

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Departamento Infraestructura y Servicios  
Equipo Saneamiento

784

CATALOGADO



OBRAS DE DESAGUES CLOCALES

DE ZAPALA

(PROVINCIA DEL NEUQUEN)

F. 331.9

H. 1112

F. 331.6

Neuquen

22818.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

REPUBLICA ARGENTINA  
PROVINCIA DEL NEUQUEN

MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION PROVINCIAL DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA

OBRAS DE DESAGUES CLOACALES DE ZAPALA

RED DE COLECTORAS, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y COLECTORAS GENERALES

( 1a. ETAPA )

*Contiene:* MEMORIA TECNICA, PLIEGO DE CONDICIONES ESPECIALES,  
PRESUPUESTO OFICIAL Y PLANOS

*Ver clasificación del  
trabajo sobre San Martín  
de los Andes.*

Año 1977

OBRAS DE DESAGUES CLOACALES DE ZAPALA (PROV. DEL NEUQUEN)

RED DE COLECTORAS, CONEX. DOMICILIARIAS Y COLECTORAS GENERALES

( 1a. Etapa)

I N D I C E   G E N E R A L

I - <u>MEMORIA TECNICA</u>	Pág.
1. Información General	5
2. Normas de diseño	8
3. Descripción general de proyecto	23
4. Planos planimétricos y altimétricos	33
II- <u>PLIEGO DE CONDICIONES ESPECIALES</u>	
1. Disposiciones generales	39
2. Especificaciones técnicas	56
3. Planillas anexas	87
III- <u>PRESUPUESTO OFICIAL DE LAS OBRAS</u>	
1. Obra de mano y de fábrica	93
2. Materiales	97
3. Resumen	99
IV - <u>PLANOS</u>	101

I - MEMORIA TECNICA

MEMORIA TECNICA

INDICE

1 -	<u>INFORMACION GENERAL</u>	Pág.
	1.1. Objetivo	5
	1.2. Ubicación	5
	1.3. Población	5
	1.4. Clima	5
	1.5. Estado sanitario de la población	6
	1.6. Infraestructura	6
2 -	<u>NORMAS DE DISEÑO</u>	
	2.1. Período de diseño	8
	2.2. Población	9
	2.3. Esquema general de la red de colectoras	15
	2.4. Dotación	15
	2.5. Gasto hectométrico	17
	2.6. Gasto puntuales	18
	2.7. Gasto máximo total en el extremo de las colectoras	20
3 -	<u>DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO</u>	
	3.1. Red de colectoras	23
	3.2. Secuencia de ejecución de la red y conex.domiciliarias	24
	3.3. Colectores generales	26
4 -	<u>PLANOS PLANIMETRICOS Y ALTIMETRICOS</u>	33

OBRAS DE DESAGUES CLOCALES DE ZAPALARED DE COLECTORAS, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y COLECTORES GENERALESMEMORIA TECNICA1.- INFORMACION GENERAL1.1. Objetivo del proyecto

El presente proyecto contempla la ejecución de la Red de Desagues Cloacales en la localidad de Zapala.

El proyecto consta de cañerías colectoras, conexiones domiciliarias y colectores generales.

1.2. Ubicación

La localidad de Zapala, cabecera del Departamento del mismo nombre en la zona central de la Provincia del Neuquén, se encuentra ubicada a 38°54'15" de latitud sur y a 70°03'30" de longitud oeste y a 1.030 m. de altura sobre el nivel del mar.

1.3. Población

La población de la localidad de acuerdo al Censo Nacional del año 1970 era de 11.385 habitantes y la del departamento de 16.637 habitantes.

La Dirección General de Estadísticas, Censo y Documentación de la Provincia, registraba, para la ciudad de Zapala, una población de 12.604 habitantes, en el tercer trimestre del año 1977.

1.4. Clima

El clima de la zona donde está ubicada la localidad de Zapala, es del tipo seco propio de la estepa patagónica, encontrándose entre las isotermas medias anuales de 12°C y 14°C.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Temperatura máxima absoluta	35°C
Temperatura máxima media	31°C
Temperatura media anual	12,5°C
Temperatura mínima media	6°C
Temperatura mínima absoluta	- 15°C

La precipitación media anual oscila entre 250 y 400mm.

