pliego General de Especificaciones Técnicas Más Usuales de la Dirección Nacional de Vialidad, para todo lo relacionado con movimiento de suelos, alambrados y cañerías.
2. Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón, confeccionado por el Centro para Estudios de Normas Estructurales del Hormigón (CINEH), en todo lo relacionado con hormigones y armaduras, que en lo sucesivo se individualizará con la sigla PRAEH.

En caso de contradicción con las siguientes especificaciones tendrá validez lo indicado en el presente Pliego.

El Contratista ejecutará las obras utilizando el equipo que la naturaleza de los trabajos, el ritmo de ejecución previsto y las condiciones locales así lo exijan, para lo cual, previamente a la iniciación de los trabajos, deberá ser autorizado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los que no resulten aceptables.

Todos los equipos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos implementos para los cuales la Inspección extienda autorización por

escrito.

El equipo deberá ser conservado en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos equipos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

## ARTICULO 2° - LIMPIEZA DEL TERRENO

### 2.1 Descripción general

Comprende las tareas de limpieza del terreno en el ámbito de ocupación de las obras y en los anchos especificados como zona de ocupación, más 2,50 m a cada lado para aquellos casos en que se coloquen alambrados, además de la limpieza en las zonas destinadas a la extracción de suelos para la conformación de terraplenes y de toda otra superficie que se requiera limpiar durante la ejecución de los trabajos. Se incluyen todas las operaciones necesarias para dejar el terreno limpio y libre de todo obstáculo, con su superficie pareja, incluyendo la suavización de todo microrelieve del área sometida a limpieza.

### 2.2 Especificaciones

Se consideran comprendidos en el presente ítem todos los trabajos necesarios para la remoción de árboles y arbustos, el desmalezado y retiro de raíces, incluyendo el traslado del producto de la limpieza fuera de la zona de ocupación de las obras, hasta los lugares indicados por la Inspección o su total destrucción por fuego si así se le ordena; la remoción de alambrados y cualquier operación necesaria para dejar el terreno limpio y libre de todo obstáculo, con su superficie pareja y en condiciones de iniciar la construcción de las obras.

Se incluye también el emparejamiento del microrelieve, el corte de elevaciones localizadas por sobre el nivel general del terreno, de acuerdo con las instrucciones que le imparta la Inspección.

Deberá entenderse que la limpieza del terreno no faculta al Contratista a dejar acopios de suelos en áreas laterales a la zona de obra, las cuales deberán permanecer inalterables.

Antes de comenzar los trabajos, la Inspección definirá la posición y dimensiones del área a limpiar, lo cual se comunicará por Orden de Servicio.

Terminada esta operación y antes de iniciarse los trabajos de excavación o terraplenamiento, el Contratista con la intervención de la Inspección procederá a ejecutar el relevamiento planialtimétrico del terreno cuya información servirá de base para el cálculo de los volúmenes del movimiento de suelo.

El Contratista en esta oportunidad deberá replantear una línea auxiliar paralela al eje de las obras y del lado y a la distancia que fije la Inspección, con mojones cada 200 m. y estaqueadas cada 50 m. Todos estos elementos perfectamente numerados y marcados.

Durante la ejecución de los trabajos y hasta la recepción definitiva, se mantendrá la mencionada línea con todos sus componentes en perfecto estado de conservación.

### 2.3 Formas de medición, certificación y pago

La medición de los trabajos se hará en hectáreas, midiéndose las superficies terminadas de conformidad con las presentes especificaciones, con lo previsto en el proyecto y/o lo dispuesto por la Inspección. Se abonará al precio unitario de contrato correspondiente al ítem N° 1 del presupuesto "Limpieza del terreno". Dicho precio y pago será total y única compensación por todas las operaciones y conceptos necesarios para dejarlos concluídos de acuerdo con lo especificado.

## ARTICULO 3° - EXCAVACION COMUN

### 3.1 Descripción general

Comprende la excavación necesaria para la construcción de canales de riego, canales de drenaje, descargadores y rectificación de un sector del arroyo, cuyo material se destine a depósitos, incluyendo los trabajos de perfilado del cajero de canales en tierra, la terminación de bermas, banquetas y taludes y todas las demás operaciones necesarias para concluir las obras de acuerdo a las secciones transversales, cotas y dimensiones

indicadas en los planos respectivos y/o dispuestos por la Inspección.

Asimismo, de acuerdo con estas especificaciones deberán ejecutarse los trabajos de excavación de suelo común, en seco y bajo agua, necesarios para obtener las secciones de canales especificados en los planos respectivos y a las cotas indicadas, así como también la apertura de préstamos para extracción de suelos, incluyendo su destape.

### 3.2 Especificaciones

Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados en la formación de terraplenes, banquetas, rellenos y en todo otro lugar de la obra indicados en los planos o por la Inspección. Todos los productos de la excavación que no sean utilizados serán depositados y conformados en forma conveniente de acuerdo a las instrucciones impartidas por la Inspección y en los lugares que ésta determine.

Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas; las superficies de los mismos en todos los casos encauzarán las aguas de lluvias hacia los terrenos lindantes a los canales construídos.

Los trabajos de excavación se conducirán de forma tal, de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con las indicaciones de los planos y de la Inspección.

Salvo autorización expresa de la Inspección, no deberán efectuarse excavaciones fuera de las indicadas en los planos, por debajo de las cotas de rasante proyectadas. En tal caso el Contratista quedará obligado, sin pago adicional alguno, a reponer el material excavado en exceso y a compactarlo hasta otorgarle la densidad requerida.

El Contratista notificará a la Inspección con la anticipación suficiente, el comienzo de todo trabajo de excavación, con el objeto de que el personal de la Inspección realice las mediciones previas necesarias, de manera que sea posible determinar posteriormente el volumen excavado.

La medición se realizará con la presencia del representante del Contratista y sus resultados se consignarán en actas con la conformidad de aquel.

En el curso de la ejecución de las obras y durante el período de conservación, el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para protegerlas de los efectos de la erosión, socavación, derrumbes, etc., ocasionados por las aguas de lluvia o de otro origen, del viento, etc. Los productos de eventuales derrumbes o deslizamientos, serán extraídos por el Contratista, sin derecho a compensación adicional, debiendo ejecutar tales trabajos de acuerdo con las indicaciones de la Inspección.

Todos los préstamos y excavaciones serán conducidos de manera tal que sus formas sean regulares y se los conformará y perfilará para facilitar la correcta medición de los materiales excavados. De igual forma, la excavación de su fondo será ejecutada de modo que facilite su desagüe natural, si ello fuera posible, o el escurrimiento hacia los sitios de achique.

Los trabajos de este ítem comprenden también los de conservación de las obras hasta su recepción definitiva, conservación que consistirá en el reperfilado de taludes, limpieza de obstrucciones o desmoronamientos, eliminación de la vegetación espontánea y toda otra operación destinada a mantener las obras en las condiciones en que se encontraban al momento de su terminación.

La tolerancia máxima absoluta en el valor de las cotas de fondo de los canales en cualquier punto de su traza y luego de su perfilado definitivo, será de  $\pm 3$  cm (más o menos tres centímetros) respecto a los valores del proyecto. Para banquetas, bermas y demás superficies de las obras de tierra, dicha tolerancia podrá incrementarse a 5 cm (cinco centímetros).

Por tramos de 300 m (trescientos metros), se nivelará la cota de fondo del canal cada 50 m (cincuenta metros). Se calculará el promedio aritmético de las pendientes obtenidas por tramo de 50 metros. Este promedio deberá ser igual a la pendiente del proyecto con una tolerancia, en más o en menos, del 10% (diez por ciento), del valor de la pendiente del proyecto. No se admitirán en ningún caso, valores de pendiente nula o negativa.

### 3.3 Forma de medición, certificación y pago

Cuando el material de la excavación sea utilizado en la formación de terraplenes, banquetas de canales o rellenos, no se medirá ni pagará tal volumen de la misma, sino que se lo considerará parte de los trabajos incluidos en

el ítem N° 4 "Terraplenes con compactación especial".

Toda otra excavación realizada de acuerdo con las especificaciones indicadas, se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) en su posición originaria, empleándose para ello perfiles transversales y computándose los volúmenes excavados por el método de la media de las áreas transversales. La excavación se medirá a partir de la superficie del terreno que resulte una vez ejecutado el ítem N° 1 "Limpieza de terreno" y deduciendo las secciones de excavación que hubiesen sido ejecutadas como préstamo para la formación de "Terraplenes con compactación especial".

No se medirán ni pagarán los volúmenes excavados en exceso sobre los indicados en planos o los ordenados por la Inspección.

El volumen de excavación medida en la forma indicada precedentemente se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) al precio unitario de contrato estipulado para el ítem 2 "Excavación común". Será dicho precio y pago la compensación total por la excavación propiamente dicha; el escarificado previo si fuera menester realizarlo; la carga, descarga y el transporte dentro de la distancia común de transporte, la que se establece en 300 metros; la conformación y perfilado de subrasantes, banquina, taludes, cunetas y demás superficies; el perfilado de cajeros del canal; la deposición, desparramado y conformación de los excedentes de material no utilizados; por la formación de terraplenes; por el achique de agua por bombeo cuando corresponda efectuarlo; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva de las mismas; y por todo otro trabajo o concepto necesario para dejar concluido el presente ítem con arreglo a lo especificado.

#### ARTICULO 4° - EXCAVACION Y RELLENO PARA FUNDACION DE ESTRUCTURAS

##### 4.1 Descripción general

Bajo la denominación de esta especificación se entiende toda excavación que deba realizarse para la correcta fundación de las obras de arte, a las cotas indicadas en los planos y el posterior relleno y compactación, y su unión a los canales que concurren a la misma.



#### 4.2 Especificaciones

Previo limpieza del terreno, se procederá a la extracción de los materiales en el área que abarca la fundación de la estructura, transportando y distribuyendo aquellos en los sitios que indique la Inspección, dentro de la distancia común de transporte que se fija en 300 m. Comprende asimismo, el achique de agua en el recinto de obra, abatimiento de napa, a puntalamientos y tablestacados provisionales, todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos y el posterior relleno y compactación de los excesos de excavación hasta el nivel indicado en los planos, después de construída la obra.

La compactación de los rellenos y las uniones de las estructuras a las obras de tierra se realizará mediante la utilización de equipos vibrocompactadores manuales, utilizándose al efecto los suelos que determine la Inspección. Esta realizará los ensayos de peso específico en los lugares y números que considere necesarios.

No podrá iniciarse la construcción de fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.

No se podrá hormigonar bajo agua, debiéndose tener seco el recinto de fundación mediante equipos motobombas adecuados.

El Contratista deberá verificar en donde sea necesario según criterio de la Inspección, que la tensión de trabajo del terreno en el plano de fundación de las obras no sea inferior a 1,0 kg/cm<sup>2</sup>. En caso contrario la Inspección ordenará los trabajos que se requieran para fundar correctamente las obras.