Las precipitaciones de nieve ocurren en los meses de mayo, junio, julio agosto y septiembre, alcanzando alturas máximas absolutas de 70 cm.

Por las características geográficas y de altitud es una zona ventosa, con vientos dominantes del sector oeste.

### 1.5. Estado sanitario de la población

Como índice del estado sanitario de la población se señalan a continuación las tasas de mortalidad infantil y general para el año 1972.

Jurisdicción	Tasas de mortalidad año 1972	
	General ‰	Infantil ‰
Pcia. Neuquén	8,9	72,7
Dto. Zapala	10,5	121,6
Localidad de Zapala	1,7	115,0

### 1.6. Infraestructura

#### 1.6.1. Vialidad y transporte

La ruta nacional n°22 conecta la localidad de Zapala con la ciudad capital. Por la ruta nacional n°40 con San Martín de Los Andes y San Carlos de Bariloche. Por la ruta nacional n°22 con la localidad de Las Lajas y con la República de Chile, por el paso Pino Hachado a 1,840m sobre el nivel del mar.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Por la ruta nacional 231 con la localidad de Loncopué y el Paso de Copahue. El transporte automotor de pasajeros es realizado por numerosas líneas que la vinculan con Neuquén (7 ómnibus diarios) y las más importantes localidades de la Provincia así como con la Capital Federal (3 viajes semanales) Córdoba, Rosario (Sta.Fé), Gral. Roca (R.Negro) etc.

El transporte aéreo de cabotaje lo realiza L.A.D.E. cumpliendo tres vuelos semanales.

La localidad de Zapala cuenta con aeródromo, dotado de una pista pavimentada de 2.200 ms. de longitud, y ubicado a 10 km al sur de la ciudad sobre la ruta nacional n°40 pavimentada.

El transporte ferroviario está servido por el Ferrocarril Nacional General Roca, siendo el punto terminal de la línea Capital Federal - Bahía Blanca - Neuquén - Zapala

#### 1.6.2. Comunicaciones

Hay oficina de Correos y Telecomunicaciones, telégrafo, servicio telefónico local e interconectado con la red telefónica nacional y radioteléfono. El servicio de radiodifusión se cumple a través de la emisora estatal L.R.A. 17 Radio Nacional.

Cuenta con televisión a través de una emisión en circuito cerrado y recepción de la emisora de Neuquén.

#### 1.6.3. Energía eléctrica

La localidad está conectada al sistema eléctrico del Alto Valle del Río Negro cuya explotación pertenece a Agua y Energía de la Nación.

La Cooperativa de Energía Eléctrica, Vivienda y Servicios Sanitarios, tiene a su cargo la administración del servicio y las ampliaciones de la red de distribución.

Cuenta con una potencia instalada de 7548 KW mediante grupos diesel.

El consumo anual de energía eléctrica alcanza a 7.405.908 KW.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1.6.4. Servicios Sanitarios

Tiene servicio de distribución de agua potable que se extrae de pozos profundos, a una profundidad de 50 a 60m. La red cubre prácticamente toda la planta urbana.

El servicio de desagües cloacales es parcial y de carácter precario, sin tratamiento alguno, con cañerías de hormigón simple de diámetro insuficiente, que se ha previsto renovar en etapas de construcción posterior.

1.6.5. Pavimentos

La localidad de Zapala cuenta con aproximadamente 30 km. de calles con pavimento de hormigón armado.

1.6.6. Red de gas

Zapala se encuentra en parte (80%) servida con gas natural estando 185 manzanas de la localidad abastecida por redes de distribución. El resto de los inmuebles está abastecido con gas licuado.

1.6.7. Turismo

Zapala cuenta con 5 hoteles, 5 residenciales, 6 pensiones, 12 restaurantes, 3 confiterías y 9 bares. Asimismo cuenta con un autocamping ubicado a 300 m de la ruta nacional n°22.

2. NORMAS DE DISEÑO2.1. Período de diseño

El período de diseño para las obras proyectadas es de 30 años, habiéndose proyectado la red de colectoras y colectores generales para la totalidad de la zona habitacional planificada y programado su ejecución por etapas.

En la primera etapa se ha previsto ejecutar la red de colectoras en el sector Este incluidos los colectores generales (planos nos.5,6,8, 9,10 y 11) teniendo en cuenta que es una zona densamente poblada que no cuenta en la actualidad con el servicio de desagües cloacales.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.2. POBLACION2.2.1. Población zona habitacional

La localidad de Zapala presenta en el período 1947-1960 un crecimiento del 6,3% anual y para el período 1960-1970 del 4,4% anual. Ambas tasas de crecimiento son elevadas debiéndose fundamentalmente a la radicación de industrias en la zona.

En los cuadros siguientes se consigna la evolución de la población según los últimos tres Censos Nacionales.

CUADRO IEVOLUCION DE LA POBLACION DE LA LOCALIDAD DE ZAPALA

Censo	Año	POBLACION (Hab).		
		Provincia	Departamento	Localidad
Nacional	1947	86.836	9.996	3.387
Nacional	1960	109.890	11.856	7.497
Nacional	1970	154.570	16.637	11.385

CUADRO IITASA DE CRECIMIENTO MEDIO ANUAL DE ZAPALA (%)

JURISDICCION	PERIODOS		
	1947-60	1960-70	1947-50
Provincia	1,76	3,38	2,54
Departamento	1,32	3,44	2,24
Localidad	6,30	4,27	5,41

Para el período de diseño 1979-2008 se adoptaron tasas de crecimiento de población menores que la tasa del 4,27% correspondiente al período 1960-1970, en virtud de que el decrecimiento de la tasa registrado en el período 1960-70 con respecto a las de 1947-60, del 6,30% al 4,27%, lleva a estimar que este decrecimiento continuará como consecuencia de una más equilibrada distribución de la población total que detendrá la alta concentración de la microregión.

CUADRO III

TASA DE CRECIMIENTO ADOPTADA PARA EL PERIODO DE DISEÑO

Períodos años	Nº de años	Tasas de crecimiento anual adoptadas en %
1970-79	10	4,0
1980-89	10	3,5
1990-99	10	3,0
2000-09	10	2,5

Para el cálculo de la población futura al final del período de diseño se utilizó la fórmula:

$$P_f = P_0(1+i)^n$$

donde:  $P_f$  , es la población futura al cabo de  $n$  años

$P_0$  , es la población inicial (censo del año 1970)

$i$  , es la tasa de crecimiento medio anual adoptada

$n$  , es el número de años considerado

Los resultados obtenidos para la proyección de la población durante el período de diseño figuran en el cuadro IV y gráfico nº1.