El asiento de las fundaciones deberá ejecutarse sobre terreno compacto, libre de material suelto y deberá ser cortado en superficies planas bien definidas.

#### 4.3 Forma de medición, certificación y pago

La excavación de cualquier clase de terreno se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), computándose su volumen como el producto de multiplicar el área del plano de asiento de la estructura si éste es horizontal, o su proyección horizontal en caso de presentar uno o varios planos inclinados, por

... una altura ficticia de excavación de cuarenta (40) centímetros, contados desde la cota de fundación indicada en los planos. El volumen adicional de excavación que pudiera ser necesario ejecutar, se medirá y pagará por el Item 2 "Excavación común".

Los excesos de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos, tales como taludes, sobreanchos, etc., no serán medidos ni pagados.

Los volúmenes de excavación para fundaciones, rellenos de obras y empalmes con los canales, que se certifican por el presente, medidos en la forma antes indicada, se pagarán en metros cúbicos al precio unitario de contrato establecido para el Item N° 3 "Excavación y relleno para fundación de estructuras". Dicho precio será compensación total por la extracción de todos los materiales en el volumen que requiera la fundación y su distribución en los lugares indicados por la Inspección dentro de la distancia de 300 m; por el relleno y compactación de los suelos, por todo trabajo de apuntalamiento, tablestacado provisorio, drenajes y bombes que requiera la correcta ejecución de la excavación; por la provisión de todos los elementos necesarios para concluir los trabajos de acuerdo a lo especificado; de los excesos de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos (taludes, mayores anchos, etc.) así como del perfilado de los taludes y superficies compactadas.

#### ARTICULO 5° - TERRAPLENES CON COMPACTACION ESPECIAL

##### 5.1 Descripción general

Este trabajo consiste en la construcción y compactación de los terraplenes de los canales de riego hasta obtener la densidad especificada, utilizando los materiales aptos provenientes de la excavación de: cajeros y banquetas de los mismos canales de riego y desagües, y de los préstamos laterales con distancias de transporte menor de los 300 metros.

Incluye asimismo el escarificado previo de la base de asiento, la provisión y distribución del agua necesaria y el perfilado final de los terraplenes.

Los trabajos se realizarán en un todo de acuerdo con estas especificaciones, con lo indicado en los planos y con lo ordenado por la Inspección.

## 5.2 Especificaciones

Cuando para la formación de los terraplenes se disponga de suelos que, a juicio de la Inspección, no reúnan las condiciones apropiadas para ese fin, ésta podrá ordenar la utilización de material seleccionado. El Contratista no estará obligado a efectuar dichas selecciones de suelos sin pago adicional cuando las mismas a juicio de la Inspección, no se puedan realizar sin recurrir a doble movimiento de suelos.

El suelo empleado en la construcción de los terraplenes no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas o raíces u otros materiales orgánicos.

La construcción de los terraplenes incluye la ejecución de los trabajos que se indican a continuación:

- a) La superficie de asiento de todos los terraplenes y rellenos será sometida a un escarificado previo y a su compactación en un espesor de veinte (20) centímetros. El escarificado y compactación de la base de asiento no recibirá pago directo alguno.
- b) Los terraplenes se formarán en primer término con los materiales aptos provenientes de las excavaciones proyectadas dentro de la distancia común de transporte, que se fija en 300 metros, transporte y descarga quedan incluidos en el costo del presente ítem. Si tales materiales fueren insuficientes, se completarán con el de préstamos laterales fijados por la Inspección de Obra.
- c) La construcción del terraplén se efectuará distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto no mayor de 0,20 m. Las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total que les corresponda en el terraplén terminado, y deberán conformarse con niveladoras, topadoras u otro equipo apropiado.

No se permitirá incorporar al terraplén suelo con un contenido excesivo de humedad, considerándose como tal aquel que sobrepase el límite

plástico del suelo. La Inspección podrá exigir que sea retirado del terraplén todo volumen de suelo con humedad excesiva, reemplazándolo con material que posea la humedad adecuada. Esta sustitución será por cuenta exclusiva del Contratista y por consiguiente el volumen sustituido no será medido ni pagado.

Cuando el suelo se halle en forma de panes o terrones, no se admitirán para la formación de terraplenes, salvo que el Contratista efectúe la disgregación de los mismos.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la cantidad suficiente para compensar asentamientos y de modo de obtener la rasante definitiva a la cota proyectada, con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

Una vez terminada la construcción de los terraplenes, deberán ser conformados y perfilados de acuerdo con la sección transversal indicada en los planos. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad hasta el momento de la recepción definitiva de las obras.

Tolerancia de las cotas: Los terraplenes y los rellenos deberán construirse hasta las cotas indicadas en los planos o las ordenadas en su reemplazo por la Inspección, admitiéndose como tolerancia, una diferencia en exceso con respecto a las cotas mencionadas de hasta cinco (5) centímetros.

- d) El Contratista efectuará la conservación de la superficie de los taludes de los terraplenes y de las superficies de los cajeros de los canales.

Se mantendrán las superficies uniformes, corrigiéndose las deformaciones producidas en el perfil, utilizándose para este objeto niveladoras u otros equipos apropiados. A tal efecto se aprovecharán las lluvias, intensificándose los trabajos cuando el suelo se halle en estado húmedo.

Cuando las condiciones de sequedad en que se encuentre la capa superficial del suelo hagan ineficaces los trabajos de conservación a que recurra el Contratista, o sean causas de excesivas pérdidas de material por tránsito o viento, la Inspección podrá ordenar el riego de la superficie

con agua. Dichos riegos quedan incluidos en la tarea de conservación, a cargo exclusivo del Contratista, y no recibirá pago alguno adicional.

Cualquier adición de nuevo material para aumentar el espesor del terraplén o reparar desperfectos en el mismo, deberá efectuarse de acuerdo con lo aquí especificado y previo escarificado y compactación de la superficie existente, sin corresponderle pago adicional.

- e) La compactación de todos los terraplenes de canales se realizará de tal manera que se obtenga para cada capa colocada la densidad mínima del noventa y ocho por ciento (98%) del proctor normal, con una tolerancia del 3% en menos solo en puntos aislados.

En el caso de obras de arte a fundarse sobre terraplenes, los suelos ubicados bajo las mismas y en el entorno de por lo menos 5 metros del borde externo de éstas, deberán compactarse de tal manera a satisfacer, además de la mínima exigencia indicada previamente, las condiciones de resistencia indicadas en el artículo 9.

Los ensayos de control se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en las normas pertinentes editadas por la Dirección Nacional de Vialidad. Se realizará como mínimo, una verificación cada 50 metros lineales, alternando las determinaciones en el centro y en los bordes de cada capa. Dichas determinaciones se realizarán siempre antes de los cuatro (4) días posteriores al momento en que se dieron por finalizadas las operaciones de compactación. En caso de no lograr la compactación especificada, se repetirán de inmediato las operaciones establecidas para la compactación de suelos.

El contenido de humedad en el suelo será ajustado a un valor tal, que se halle comprendido entre el 85 (ochenta y cinco) y 110 (ciento diez) por ciento, del contenido óptimo de humedad de compactación, determinado por el ensayo mencionado.

La Inspección podrá modificar los límites especificados cuando para contenidos de humedad cercanos a los mismos, el suelo presente, a juicio de la Inspección, condiciones de trabajabilidad no satisfactorios

o acuse una disminución peligrosa en su estabilidad. No obstante, la fijación de los nuevos límites se efectuará en forma tal que la diferencia entre el superior y el inferior sea del 25% (veinticinco por ciento) del contenido "óptimo" de humedad de compactación.

Cuando el contenido natural de humedad en el suelo sobrepase el límite superior especificado u ordenado por la Inspección, el suelo de cada capa será trabajado con rastras u otros equipos o dejado en reposo hasta que por evaporación, pierda el exceso de humedad.

Cuando el contenido de humedad natural en el suelo se halle por debajo del límite inferior especificado u ordenado, deberá agregarse al mismo la cantidad de agua necesaria para lograr un contenido de humedad comprendido dentro de los límites especificados u ordenados por la Inspección.

El contenido de agua en el suelo deberá ser uniforme en todo el espesor y ancho de la capa a compactar. Si fuese necesario, el suelo será trabajado con rastras u otros equipos apropiados, a fin de lograr dicha uniformidad; la adición de agua se efectuará una vez depositado el suelo sobre el terraplén. El agua podrá distribuirse con camiones regadores, o con instalación de cañerías y mangueras o con otros procedimientos idóneos.

- f) En la compactación de los suelos el Contratista empleará según la naturaleza de los mismos, equipos vibrocompactadores lisos, rodillos pata de cabra y/o rodillos neumáticos pesados. En la unión de los terraplenes con obras de arte la compactación se efectuará con vibrocompactadores manuales.

### 5.3 Formas de medición, certificación y pago

La formación de terraplenes con compactación especial, se medirá en metros cúbicos por el volumen compactado que ocupe en su posición definitiva y se computará por el método de la media de las áreas.

No se medirán ni pagarán los volúmenes excedentes por sobre el perfil transversal de proyecto. Tampoco se medirá ni pagará el volumen ocupado por el cajero del canal, aún cuando el método constructivo adoptado

exija la construcción del terraplén unificado antes de la apertura del cajero.

El volumen del terraplén computado se pagará al precio unitario de contrato correspondiente al ítem N° 4 del presupuesto "Terraplenes con compactación especial".

Dicho precio será la compensación total por las operaciones de escarificado, la excavación proveniente de canales o de préstamos, la carga y el transporte del material a distancias no mayores de los 300 metros, la descarga en los lugares donde deban construirse los terraplenes, la re-excavación o relleno y recompactado según el caso, la construcción de los terraplenes, la compactación de acuerdo a estas especificaciones, el agua de riego, los perfilados, la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y todo otro trabajo necesario para dejar totalmente concluidas las obras de acuerdo a estas especificaciones.

#### ARTICULO 6° - PERFILADO DEL CAJERO DE CANALES

##### 6.1 Descripción general

Este ítem comprende todas las operaciones necesarias para obtener en los canales de riego, un plano de asiento de los revestimientos firme y uniforme, sin depresiones ni elevaciones, de forma tal que una vez ejecutado el revestimiento con el espesor especificado, se obtengan las cotas, pendientes y secciones indicadas en los planos de proyecto y las ordenadas por la Inspección.

##### 6.2 Especificaciones

Realizada la excavación primaria del cajero del canal, y los terraplenes en las secciones que correspondan, se procederá a perfilar, por los métodos más idóneos, las superficies que servirán de asiento al revestimiento hasta alcanzar una subrasante firme y pareja, con el perfil, cotas y pendientes especificadas en el proyecto. Las secciones perfiladas deberán ser verificadas y aprobadas por la Inspección antes de que se proceda a colocar el hormigón de revestimiento.

En el caso de canales construídos sobre terraplenes, se asegurará que

la superficie perfilada se ubique en suelos compactados que cumplan las especificaciones exigidas para la confección de dichos terraplenes.