POBLACION

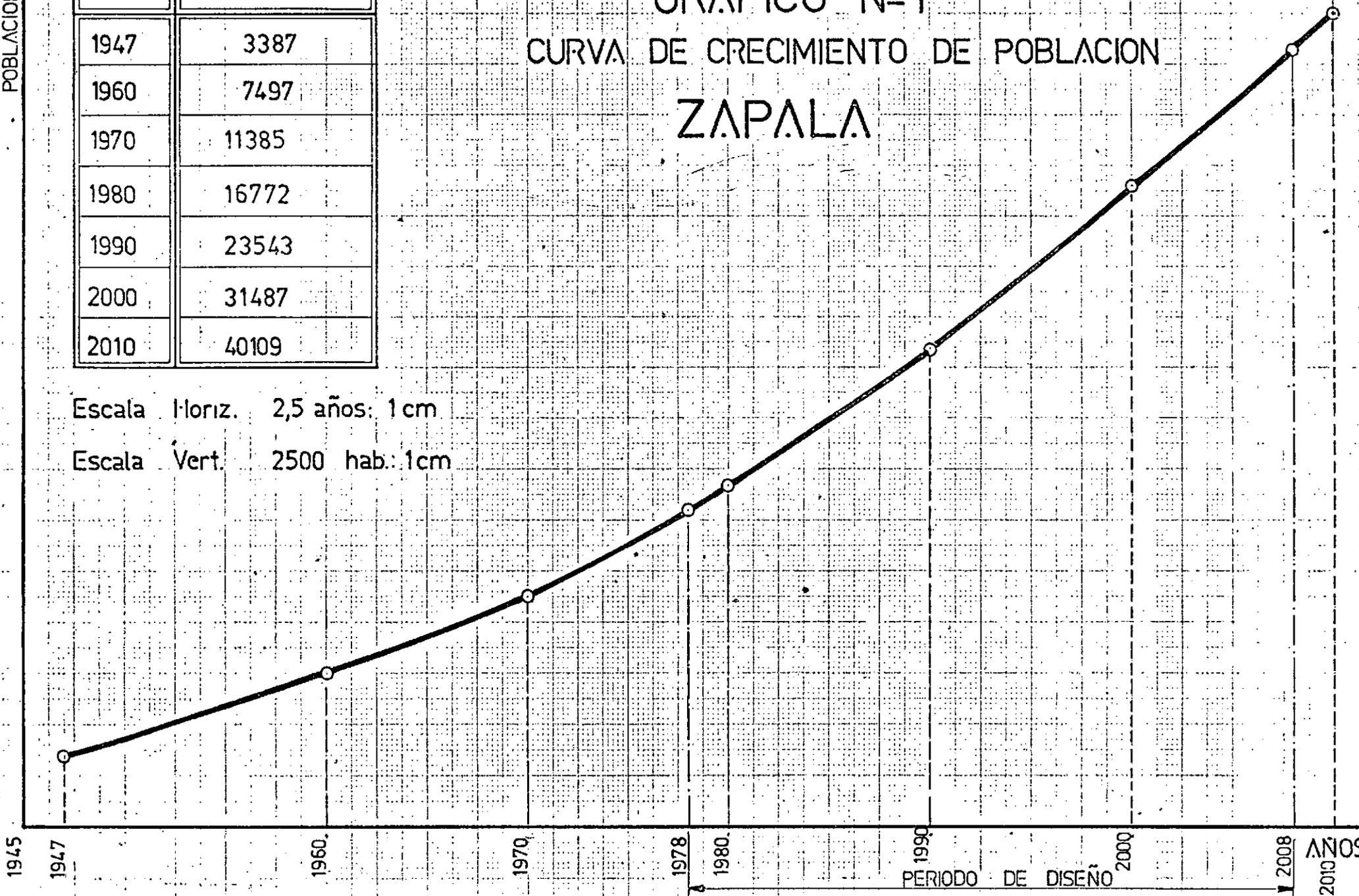
AÑO	POBLACION
1947	3387
1960	7497
1970	11385
1980	16772
1990	23543
2000	31487
2010	40109

# GRAFICO Nº1

## CURVA DE CRECIMIENTO DE POBLACION

### ZAPALA

Escala Horiz. 2,5 años: 1 cm  
Escala Vert. 2500 hab.: 1cm



1945

1947

1960

1970

1978

1980

1990

2000

2008

ANOS  
2010

PERIODO DE DISEÑO

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El cálculo de la población futura se verificó en base a la completa ocupación de la zona habitacional ajustado a los planes de urbanización adoptados.

CUADRO IVDISTRIBUCION DE LA POBLACION FUTURA CONSIDERANDO TOTALMENTE OCUPADA LA ZONA

SECTOR	POBLACION FUTURA (Hab)	OBSERVACIONES
Central, Este y Noreste (parcial)	22.248	Desague al Establecimiento Depurador Zona habitacional Total Población
Gastos Puntuales incluido sector militar	7.868	
Noroeste con desague a la zona industrial	10.884	Desague conjuntamente con los desagües del futuro parque industrial
TOTAL	41.000	Incluida la población del sector militar