Si al efectuar la excavación primaria del cajero, los terraplenes o el perfilado de aquel, la sección obtenida presentara depresiones en relación al perfil exigido para la subrasante del revestimiento, el exceso de excavación deberá ser rellenado con arena o material seleccionado, compactado hasta lograr la densidad no inferior al 95% del Proctor Normal y finalmente reperfilado hasta obtener la sección exigida en el proyecto.

Quando la sección del cajero del canal deba ser excavada en suelos caretes de la estabilidad requerida para servir de subrasante al revestimiento o cuando interese horizontes de características rocosas que no permitan obtener un correcto perfilado, el Contratista excavará en exceso la parte correspondiente de la sección, rellenará la sobreexcavación con suelo de condiciones apropiadas, compactado hasta alcanzar la densidad anteriormente indicada, y reexcavará el relleno perfilándolo hasta obtener el perfil exigido por el proyecto.

A propuesta del Contratista, la Inspección podrá autorizar el empleo de otras soluciones, siempre que aseguren la obtención de una subrasante apropiada para el revestimiento del hormigón.

Todas las operaciones adicionales enunciadas en los párrafos precedentes (sobreexcavación, relleno, compactación, reexcavación y reperfilado), así como cualquier otra que fuera menester ejecutar para obtener una correcta superficie de asiento para el revestimiento, quedan involucradas dentro del presente ítem "Perfilado del cajero de canales" y por tanto no recibirán pago adicional alguno.

Las superficies perfiladas serán controladas por la Inspección antes de comenzar con la operación de ejecución de revestimiento a los efectos de constatar que el plano de asiento no difiere de las condiciones de proyecto en + 2 cm ó -1 cm (más dos centímetros, o menos un centímetro), en cualquier punto del mismo.

Solamente en el caso de utilizarse moldes deslizantes para la colocación



del revestimiento, la tolerancia máxima absoluta en el valor de la cota de fondo de los canales de riego, luego de perfilado, en relación a la cota de proyecto será  $\pm 2$  cm (más o menos dos centímetros), para todo punto del mismo. El control se realizará por tramos de acuerdo con lo que en cada caso adopte la Inspección.

### 6.3 Forma de medición, certificación y pago

Este ítem se medirá y pagará por metro cuadrado de superficie perfilada considerándose como tal la superficie total de apoyo del revestimiento de hormigón y no sus proyecciones, al precio del ítem N° 5 del presupuesto "Perfilado del cajero de canales".

MATERIAL

## ARTICULO 7° - RECUBRIMIENTO PROTECTOR DE MATERIAL GRANULAR (RIP-RAP)

### 7.1 Descripción general

Los trabajos de este ítem consisten en la provisión y colocación de una capa de 30 cm (treinta centímetros) de espesor de piedra colocada sobre otra capa de asiento de 15 cm de espesor de arena y gravas seleccionadas, a ejecutar como elemento protector en los taludes y en el fondo de los canales de tierra inmediatamente aguas abajo de las obras de arte de los canales, y en las longitudes indicadas en planos, o las que ordene la Inspección.

### 7.2 Especificaciones

Los materiales a utilizar en la capa superior serán fragmentos de rocas o piedras de canteras apropiadas de material duro, denso, durable y bien graduado. El volumen máximo de la piedra será de 25 dm<sup>3</sup>, y el mínimo de 40 mm de diámetro medio.

La capa inferior estará constituida por arena y grava bien graduadas. La grava tendrá un volumen máximo de 4 dm<sup>3</sup> y un tamaño mínimo de 5 mm de diámetro.

Para alojar el revestimiento de material granular (rip-rap), se profundizará el cajero del canal en 0,45 m, tanto en la solera como en los taludes del cajero de tal modo que una vez colocado el mismo, la sección trans

versal quede con las dimensiones y cotas del propio canal en el tramo revestido.

Las capas indicadas tendrán el espesor especificado. Podrá admitirse mayores espesores, pero no serán aceptadas capas de alturas inferiores a las especificadas.

### 7.3 Formas de medición, certificación y pago

El revestimiento protector se medirá en metros cúbicos y se certificará una vez que esté totalmente construido y haya sido aprobado por la Inspección. Se determinará su volumen como el producto de la superficie revestida con dicho recubrimiento por el espesor indicado en estas especificaciones.

Se pagará al precio unitario de contrato correspondiente al ítem N° 6 del presupuesto "Recubrimiento protector de material granular (rip-rap)". Dicho precio será la compensación por todos los trabajos necesarios para la explotación de cantera, la preparación y selección del material, su transporte, la excavación del cajero del canal, la colocación por capas del material, su acomodamiento, el suministro de equipos y mano de obra necesaria para dejar el revestimiento terminado, firme y compacto.

## ARTICULO 8°- HORMIGON PARA REVESTIMIENTO DE CANALES

### 8.1 Descripción general

Este ítem se refiere a la ejecución del revestimiento con hormigón simple de seis centímetros (6 cm) de espesor en el Canal Secundario 2-V (4.560 m) y el revestimiento con hormigón simple de igual espesor en los canales terciario 1-2-V, 2-2-V, 3-2-V y 4-2-V (13.835 m). En él se incluye la ejecución de las juntas de construcción, las pruebas hidráulicas de funcionamiento y de estanqueidad y la conservación de los canales hasta su recepción definitiva.

### 8.2 Especificaciones

#### 8.2.1 General

Las características de los materiales a emplear en la preparación

de los hormigones, el ensayo de muestras, el control del hormigón, métodos de elaboración, colocación, transporte y curado así como también los requisitos de orden constructivo y control de calidad se ajustarán al PRAEH, salvo que se contrapongan con las especificaciones del presente pliego, en cuyo caso valdrán estas últimas.

#### 8.2.2 De los materiales

a) Todos los materiales que se empleen merecerán, previo a su utilización, la aprobación de la Inspección, quien podrá solicitar al Contratista la ejecución de ensayos de calidad, como así también una vez iniciados los trabajos, ensayos periódicos de vigilancia. Estos ensayos serán obligatorios al comienzo de la obra y toda vez que se cambie el tipo o procedencia de los materiales.

b) El cemento a utilizar será del tipo portland normal, de marca a probada por organismos técnicos nacionales. El contenido mínimo de cemento será de 300 kg/m<sup>3</sup>.

Queda terminantemente prohibida la mezcla de cementos de distinta procedencia. A tal efecto el Contratista deberá notificar a la Inspección cada vez que ingrese cemento a obra, adjuntando copia del remito correspondiente donde se individualice cantidad, fecha de expedición y procedencia. En caso de recepcionarse cemento de distinto origen, los mismos serán almacenados en acoplos separados. No se admitirán tiempos de almacenado superiores a los sesenta (60) días.

c) El árido fino será el procedente de Gobernador Ayala. Tendrá una curva granulométrica continua comprendida dentro de los límites que determinan las curvas A y B del siguiente cuadro:

TAMIZ IRAM MALLAS DE ABERTURAS CUADRADAS		% MAXIMO QUE PASA (ACUMULADO) en peso		
		CURVA A	CURVA B	CURVA C
9,5 mm	(3/8")	100	100	100
4,8 mm	(N° 4)	95	100	100
2,4 mm	(N° 8)	80	100	100
1,2 mm	(N°16)	50	85	100
0,590 mm	(N°30)	25	60	95
0,297 mm	(N°50)	10	30	50
0,149 mm	(N°100)	2	10	10

Si la granulometría del árido excede hasta un total de diez (10) unidades porcentuales los límites de la curva B en los tamices N°16, 30 y 50, se considerará que aquel cumple los requisitos granulométricos especificados. Las diez unidades mencionadas pueden corresponder a un solo tamiz o formarse por suma de las unidades porcentuales que exceden los límites de más de uno de los tres tamices indicados anteriormente.

Quedará a criterio de la Inspección aceptar un tipo de arena natural cuya curva de cribado exceda los límites de la curva B, no excediendo los límites de la curva C y siempre y cuando su empleo no perjudique la resistencia mecánica y demás propiedades del hormigón.

El módulo de fineza deberá estar comprendido entre 2,20 y 3,30.

No se admiten acopios de arenas que contengan sustancias perjudiciales y éstas excedan los porcentajes establecidos en el PRAEH. Sobre todo se pondrá especial cuidado en no sobrepasar el 3% del peso de la muestra con finos pasantes por el tamiz IRAM 200 (0,74 mm).

- d) Los áridos gruesos estarán constituidos preferentemente por cantos rodados que cumplen las exigencias del PRAEH, aceptándose como máximo un 2% de pase el tamiz IRAM N°200 (0,74 mm). El tamaño máximo nominal será de 1" (25 mm) y un mínimo de 5 mm debiendo satisfa-

cer las siguientes relaciones granulométricas:

PORCENTAJES EN PESO ACUMULADOS QUE PASAN POR LOS TAMICES IRAM DE MALLAS CUADRADAS					
38 mm	25 mm	19 mm	12,7 mm	9,5 mm	4,8 mm
100	95 a 100	----	25 a 60	-----	0 a 10

Iniciados los trabajos, el Contratista deberá ir solicitando los pedidos de aprobación de acopios cada vez que ingresen a obra áridos finos y gruesos.

- e) El agua de amasado y curado tendrá que ser del tipo potable. En el caso de utilizar aguas extraídas del subsuelo se realizarán los análisis químicos para determinar si cumple o no las normas de potabilidad determinadas por O.S.N. (Obras Sanitarias de la Nación).
- f) Será obligatorio el uso de aditivos para la incorporación de aire en un total del 5%  $\pm$  1% según determinaciones establecidas por las normas IRAM 1.602 y 1.562. El Contratista propondrá el tipo de aditivo a utilizar, el cual deberá ser aprobado por la Inspección.

La Inspección podrá admitir, en caso de ser justificado, el uso de otros aditivos, pero queda a criterio de ésta su aceptación o no.

### 8.2.3 Del hormigón

Los hormigones serán de proporciones determinadas en forma racional, para lo cual se exigirá la dosificación de todos sus componentes controlados por peso.

La determinación racional de las proporciones se realizará experimentalmente empleando uno cualquiera de los métodos conocidos, con tal que el mismo se base fundamentalmente en la relación agua-cemento, proveniente de una fuente de reconocida autoridad en la especialidad, exista suficiente experiencia sobre su empleo y permita obtener resultados satisfactorios.

A los efectos de verificar las proporciones de los materiales intervi

nientes en el hormigón, se harán con suficiente anticipación a la inciación de los trabajos de hormigonado, pastones de prueba de los cuales se tomarán resultados de asentamiento, consistencia, relación a-gua-cemento, luego se moldearán probetas cilíndricas para comprobar si curados a 28(veintiocho) días en condiciones de laboratorio, la resistencia característica de rotura supera los 170 kg/cm<sup>2</sup> ( $\nabla^b_{k_{28}} > 170 \text{ kg/cm}^2$ ), valor que se tomará como mínimo para hormigones con 300 kg/m<sup>3</sup> de cemento.

Las mezclas cumplirán la relación  $a/c = 0,55 \pm 0,02$ .

Los asentamientos controlados mediante el método correspondiente, estarán comprendidos entre 5 y 8 cm. No se admitirá la utilización de pastones con asentamientos fuera de los límites establecidos, debiendo en lo posible trabajarse con los valores más bajos admitidos.

#### 8.2.4 De la elaboración, transporte y colocación

La Empresa oferente deberá especificar en su oferta el método, detallando características de los elementos que utilizará para elaborar, transportar y colocar el hormigón.

No se aceptará, bajo ningún concepto, el transporte de pastones de hormigón en camiones comunes a distancias superiores a los 200 m.

Se utilizarán preferentemente planta dosificadora central y camiones motohormigoneros. Las ofertas que no presenten un sistema adecuado de hormigonado o que no posean los equipamientos necesarios para este tipo de tareas, podrán ser rechazadas.

Los hormigones serán preparados en hormigoneras de modelo aceptado por la Inspección. El tiempo de mezclado contado a partir de la introducción de todos los componentes, será como mínimo de noventa (90) segundos.

El tiempo máximo entre el momento de mezclado de todos los componentes y el vertido del hormigón en su posición definitiva, será de treinta (30) minutos.

Los hormigones de revestimiento serán preferentemente vibrados.

Se utilizarán con preferencia moldes deslizantes del tipo fricción sobre rasante perfilada y hormigón colocado. Si se utilizan estos moldes el hormigón será vibrado dentro de ellos con vibradores de inmersión regulables entre 5.000 y 9.000 oscilaciones completas por minuto.

No se podrá dar inicio a ninguna tarea de hormigonado sin la presencia y autorización previa de la Inspección, la que verificará todo el ciclo de hormigonado y si se está en condiciones de proceder a su ejecución.

Asimismo, en forma periódica o cuando le sea requerido al Contratista, deberá efectuarse el control de las dosificaciones empleadas incluyendo el control de peso de las balanzas utilizadas en el sistema de medición.

Bajo ningún concepto, se harán juntas de construcción en lugares no previstos, a tal efecto deberán preverse alternativas de hormigonados, volúmenes a ejecutar, horarios previstos, condiciones climáticas, estado de funcionamiento de equipos, etc.

En tiempos fríos y con temperaturas por debajo de los 5°C o cercanas a ésta pero en descenso, no se podrán ejecutar hormigonados.

#### 8.2.5 Del curado y protección

Una vez hormigonado el revestimiento (o estructura en general), y cuando se prevea que dentro de las 48 horas siguientes la temperatura pueda descender por debajo de los 5°C, el Contratista tendrá que proteger el recinto hormigonado de manera que se conserve a temperaturas mayores a 5°C. Si el Contratista no posee los medios adecuados para asegurar el cumplimiento de lo indicado, no se le permitirá hormigonar en tales condiciones.

Salvo autorización expresa de la Inspección, no se podrá hormigonar con temperaturas mayores a los 30°C.

Todos los revestimientos serán protegidos de la evaporación superficial mediante la inmediata aplicación de membranas de curado.

No se admitirá hormigonar revestimientos en días de lluvia y en caso

de ocurrir esto dentro de las veinticuatro (24) horas del hormigonado, deberá obligatoriamente protegerse las superficies expuestas de los hormigones, con láminas plásticas adecuadas u otro método de tapado total que impida al agua de lluvia tomar contacto con el hormigón.

#### 8.2.6 Del revestimiento

Antes de iniciar la colocación del hormigón, el Contratista verificará la adecuada preparación de la superficie de asiento del revestimiento y efectuará los trabajos de retoque, relleno y perfilado necesario para su correcta terminación y ajuste a las cotas y dimensiones de proyecto, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 6° de estas especificaciones técnicas.

No podrá iniciarse la operación de hormigonado sin la previa autorización de la Inspección, y antes de hacerlo deberá encontrarse convenientemente humedecida la superficie a revestir, en un espesor de por lo menos diez (10) centímetros, a los efectos de que el terreno no absorba el agua contenida en el hormigón, necesaria para su hidratación.

El revestimiento se ejecutará con hormigón simple de seis (6) centímetros de espesor. La tolerancia en dicho espesor se fija en no más de dos (+2) centímetros ni menos un (-1) centímetro. Esto último siempre y cuando el espesor medio controlado en cada tramo de 3 (tres) metros se ajuste como mínimo al valor de 6 cm especificado.

No serán admitidas superficies de terminación ondulada provocada por el reglado o fratachado.

Queda totalmente prohibida la descarga del hormigón en forma directa sobre taludes provocando socavaciones, derrumbes o alteraciones en el perfilado de los mismos.

Inmediatamente de colado, vibrado y enrasado el hormigón, se efectuará su retoque y terminación de manera tal de lograr una superficie lisa, libre de irregularidades y de superficie compacta y cerrada, respetando fielmente las secciones del proyecto.

Las tolerancias en las cotas, pendientes y dimensiones del cajero serán las siguientes:



- a) Tolerancia máxima absoluta en la cota de fondo en cualquier paño del revestimiento definido por dos juntas transversales sucesivas en relación a la cota del proyecto:  $\pm 2$  cm (más o menos dos centímetros).
- b) Tolerancia en la pendiente: no se admitirá entre los extremos de cada paño definido por dos juntas transversales sucesivas, contrapendiente alguna (pendientes negativas).
- c) Tolerancia dimensional: las medidas de las secciones transversales se ajustarán a las indicadas en los planos con una tolerancia máxima de  $\pm 3$  cm (más o menos tres centímetros).

Todo tramo del revestimiento que presente mala calidad de ejecución por exceder las tolerancias previstas, presentar fisuras, mostrar deficiente terminación de su superficie o alguna otra anomalía, obligará al Contratista a reconstruirlo sin derecho a exigir compensación alguna por los gastos adicionales que ello le origine.

Transversalmente al eje del canal se dispondrán juntas de contracción cada tres metros (3 m), las que se ajustarán a lo especificado en el detalle correspondiente del plano N°26. Para el relleno y sellado de las juntas se utilizará masilla bituminosa elástica aplicable en frío, tipo Igas 3 F negro; previamente a su aplicación deberán limpiarse y sopletearse las juntas con aire comprimido y pintarse con un mordiente del tipo Igol 1 Negro.

Las juntas de construcción se harán coincidir con las juntas de contracción y recibirán el mismo tratamiento que éstas. En la unión del revestimiento con obras de arte se dispondrán juntas de dilatación de acuerdo con las indicaciones dadas en los respectivos planos del proyecto.

#### 8.2.7 De las pruebas de recepción

Una vez terminada la construcción del canal y transcurrido no menos de veintiocho (28) días del último hormigonado deberá procederse a realizar las pruebas hidráulicas de recepción.

##### a) Pruebas de estanqueidad

Estas pruebas consisten en el llenado por tramos del canal delimi-

tados a los efectos de permitir la verificación de que las pérdidas por infiltración que se produzcan, estén por debajo de los valores máximos admitidos.

Para esto se ejecutarán tapones absolutamente estancos ubicados en los extremos de los tramos a ensayar. Estos tapones podrán materializarse con películas de polietileno que rodee la tierra compactada o bolsas de tierra. Dichos tramos se llenarán con agua hasta alcanzar, en promedio, el tirante máximo previsto en el proyecto. Se instalará una escala graduada en centímetros y una vez lleno con agua se comenzará con las lecturas de la misma. Durante el primer día las observaciones se efectuarán con el siguiente intervalo, contando a partir de la primera lectura: 0 h - 1 h - 2 h - 3 h - 5 h - 8 h - 11 h - 16 h - 24 h, luego se continuará durante dos días adicionales efectuando una lectura por cada día. De ser necesario por la magnitud de las pérdidas, diariamente, luego de efectuada la lectura, deberá restituirse el nivel original del agua contenida en el tramo.

Los valores medios correspondientes a las pérdidas así medidas deberán estar por debajo del valor de 0,10 m<sup>3</sup> por m<sup>2</sup> de superficie mojada y por día, descontándose de las pérdidas el valor de la evaporación medida en el canal.

Si las pérdidas superan dicho valor, deberá realizarse una detallada inspección de las juntas de contracción, construcción y de dilatación, posibles fisuras, etc., a fin de solucionar los problemas que puedan dar motivo a dichas pérdidas, debiéndose repetir el ensayo hasta reducir su valor por debajo de lo especificado.

La Inspección determinará las progresivas en donde se deberán instalar los tapones y definirá los tramos del ensayo.

Todos los revestimientos de canales y las obras de arte serán ensayados con estas pruebas estáticas antes de su recepción provisional.

Estarán a cargo del Contratista todos los costos que involucran estos ensayos, tales como: ejecución y remoción de tapones; instalación de escalas; provisión del agua necesaria (podrá suministrarse

por bombeo de la napa freática); eliminación del agua almacenada, etc.

El Contratista mantendrá los canales revestidos con agua, a fin de evitar posibles fisuras, hasta que la Inspección ordene el retiro de los tapones.

#### b) Pruebas de funcionamiento

Estas pruebas permiten realizar el chequeo hidráulico general de las instalaciones y en especial están destinadas al control y puesta a punto de los sistemas automáticos de regulación de nivel y derivación de caudales. Consisten en hacer circular por el sistema caudales predeterminados realizando lecturas de niveles en distintos puntos de los canales y en las obras de arte y observando el funcionamiento de los sistemas especiales instalados sobre éstas, midiendo pérdidas en compuertas y demás controles de funcionamiento.

Previo a la realización de estas pruebas el Contratista deberá limpiar canales y obras de arte eliminando materias extrañas y restos de obras a los efectos de garantizar el libre escurrimiento de las aguas; deberá haber regulado compuertas automáticas y controlado los sistemas de compuertas.

La Inspección para cada caso determinará la forma y método de llevar a cabo las pruebas indicadas.

### 8.3 Formas de medición, certificación y pago

El revestimiento se medirá en metros cúbicos, computándose la superficie realmente ejecutada y aprobada y no su proyección horizontal, multiplicada por el espesor indicado en el proyecto (0,06 metros).

Se pagará al precio unitario de contrato establecido para el ítem N° 7 del presupuesto "Hormigón para revestimiento de canales".

Incluye dicho precio la provisión y transporte a obra de todos los materiales requeridos para la elaboración y colocación del hormigón, incluidos los producidos por el propio Contratista, con sus respectivas mermas, pérdidas y sobrantes, los costos de manipuleo de los mismos; los materiales para juntas y los costos de ejecución de éstas; los trabajos de elabo

ración, transporte y colocación del hormigón, la protección y curado del hormigón; la ejecución de zanjas de protección y encauzamiento de las aguas; las tareas de limpieza, las pruebas hidráulicas y cualquier gasto de cualquier naturaleza que demandare la ejecución de las obras de acuerdo a lo especificado, y la correcta conservación de las mismas hasta su recepción definitiva. Queda entendido que en dichos conceptos están involucrados los costos de la mano de obra y sus respectivas cargas sociales, como así también los gastos de amortización, interés, reparaciones, repuestos, etc., derivados del empleo de los equipos necesarios para la realización de tales operaciones.

## ARTICULO 9° - HORMIGON PARA OBRAS DE ARTE

### 9.1 Descripción general

Los trabajos a realizar por este ítem se refieren a la construcción de todos los hormigones que conforman las distintas obras de arte a ejecutar sobre los canales de riego y de desagüe, como ser obras de regulación y control, de derivación, alcantarillas y descargadores, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto N° 16 al 25 inclusive.

Se incluye en el presente ítem un contrapiso de un espesor mínimo de 3 cm de hormigón pobre, que se ejecutará debajo de todas las obras a fin de garantizar el armado prolijo y ordenado de todos los hierros que tales estructuras requieren.

### 9.2 Especificaciones

#### 9.2.1 De las fundaciones

La fundación de todas las estructuras deberá ejecutarse sobre terreno firme con capacidad portante mínima de 1,0 kg/cm<sup>2</sup>.

Cuando se funden obras de arte en suelos de capacidad portante dudosa o en terraplenes, en los lugares y para aquellas obras que a juicio de la Inspección se requieran, la empresa Contratista deberá realizar, mediante el concurso de firma o profesional especializado, ensayos de penetración que interesen el horizonte ubicado en el orden de los 6 metros bajo la obra de arte, asegurándose así las condiciones portantes y de equilibrio de los suelos de apoyo.

En el caso de encontrarse insuficiencias en la capacidad admisible exigida por el terreno, el Contratista acordará con la Inspección el procedimiento a utilizar para la fundación de la obra.

Si el defecto proviene del terreno natural, el mayor costo que la solución adoptada le demande al Contratista, le será reconocida, pero si el defecto proviene del terraplén, los gastos indicados serán absorbidos totalmente por el mismo.

La fundación será sobreexcavada en tres (3) centímetros de espesor y se procederá a ejecutar un contrapiso de hormigón pobre o suelo cemento con 150 kg/m<sup>3</sup> de cemento como mínimo en toda la superficie de apoyo de estructuras que lleven contra el terreno armaduras horizontales, a los efectos de lograr un correcto replanteo e instalación de las mismas, así como también para que el apoyo de los encofrados se realice adecuadamente.

Tanto la sobreexcavación indicada como el contrapiso especificado no tendrá pago directo, sino que será absorbido dentro de los gastos generales del presente ítem.

Una vez realizado el contrapiso, la ejecución del replanteo del arranque de la obra y la marcación de los niveles serán ejecutados por la empresa Contratista con la intervención de la Inspección. Se deberá pedir aprobación por escrito para iniciar los trabajos de encofrado y colocación de hierros.

#### 9.2.2 De los materiales y del hormigón

Se deberán satisfacer todas las especificaciones establecidas en los apartados 8.2.1; 8.2.2; 8.2.3; 8.2.4 y 8.2.5 del artículo anterior y lo aquí indicado.

#### 9.2.3 De los encofrados

Los encofrados cumplirán con las reglas que el arte de la construcción fija para ellos, en especial en lo referente a robustez, estanqueidad y terminación para lograr superficies de hormigón a la vista, para lo que se podrán emplear encofrados metálicos o de madera. Los encofrados metálicos no podrán ser pintados con aceites que manchen

al hormigón.

De utilizar encofrados de madera, estos serán construidos con madera pareja, de calidad comercial tipo 80/20 pino paraná, de 1" de espesor, revestidos con chapa fina o harboard u otro tipo de lámina de textura completamente lisa y de características similares a las mencionadas precedentemente.

En los ángulos vivos se usarán chaflanes o cuñas triangulares de 1" x 1" que eliminen los cantos.

Para fijar los tableros verticales de las paredes de las diversas estructuras, se usarán separadores del tipo que apruebe la Inspección. No se permitirán ataduras que atraviesen el hormigón.

Los encofrados se diseñarán, armarán y apuntalarán de la forma adecuada para permitir el correcto colocado del hormigón y la aplicación de vibradores de inmersión en todos los casos.

No se permitirá el retiro de los encofrados hasta tanto el hormigón moldeado presente un endurecimiento suficiente como para no deformarse o agrietarse.

La Inspección decidirá, en base al tipo de estructura, a las características del hormigón colado, a la temperatura ambiente y a la forma en que se efectuará el curado del hormigón, el plazo mínimo para proceder al desencofrado de la estructura, para lo cual el Contratista deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

Queda totalmente prohibido hacer actuar sin la aprobación de la Inspección, en las estructuras sobrecarga alguna, hasta transcurridos 30 días de terminado su colado.

#### 9.2.4 Del colado y curado

El hormigón será depositado en todos los casos directamente en su posición final. Será transportado por los medios que apruebe la Inspección, evitando toda posibilidad de separación de sus componentes. No será permitido el transporte por canaletas por gravedad ni descarga desde alturas superiores a los 1,80 metros de su posición final ni el desparramo desde un único punto a lo largo del en

cofrado.

Para proceder al hormigonado de las estructuras, el Contratista deberá contar con la aprobación de la Inspección.

Toda operación de hormigonado se realizará en presencia de la Inspección quien verificará el estado satisfactorio de los encofrados, armaduras, juntas de construcción y/o fundaciones, además de la calidad del propio hormigón.

Antes del colado del hormigón se lavarán y humedecerán los encofrados, vertiendo en ellos abundante cantidad de agua. Asimismo se rasparán, picarán, lavarán y humedecerán las superficies de las juntas de construcción, retirando en forma manual todo rastro de suciedad y de mortero libre.

Toda vez que se reinicie el hormigonado de cualquier estructura, se vertirán los primeros pastones de hormigón sin agregado grueso hasta cubrir una capa de 15 milímetros de espesor, siguiendo luego con pastones comunes.

Durante los días subsiguientes al hormigonado y hasta el desencofrado se mantendrán continuamente húmedos los encofrados y encharcadas las superficies horizontales. Se cuidará muy especialmente poner a cubierto el hormigón fresco del riesgo de heladas y no se expondrán al sol superficies con menos de siete días de endurecimiento; durante dicho plazo se continuará con el curado del hormigón. Podrán emplearse membranas de curado mediante la aplicación de líquidos especialmente fabricados para este uso, de reconocida calidad y aprobados previamente por la Inspección.

En oportunidad de efectuarse el desencofrado de la estructura, la Inspección marcará en forma adecuada todos los defectos en los hormigones que resulten de poca importancia.

La Empresa deberá proceder a la inmediata reparación de los mismos en un todo de acuerdo con la mecánica que fije, para estas reparaciones, la Inspección.

Si los defectos fueran tales que puedan afectar las condiciones de

resistencia, aspecto, etc., de la respectiva estructura, la Inspección ordenará la reconstrucción de la obra o parte de la obra afectada según el caso, a exclusiva cuenta del Contratista.

La Inspección podrá requerir, si lo considera conveniente, por simple comprobación o para asegurarse de la calidad de ejecución de la obra, en estructuras que cumplan funciones de resistencia estructural, la ejecución de ensayos de carga.

Las pruebas se harán en la forma siguiente: las estructuras que designe la Inspección serán sometidas, después de cuarenta y cinco (45) días de hormigonadas a una prueba de carga.

La carga del ensayo será igual a la carga permanente más 1,5 veces la accidental del cálculo, siempre que ésta no supere los mil kilogramos por metro cuadrado. En este caso la carga accidental de ensayo se reducirá a la del cálculo.

Después de actuar la carga durante seis horas se medirá la flecha de la estructura y doce horas después de descargada ésta, se medirá la flecha permanente, la que deberá ser menor de un cuarto de la flecha total. Si este ensayo no fuera satisfactorio, podrá repetirse a los diez días del primero, y si también éste diera resultado negativo, la Inspección podrá disponer la demolición de esa estructura.

#### 9.2.5 De las juntas

En los extremos de las obras de arte que vinculan con canales revestidos y en las demás posiciones indicadas en planos, el hormigón se ejecutará previéndose juntas de expansión. El plano N° 26 muestra el detalle de las mismas.

En las juntas de expansión se colocarán cintas elásticas de cloruro de polivinilo plastificado de las dimensiones indicadas en los planos. La densidad del material a 20°C será no menor a 1,4 gr/cm<sup>3</sup>, la resistencia a la tracción, a la misma temperatura, no menor de 125 kg/cm<sup>2</sup> y el alargamiento a la rotura no inferior a 250%.



Todas las uniones deberán poder realizarse por soldadura mediante calentamiento de los extremos de la cinta.

#### 9.2.6 De las pinturas

Todas las superficies de los hormigones a la vista irán pintadas de acuerdo con las indicaciones impartidas por la Inspección, con pinturas de cemento al latex.

Las pinturas se ejecutarán como tarea final una vez las obras estén terminadas y se haya comprobado la perfecta permeabilidad de las mismas.

#### 9.2.7 De las tolerancias en alineamientos, niveles y espesores

Los alineamientos, niveles y espesores de las obras deberán ser los indicados en planos o los que, en su defecto, fije la Inspección. No se admitirán desviaciones en los alineamientos superiores a los 5 cm.

La tolerancia en las cotas será como máximo de  $\pm 2$  cm de las indicadas en los planos.

Con relación a los espesores, solamente se aceptarán diferencias inferiores o iguales al 10% en más del espesor estipulado en planos o fijados por la Inspección. Excedida esta tolerancia el Contratista deberá rehacer por su exclusiva cuenta las obras defectuosas.

### 9.3 Formas de medición, certificación y pago

La medición de los hormigones para estructuras se realizará por metro cúbico de hormigón colocado medido de acuerdo a los planos de proyecto.

La certificación tendrá lugar de la siguiente manera:

- a) Una vez que la estructura o parte de la misma se hay hormigonado y no merezca ninguna observación de la Inspección en cuanto a la calidad, el procedimiento constructivo u otra causa justificada, se liquidará el 70% del precio establecido para el ítem N° 8 del presupuesto "Hormigón para obras de arte".

- b) Una vez terminada la estructura y luego de conformadas por la Inspección las pruebas de calidad del hormigón y de la obra construída, se liquidará el 30% restante del precitado precio.

Dicho precio incluye la provisión de los materiales y su colocación en obra, con sus mermas, las de otros materiales tales como aditivos de hormigón y materiales para la ejecución de las juntas de contracción, construcción y expansión, y toda la mano de obra con las cargas sociales y de otra naturaleza, incluyendo asimismo todos los trabajos que se requieren para cumplir con las exigencias de las presentes especificaciones, como ser, entre otros, el encofrado, elaboración y colocación del hormigón, desencofrado, protección y cuidado del hormigón, ejecución de las juntas de expansión y contracción, pozos de abatimiento y bombeos, precauciones para proteger los hormigones frescos y a los materiales contra toda clase de deterioros, limpieza, lavado, lechadas de cemento y morteros, pinturas y toda otra naturaleza de gastos que requieran el cumplimiento de las presentes especificaciones y las que las complementan.

## ARTICULO 10° - ACERO REDONDO ALETADO TORSIONADO PARA HORMIGONES

### 10.1 Descripción general

Comprende la provisión, transporte, manipuleo, doblado, preparación y colocación de todas las armaduras que requieran los hormigones estructurales de las obras, realizado de conformidad con las indicaciones de los planos de proyecto y con las siguientes especificaciones.

### 10.2 Especificaciones

Se utilizará acero laminado en barras para armaduras conformadas y torsionadas en frío con tensión característica de tracción  $\nabla e_k = 4.400$  kg/cm<sup>2</sup>.

Deberá cumplirse lo especificado en el PRAEH en cuanto a empalmes, ganchos, longitudes de adherencia y demás condiciones de armado.

El Contratista confeccionará los planos de doblado de hierros, los que presentará para su aprobación a la Inspección. Una vez obtenida esta por escrito, el Contratista podrá iniciar la preparación de la armadura.

En todos los casos se adoptarán los procedimientos apropiados que garanticen los recubrimientos mínimos de las barras exigidos por los planos, los cuales deberán contar con la aprobación de la Inspección.

La armadura, una vez colocada, formará un conjunto rígido asegurando que los hierros no puedan moverse ni deformarse al verter el hormigón y realizar su vibrado.

El Contratista no podrá efectuar el hormigonado de las estructuras cuyas armaduras no hayan sido previamente aprobadas por la Inspección, a cuyo efecto deberá recabar dicha aprobación con la debida anticipación y acatar de inmediato cualquier orden que le imparta el Inspector en el sentido de modificar, arreglar, limpiar o rehacer las armaduras que no respondan a las especificaciones y a los planos de detalle.

### 10.3 Formas de medición, certificación y pago

Las armaduras se medirán por peso de acuerdo a las longitudes y diámetros que figuren en los planos y en las planillas aprobadas por la Inspección, adoptando como peso específico 7,85 toneladas por metro cúbico.

No se incluirá compensación alguna por separadores de barra, caballetes, soportes, ataduras, etc., que se utilicen para asegurar las armaduras. Tampoco se pagarán soldaduras, manguitos o la mayor longitud de barras necesarias para establecer uniones por superposición. Su costo estará incluido en el precio unitario del presente ítem N° 9 "Acero para armadura de hormigón".

Si el Contratista, por su propia conveniencia, solicitara autorización para cambiar el diámetro de las armaduras y en consecuencia fuese necesario utilizar mayor cantidad de acero que el que figura en planos, se

computará únicamente la cantidad que figura en éstos.

La certificación se realizará en forma conjunta con el hormigón de la estructura y de la siguiente manera:

- a) Una vez aprobada la planilla de doblado y acopiado en obrador los hierros necesarios para las estructuras, realizada el Acta de Tradición que corresponda, se certificará el 50% del precio establecido en el ítem N° 9.
- b) Una vez que la estructura o parte de la misma se haya hormigonado y no merezca ninguna observación de la Inspección en cuanto a la calidad, el procedimiento constructivo u otra causa justificada, se liquidará el 30% del precio establecido en el ítem N° 9.
- c) Una vez terminada la estructura y que se hayan conformado por la Inspección las pruebas de calidad del hormigón y de la obra construída, se liquidará el 20% restante del precio del ítem N° 9.

#### ARTICULO 11° - CAÑOS DE HORMIGON ARMADO PARA OBRAS DE ARTE

##### 11.1 Descripción general

Comprende la provisión de caños de hormigón armado premoldeada de los diámetros especificados, aprobados por la Dirección Nacional de Vialidad, el transporte hasta el lugar de instalación, la colocación de la cañería, los cortes de caños que sea menester, la ejecución de cabezas especiales, la realización de juntas incluyendo el material necesario, la construcción de una base corrida de asiento con hormigón de 200 kg/m<sup>3</sup> de cemento, la ejecución de las pruebas hidráulicas correspondientes, el suministro de los enseres, maquinarias y personal necesario para su ejecución, la reparación de las juntas defectuosas o caños con pérdidas y el reemplazo de los caños inaceptables.

##### 11.2 Especificaciones

Los caños de hormigón armado prefabricado responderán a las normas de Vialidad Nacional en cuanto a características, espesores y armaduras.

Los ensayos de calidad en fábrica (dimensional, de resistencia y estanqueidad), se realizarán en fábrica bajo la Inspección de Obra. El Contratista comunicará a la Inspección, con la suficiente antelación la o

portunidad en que se ejecutarán los ensayos a fin de presenciar los mismos. Sin este requisito no se autorizará en obra el ingreso de los caños premoldeados.

Estarán a cargo del Contratista el suministro de los caños y demás en seres que requieran los ensayos. Se ensayarán un número de caños equi valente al cinco por ciento (5%), con un mínimo de 2 caños por cada partida de cada diámetro.

Previamente a la colocación de los caños premoldeados, se perfilará el fondo de zanja de acuerdo a planos y se construirán dados de hormigón para apoyar sobre estos la cañería a colocar.

Antes de bajar los caños a la zanja se verificará si no existen roturas, fisuras, etc., luego se limpiarán; especialmente en las juntas y bajarán con cuidado, debiendo descansar cada caño por lo menos en dos apoyos.

Las juntas entre caños de espiga y enchufe se efectuarán en la forma siguiente: se humedecerá la espiga del caño a colocar y el enchufe del ya colocado, y se aplicará inmediatamente en el ángulo entrante de éste el mortero de cemento puro, suficientemente consistente para que no se escurra.

En seguida se desplazará suavemente el caño a colocar, introduciendo su espiga en el enchufe del caño ya colocado, de modo que queden bien cen trados a fin de que el espesor de la junta sea uniforme; terminada esta operación se calzará el caño para que no se mueva y se concluirá de rellenar la junta con mortero de dos partes de cemento por una de arena fina; luego se formará un chaflán con el mismo mortero a objeto de proteger la junta propiamente dicha.

En los días muy secos o de excesivo calor se deberán mantener constantemente húmedas las juntas, durante las primeras 24 horas de ejecutadas. En caso de que las superficies internas de 2 caños consecutivos no coi ncidan exactamente, se deberá hacer coincidir, por lo menos, en una lí nea recta, las generatrices inferiores del invertido, alisando interior mente la junta e identificando con mortero de cemento puro los resaltos

que pudieran existir entre los dos caños.

La cañería deberá colocarse formando líneas perfectamente rectas.

Terminada de colocar la cañería se procederá a hormigonar la base corrida de asiendo con hormigón pétreo de 200 kg/m<sup>3</sup> de cemento.

Después de por lo menos 24 horas de terminada completamente la instalación, se procederá a efectuar la prueba hidráulica llenándose la cañería de agua a una presión de 2,00 m de agua medida sobre el intrados. Esta presión se mantendrá durante media hora para comprobar la impermeabilidad de las juntas y descubrir fallas en los caños.

Si alguna junta o caño acusara exudaciones o pérdidas, se les hará una marca, luego se descargará la cañería y se repararán las partes defectuosas revistiéndolas con un anillo de hormigón de 10 cm de espesor y la longitud que fija la Inspección, que deberá sobrepasar en 5 cm como mínimo, la zona afectada. Los caños rotos o los que presenten grandes pérdidas serán cambiados.

La prueba hidráulica se repetirá hasta tener un resultado satisfactorio a juicio de la Inspección.

El relleno de las zanjas no se efectuará hasta 12 horas después de aprobada la cañería.

El tapado de la cañería se deberá realizar una vez que la Inspección lo autorice por escrito, dejando constancia de la correcta colocación y ejecución de las juntas y de la prueba hidráulica.

### 11.3 Formas de medición, certificación y pago.

Las cañerías de hormigón armado prefabricadas se medirán por metro lineal según el eje de la misma, sin incluir las partes que quedan empotradas en las estructuras (cámaras, muros, etc.), trozos que se consideran formando parte de estas últimas.

Se certificará el 50% del precio correspondiente al Item respectivo una vez acopiado en obra el material aprobado por la Inspección y realizada el acta de tradición correspondiente.

El 50% restante se certificará una vez terminada su instalación, realizadas de conformidad las pruebas hidráulicas y tapada la cañería.

Se pagará al precio unitario de contrato, del Item 10 "Caños de hormigón armado", subitem correspondiente, siendo el mismo compensación por la provisión y construcción total especificada en el presente artículo..

## ARTICULO 12°- EQUIPOS HIDROMECANICOS TIPO NEYRPIC

### 12.1 Descripción General

Este artículo se refiere a la provisión, transporte e instalación de los elementos hidromecánicos tipo Neyrplic, destinados a la regulación y distribución del agua de los canales del sistema de riego, que se detallan a continuación.

#### A. Compuertas de regulación de nivel aguas arriba tipo modelo AMIL:

D-220: Una a ubicar en Canal Secundario 2-V (Plano N° 17).

D-160: Una a ubicar en Canal Terciario 4-2-V (Plano N° 20).

D-140: Dos a ubicar en Canales Terciarios 1-2-V y 2-2-V (Plano N°19).

D-125: Una a ubicar en Canal Terciario 1-2-V (Plano N° 19).

#### B. Sifones de cebado automático:

Si 700: Uno a ubicar en Canal Secundario 2-V (plano N° 18).

Si 500: Dos a ubicar en Canales Secundarios 2-V y Terciario 4-2-5 (Planos N° 18 y 23).

Si 350: Tres a ubicar en canales terciarios 1-2-V, 2-2-V y 3-2-V (Planos N° 21 y 22).

#### C. Compuertas modulares a máscara:

L 2 1050: Una a ubicar en Canal Terciario 4-2-V (Plano N° 18).

L 2 650: Una a ubicar en Canal Terciario 1-2-V (Plano N° 16).

L 1 600: Una a ubicar en Canal Terciario 2-2-V (Plano N° 17).

XX2 420: Una a ubicar en Canal Terciario 3-2-V (Plano N° 18).

XX2 240: Una en entrega a finca (Plano N° 18).

XX2 210: Dos en entregas a fincas (Planos N° 16 y 18).

XX1 240: Una en entrega a finca (Plano N° 21).

XXI 210: Trece en entrega a fincas (Planos N° 16, 17, 19, 20, 22, y 23).

El proyecto de las obras de arte ha sido confeccionado en base a las condiciones, medidas y requerimientos de los equipos Neyrpic, de la división de la Sociedad Alsthom de Francia.

Si la Empresa Contratista propusiera en su oferta equipos similares, que reúnan características de funcionamiento semejantes a las de dichos equipos, correrá por cuenta de ésta la presentación con su oferta de las modificaciones que requiera el proyecto de las obras de arte para adaptarse al mismo y la lista certificada de los lugares donde equipos similares se encuentran en funcionamiento en la actualidad. Se advierte que no serán aceptadas ofertas con variantes que no satisfagan lo anteriormente expresado.

En ningún caso se admitirán modificaciones de las cotas de los niveles regulados y en los desniveles necesarios para su control automático, en una mayor pérdida de carga de funcionamiento, en variación de la capacidad de evacuación de sifones y variación en los rangos de regulación de los caudales derivados y de las precisiones de los mismos, de acuerdo a los valores máximos establecidos para los equipos Neyrpic en sus catálogos 65-10-70 (compuertas modulares de máscaras) 65-91-69 AM (compuertas de nivel constante aguas arriba) y 65-91-68-SI (sifones de seguridad).

## 12.2 Especificaciones.

Los equipos se fabricarán con materiales de primera calidad nuevos y libres de oxidaciones profundas y hoquedades, integrados con chapas, perfiles y tubos de acero soldados eléctricamente, asegurando las dimensiones y normas constructivas mediante calderería de precisión.

Los elementos de articulación se ejecutarán con materiales de alto impacto que aseguren su inalterabilidad a lo largo de la vida útil de los mismos.

Las compuertas de tamaños superiores irán provistas de rodamientos a rodillos montados sobre cajas estancas.



Los equipos deberán protegerse con el siguiente tratamiento:

- a) Arenado del metal a blanco.
- b) Dos manos de pintura epoxi al cinc.
- c) Dos manos de pintura con base de caucho clorado.

Además deberá proveerse del material necesario para la aplicación de dos manos de pintura con base de caucho clorado (ídem c), luego del montaje en obra y previo a la puesta en agua.

La totalidad de los equipos deberán ser armados en taller para la verificación del correcto ensamblaje de sus partes constitutivas.

Los equipos se entregarán completamente armados, cuando sus tamaños lo permitan, o bien desarmados y marcados para facilitar su posterior montaje en obra.

El Contratista deberá verificar los planos de implantación e indicar los cambios dimensionales y estructurales necesarios para la correcta fundación y funcionamiento de los equipos.

Asimismo el Contratista deberá entregar cinco copias del "Manual de Mantenimiento y Reglaje" para el correcto mantenimiento y ajuste de todos los equipos.

El Contratista deberá garantizar el buen funcionamiento y el cumplimiento de las características hidráulicas de los equipos incluyendo el de la calidad de los materiales y sus protecciones.

Los ensayos a realizar sobre los equipos consistirán en la verificación del buen funcionamiento de los elementos móviles de la compuerta AMIL y de las variaciones del nivel del plano de agua con relación al nivel nominal para distintos caudales de pasaje, así como también de las pérdidas de carga.

Para los módulos, se verificará el caudal de pasaje para el nivel nominal del agua y para las variaciones que se produzcan dentro de marnage, para lo cual se instalarán vertederos con funcionamiento libre. La instalación de estos vertederos estará a cargo del ENTE.

En el caso de observarse anomalías en el funcionamiento mecánico y/o deficiencias de materiales y de construcción en los equipos provistos, el Contratista deberá repararlos o cambiarlos al solo juicio de la Inspección, en el plazo que ésta le indique, corriendo por cuenta de El, los gastos que ello le demande.

En el caso de que no se cumplan las características hidráulicas garantizadas de los equipos, se aplicará una multa equivalente al diez por ciento (10%) del valor del equipo instalado, de acuerdo al análisis de precio presentado con la oferta.

La Inspección podrá, a su sólo juicio, rechazar los equipos que no cumplan con los datos garantizados.

Para proceder al montaje de las compuertas, el Contratista deberá contar con la presencia de un técnico experimentado de la firma proveedora, sin cuyo requisito la Inspección no autorizará dicho montaje.

El Contratista comunicará a la Inspección para su aprobación el nombre de la firma o taller donde se ejecutarán los trabajos con la suficiente antelación.

La Inspección está facultada, si lo considera oportuno, a visitar el taller mencionado antes de comenzar los trabajos a los efectos de constatar si el mismo cuenta con los medios adecuados.

Los materiales metálicos destinados a la obra o a la fabricación de elementos que se incorporarán a las obras, serán sometidos a los ensayos de tracción, de doblado o plegado en frío y doblado en caliente.

El Contratista comunicará a la Inspección por escrito cada vez que se produzca el cumplimiento de las distintas etapas de fabricación y transporte a saber:

- a.- Fecha de iniciación de los trabajos;
- b.- Fecha de terminación de las construcciones metálicas y antes de proceder a su pintado;
- c.- Fecha de terminación total de los trabajos quedando el elemento listo para su envío a obra;

d.- Fecha de su recibo en obrador, en acopio del elemento.

La Inspección contará con un plazo mínimo de 10 días en los casos b) y c), para proceder a su verificación en taller. El Contratista arbitrará todos los medios y facilitará todos los materiales necesarios para permitir la verificación indicada al personal de la Inspección.

Llegadas las estructuras al obrador y antes de proceder a su instalación, la Inspección realizará una prolija revisión de la misma para su aprobación.

#### 12.3 Formas de medición, certificación y pago.

La medición correspondiente a la provisión e instalación de los elementos metálicos especificados se realizará por etapas de acuerdo a lo siguiente:

- I) En fábrica, una vez que se hayan acopiado, analizado y marcado todos los materiales a utilizar en la fabricación de los elementos de acuerdo a planos aprobados por la Inspección y luego de realizada el acta de tradición.
- II) En fábrica, una vez terminada la fabricación y previo al pintado habiéndose verificado y aprobado por la Inspección.
- III) En obra, una vez acopiado el elemento y aprobado por la Inspección.
- IV) Al finalizar el montaje, las pruebas de recepción y dada la conformidad por la Inspección.

La certificación y pago se realizará aplicando los valores del Item 11 "Equipos hidromecánicos tipo NEYRPIC", subitem respectivo, de acuerdo con lo siguiente:

- El 20 % del precio del contrato al cumplirse la etapa I;
- El 40 % del precio del contrato al cumplirse la etapa II;
- El 10 % del precio del contrato al cumplirse la etapa III;
- El 30 % del precio del contrato al cumplirse la etapa IV.

## ARTICULO 13° - COMPUERTAS PLANAS

### 13.1 Descripción general.

El presente artículo se refiere a la provisión, transporte e instalación de las siguientes compuertas planas de accionamiento manual a tornillo:

- Una compuerta de 1,10 x 0,60 m Tipo A.
- Dos compuertas de 1,10 x 0,85m Tipo B.
- Una compuerta de 1,60 x 0,85 m Tipo C.
- Una compuerta de 1,70 x 1,00 m Tipo D.

Dichas compuertas serán construídas de acuerdo a las indicaciones del plano N° 27, en el que se muestran las características constructivas y de montaje de los elementos indicados.

### 13.2 Especificaciones

#### 13.2.1 Generales.

Para todos los elementos metálicos a construir, proveer e instalar, serán de aplicación las "Bases Generales para el Cálculo, la Fabricación, Provisión, Puêsta en Funcionamiento y Ensayo de Elementos Hidromecánicos con sus Equipos Conexos y Auxiliares (Sección 4) de Agua y Energía Eléctrica de la Nación, salvo que se contrapongan con las especificaciones indicadas en este pliego o en planos, en cuyo caso se aplicarán estas últimas.

Todas las estructuras metálicas se ejecutarán utilizando chapas, perfiles, barras y tubos de acero de calidad no inferior a la clase IRAM-A-37, de las características y medidas indicadas en los planos respectivos, debiendo ser nuevos y carentes de oxidaciones profundas.

Los demás elementos metálicos responderán como mínimo a las condiciones estipuladas en las siguientes especificaciones:

Hierro fundido: ASTM Designación A-48-56 Clase 30 ó A 126-C1 Clase B normas IRAM 556 NIO - 526 NIO.

Acero Laminado en frío: ASTM Designación A 108-52 T Clase 1018.

Acero Inoxidable: ASTM Designación A 273-63 Tipo 316.

Bronce (superficie de asiento y vástagos) NAVAL ASTM Designación  
B - 21-58, Aleación B.

Bronce colado (tuercas, acoplamientos, cuyas) Manganeseo ASTM  
Designación B-147-52 Aleación 8 A.

El Contratista presentará en todos los casos planos de taller con los detalles de los elementos a fabricar, indicando las características y calidades de cada uno de sus componentes y de sus condiciones de trabajo.

La Inspección se reserva el derecho de aprobar o desaprobar parcial o totalmente las soluciones y detalles propuestos. El Contratista no estará facultado a comenzar la construcción hasta que la Inspección no apruebe los planos generales y de detalles propuestos.

El Contratista comunicará a la Inspección para su aprobación el nombre de la firma o taller que ejecutará los trabajos, con la suficiente anticipación.

La Inspección estará facultada, si lo considera oportuno a visitar el taller mencionado antes de comenzar los trabajos a los efectos de constatar si el mismo cuenta con los medios adecuados. Asimismo tendrá libre acceso al lugar de trabajo durante la ejecución de los mismos.

Los materiales metálicos destinados a la obra o a la fabricación de elementos que se incorporarán a la obra, serán sometidos a los ensayos de calidad que indique la Inspección, fundamentalmente a ensayos de tracción, doblado o plegado en frío y doblado en caliente.

En todas las estructuras metálicas, una vez concluida su construcción y verificada la calidad, dimensiones, alineamientos y ensambles entre los distintos elementos, se procederá a su perfecto arenado hasta obtener superficie de metal blanco, prestando especialmente cuidado en los intersticios y zonas protegidas.

Dentro de las 24 horas del arenado y mantenida la estructura en zona seca de baja humedad, se procederá a la aplicación de la primera mano de pintura de protección de acuerdo a lo especificado.

Todas las estructuras se cubrirán en taller con dos manos de galvanización electroquímica en frío del tipo Electro Kem de Protex o similar con un espesor mínimo de 30 micrones, luego de los cuales se aplicarán dos manos de pintura de caucho clorado tipo marino.

Una vez realizados los montajes pertinentes se aplicará dos manos de terminación con el mismo tipo de pintura. Cada mano tendrá un espesor de 30/40 micrones.

El Contratista comunicará a la Inspección por escrito cada vez que se produzca el cumplimiento de las distintas etapas de fabricación y transporte a saber:

- a- Fecha de iniciación de los trabajos;
- b- Fecha de terminación de las construcciones metálicas y antes de proceder a su pintado;
- c- Fecha de terminación total de los trabajos quedando el elemento listo para su envío a obra;
- d- Fecha de su recibo en obrador para su acopio.

La Inspección contará con un plazo mínimo de diez días en los casos b) y c) para proceder a su revisión en taller. El Contratista arbitrará todos los medios y facilitará todos los materiales necesarios para permitir la revisión indicada por el personal de la Inspección.

Llegadas las estructuras al obrador y antes de proceder a su colocación, la Inspección realizará una prolija revisión de las mismas para su aprobación.

### 13.2.2 Particulares.

En el referido plano N°27 se indican las características constructivas de las compuertas planas de accionamiento a tornillo, las que deberá prestarse atención en el perfecto alineamiento entre marco y hoja de tal manera de garantizar un correcto cierre estanco cuando el canal mantiene agua en su interior.

Las tuercas de bronce de accionamiento deberán tener, en su exterior, igual diámetro para las cinco compuertas de tal manera que una misma manivela de accionamiento pueda utilizarse para cualquiera de ellas.

### 13.3 Formas de medición, certificación y pago.

La certificación correspondiente a la provisión e instalación de las compuertas planas se realizará por etapas y de acuerdo con lo siguiente:

- I) En obra, una vez acopiada la compuerta completa y aprobada por la Inspección.
- II) Al finalizar el montaje, las pruebas de recepción y dada la conformidad por la Inspección.

La certificación y pago se realizará aplicando los correspondientes valores del Item 12 "Compuertas Planas", de acuerdo con lo siguiente:

El 70 % del precio del contrato al cumplirse la Etapa I ;

El 30 % del precio del contrato al cumplirse la Etapa II;

Dicho precio incluye la compensación total por todas las provisiones y tareas especificadas en este Artículo para concluir el ítem de conformidad.

## ARTICULO 14° - CONSTRUCCION DE ALAMBRADOS Y TRANQUERAS

### 14.1 Descripción general

El presente ítem comprende la construcción de los alambrados especificados en el proyecto para delimitar las zonas de ocupación de las obras, de acuerdo con los planos de proyecto, (N° 28 y 29), con estas especificaciones y con las instrucciones que imparta la Inspección.

### 14.2 Especificaciones:

El alambrado se construirá satisfaciendo las reglas del buen arte, de acuerdo con las normas de la Dirección Nacional de Vialidad indicadas en el "Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas más Usuales".

Serán de 7 hilos, dos de púas y cinco lisos, con medios postes reforzados cada 12 metros, cada tramo con un varillón central y seis varillas.

En la ejecución de esquineros, terminales y torniqueteros se utilizarán postes de caldén enterrados un metro como mínimo. Todo poste terminal o esquinero irá acompañado a una distancia de 0,70 m de medio poste reforzado, también de caldén arriostrado con 1/4 de poste enterrado a 1,00 m como mínimo.

Como postes intermedios se utilizarán medios postes reforzados de caldén que irán enterrados como mínimo 0,80 m.

Los tiros de alambres entre torniqueteros y esquineros o terminales no excederán del orden de los 300 m de longitud.

La distancia entre alambres se fijará durante la construcción de acuerdo con las características de los alambrados regionales.

Los varillones deberán atarse en todos los hilos. El resto de las ataduras deberán hacerse en forma cruzada a fin de limitar los tiros libres a la menor longitud posible.

En general las varillas llevarán tres ataduras y cada tiro de alambre tres ataduras por claro.



Todos los materiales a utilizar en la construcción de los alambrados, serán nuevos, de buena calidad y responderán a las presentes especificaciones. Antes de su incorporación a obra deberán contar con la aprobación de la Inspección.

Los alambres serán de acero galvanizado con un tenor mínimo de 6,5 miligramos de zinc por centímetro cuadrado de superficie y deberán resistir, sin mostrar traza de cobre metálico adherente, un mínimo de dos inmersiones de un minuto de duración en solución al 20 % de sulfato de cobre a + 18°C de temperatura.

Para los hilos lisos se utilizará alambre de acero galvanizado ovalado, calibre 17/15, de alta resistencia, con tensión de rotura a la tracción no inferior a 7.000 kg/cm<sup>2</sup>. Los alambres de púa serán galvanizados, calibre 12,5 (BWG), del tipo corriente en el comercio con púas enlazadas en los dos hilos y con una separación no mayor de 7,5 cm. Para las ataduras y riendas se utilizará alambre galvanizado blanco N° 11 (BWG).

Para el tensado de los alambres se utilizarán torniquetes dobles N° 1 1/2 y torniquetes de cajón N° 3 o de aire N° 8, según lo establezca la Inspección.

Los postes y medios postes reforzados que se utilicen, serán de caldén de primera calidad y no presentarán nudos, taladros, principio de sámbago ni otros factores que afecten su resistencia y durabilidad. Sólo se admitirán postes y medios postes rectos o que presenten una sola curvatura con flecha no mayor de 10 cm. Sus dimensiones mínimas se ajustarán a lo siguiente:

- a.- Postes: Longitud circunferencial: 0,45 m en el extremo superior ( $D^{\circ} = 0,15$  m) y largo mínimo 2,40 m. Estas dimensiones rigen para postes terminales, esquineros y torniqueteros.
- b.- Medios postes reforzados: longitud circunferencial del extremo superior: 0,33 m a 0,40 m ( $D^{\circ} = 0,11$  a 0,13m); largo mínimo 2,20 m. Estas medidas valen para los restantes postes, incluidos los tornapuntas.

Las varillas a utilizar serán de madera dura (curupay o de tipo similar) aserrada de primera calidad, rectas o con una sola curvatura con flecha no mayor de 5 cm. Sus dimensiones se ajustarán a lo siguiente:

\* Varillones: 0,05 m x 0,05 m de escuadría y 1,40 de largo; Varillas: 0,04 m x 0,05 m de escuadría y 1,20 m de largo.

Las tranqueras serán de lapacho amarillo o negro, quebracho colorado, urunday o de otra madera dura de similar calidad e irán provistos de dos postes especiales de esas maderas. En sus dimensiones y formas constructivas responderán a lo siguiente:

Largo de tranquera: 3,50 metros; alto: 1,10 m con dos largueros de 7,62 x 7,62 cm de escuadría, dos verticales extremos de 10,16 x 7,62 cm y dos verticales intermedios de 7,62 x 7,62 cm. Llevarán diagonales de 5,08 x 7,62 cm de escuadría, todo fijado con pernos y grapas de acero de espesores y dimensiones adecuados para asegurar la robustez de la construcción.

Se completará la tranquera con cinco varillas longitudinales de acero de 12 mm de diámetro. Los postes laterales de cierre y fijación serán de 2,50 y 3,00 m de longitud y de 12,7 x 12,7 cm de escuadría.

Los postes especiales que integran las tranqueras quedarán independientes del alambrado y serán colocados con el enterramiento especificado. Todas las partes de madera llevarán una mano de aceite de lino cocido aplicado en caliente y las partes metálicas se protegerán con pintura especial.

#### 14.3 Formas de medición, certificación y pago

Los alambrados se certificarán por metro lineal de obra terminada de conformidad con las presentes especificaciones y lo ordenado por la Inspección y se abonarán al precio unitario de contrato correspondiente al ítem N° 13 "Construcción de alambrados".

Las tranqueras se certificarán por unidad completa provista e instalada de acuerdo con las presentes especificaciones y se abonarán al precio unitario de contrato estipulado para el ítem N° 14 "Tranqueras de madera dura".

En caso de que el Contratista acopiare en obra todos los materiales ne cesarios para ejecutar íntegramente la totalidad del presente ítem, po drá certificársele, en concepto de acopio, el cincuenta por ciento (50%) del valor de los respectivos ítems de obra, suma ésta que se le irá de- duciendo proporcionalmente de las certificaciones correspondientes. En tal caso el Contratista asumirá todas las responsabilidades que le ca- be en su condición de depositario de los materiales acopiados.

### CAPITULO III

#### PRESUPUESTO OFICIAL DE LAS OBRAS QUE SE LICITAN

PROVINCIA DE LA PAMPA  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ENTE PROVINCIAL DEL RIO COLORADO

SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE DEL SECTOR NORESTE  
DE LA SECCION V° - COLONIA 25 DE MAYO

CAPITULO III

PRESUPUESTO OFICIAL DE LAS OBRAS LICITADAS

ITEM N°	DESCRIPCION	UNI- DAD	CANTIDAD	PRECIOS (\$)	
				UNITARIO	TOTAL
1	Limpieza del terreno	HA	190	3.500.000	665.000.000
2	Excavación común	m3	364.200	18.000	6.555.600.000
3	Excavación y relleno para fundación de estructuras	m3	470	90.000	42.300.000
4	Terraplenes con compactación especial	m3	260.745	27.000	7.040.115.000
5	Perfilado del cajero de canales	m2	67.680	9.000	609.120.000
6	Recubrimiento protector de material granular (rip-rap)	m3	51	300.000	15.300.000
7	Hormigón para revestimiento de canales	m3	4.062	1.600.000	6.499.200.000
8	Hormigón para obras de arte	m3	572	2.500.000	1.430.000.000
9	Acero para armadura de hormigón	kg	19.540	16.000	312.640.000
10	Caños de hormigón armado:				
	A. De 0,40 m de diámetro	m	8	1.000.000	8.000.000
	B. De 0,60 m de diámetro	m	98	1.500.000	147.000.000
	C. De 0,80 m de diámetro	m	34	2.000.000	68.000.000
11	Equipos hidromecánicos Tipo Neyrpic:				
	A. Compuertas de regulación de nivel aguas arriba:				
	A-1 Tipo Amil D-220	N°	1	133.000.000	133.000.000
	A-2 Tipo Amil D-160	N°	1	75.000.000	75.000.000

ITEM N°	DESCRIPCION	UNI- DAD	CANTIDAD	PRECIOS (\$)	
				UNITARIO	TOTAL
	A-3 Tipo Amil D-140	N°	2	65.000.000	130.000.000
	A-4 Tipo Amil D-125	N°	1	57.000.000	57.000.000
	B. Sifones de cebado auto- mático:				
	B-1 Tipo Si 700	N°	1	70.000.000	70.000.000
	B-2 Tipo Si 500	N°	2	58.000.000	116.000.000
	B-3 Tipo Si 350	N°	3	34.000.000	102.000.000
	C. Compuertas modulares a máscara:				
	C-1 Tipo L2 1050	N°	1	136.000.000	136.000.000
	C-2 Tipo L2 650	N°	1	107.000.000	107.000.000
	C-3 Tipo L1 600	N°	1	82.000.000	82.000.000
	C-4 Tipo XX2 420	N°	1	65.000.000	65.000.000
	C-5 Tipo XX2 240	N°	1	53.000.000	53.000.000
	C-6 Tipo XX2 210	N°	2	44.000.000	88.000.000
	C-7 Tipo XX1 240	N°	1	40.000.000	40.000.000
	C-8 Tipo XX1 210	N°	13	33.000.000	429.000.000
12	Compuertas planas				
	A. De 1,10 x 0,60 m-Tipo A	N°	1	5.000.000	5.000.000
	B. De 1,10 x 0,85 m-Tipo B	N°	2	6.500.000	13.000.000
	C. De 1,60 x 0,85 m-Tipo C	N°	1	8.000.000	8.000.000
	D. De 1,70 x 1,00 m-Tipo D	N°	1	10.000.000	10.000.000
13	Construcción de alambrados	m	106000	27.000	2.862.000.000
14	Tranqueras de madera dura	N°	60	2.800.000	168.000.000
MONTO TOTAL					28.141.275.000

El presente presupuesto oficial del Sistema de Riego y Drenaje del Sector Noreste de la Sección V° importa la suma total de pesos: VEINTIOCHO MIL MILLONES CIENTO CUARENTA Y UN MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL.-----

Buenos Aires, Mayo de 1982