2.2.2. Barrios de Viviendas

Los barrios de viviendas habilitados o futuros en construcción o proyecto y que volcarán sus desagües en forma puntual en la red, han sido incluidos en la proyección de la población hecha en el cuadro V, excepto el sector militar.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## CUADRO V

## PROYECCION DE LA POBLACION

AÑO	TASA ANUAL %	POBLACION hb	AÑO	TASA ANUAL %	POBLACION hb
1970	4,0	11.385	1990	3,0	23.543
1971	4,0	11.840	1991	3,0	24.250
1972	4,0	12.314	1992	3,0	24.977
1973	4,0	12.806	1993	3,0	25.727
1974	4,0	13.319	1994	3,0	26.499
1975	4,0	13.852	1995	3,0	27.294
1976	4,0	14.406	1996	3,0	28.112
1977	4,0	14.982	1997	3,0	28.956
1978	4,0	15.581	1998	3,0	29.824
1979	4,0	16.204	1999	3,0	30.719
1980	3,5	16.771	2000	2,5	31.487
1981	3,5	17.359	2001	2,5	32.274
1982	3,5	17.766	2002	2,5	33.081
1983	3,5	18.594	2003	2,5	33.968
1984	3,5	19.245	2004	2,5	34.756
1985	3,5	19.919	2005	2,5	35.624
1986	3,5	20.617	2006	2,5	36.515
1987	3,5	21.338	2007	2,5	37.428
1988	3,5	22.085	2008	2,5	38.364
1989	3,5	22.858	2009	2,5	39.323

**NOTA:** No se incluye la población adicional del sector militar. Tampoco se incluye la posible población de la zona del parque industrial que se incorporará a los

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

desagues industriales de dicha zona. Las canalizaciones y tratamiento de desagues de la zona industrial no están incluidas en el presente proyecto. Por razones de topografía y técnica de depuración y cuerpo receptor esta zona tendrá un sistema independiente al que estará vinculado parcialmente el sector noreste de la zona habitacional.

En el cuadro VI se analiza el gasto puntual por sectores y barrios

CUADRO VIPOBLACION DE BARRIOS DE VIVIENDAS

Sector	Barrio	Número de Viviendas	Número de Habitantes	Observaciones
Central	Plan Ferroviario	200	800	Gasto puntual
Noroeste	Plan V.E.A.	250	1.000	Gasto puntual
Este	Plan Cementera	300	1.200	Gasto puntual
Sudoeste	Sin urbanizar		2.368	Gasto puntual
Militar	Barrio de viviendas y cuartel		2.500	Gasto puntual

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.3. Esquema general de la red de colectoras

El presente proyecto contempla solamente la red de colectoras de la zona habitacional incluyendo las zonas de ampliación futura.

La zona industrial por razones de topografía, de calidad de vuelco, de tratamiento de los afluentes y de cuerpo receptor, forma un sistema de evacuación independiente no vinculado a la red de colectoras cloacales proyectada y por lo tanto no incluido en la presente obra.

Para la red de desagües cloacales de la zona habitacional se han establecido dos sistemas independientes perfectamente definidos. El primer sistema lo forman los sectores Central, Este y Sudoeste y parte del sector Noroeste que volcarán sus desagües, por gravedad, en el Establecimiento de Depuración.

El segundo sistema lo forma la parte del sector Noroeste indicado en el plano nº1 "Plano de Conjunto" y en los planos nos. 6 y 7, que por razones de altimetría no pueden desaguar por gravedad al Establecimiento de Depuración. Este segundo sistema, se ha previsto vincularlo al sistema de desagüe del futuro Parque Industrial.

2.4. Dotación:

El servicio de agua potable es prestado por la Municipalidad, con agua proveniente de pozos profundos. Actualmente se encuentran en ejecución las obras de interconexión para poner en servicio nuevos pozos ya construidos y asimismo se halla en estudio el reacondicionamiento y proyecto integral de la red de distribución. Lo dicho

# GRAFICO N°2

## CURVA DE METCALF

### ZAPALA

DOTACION

400

380

300

200

100

AÑO	DOTACION L/h.dia
1978	190
1988	201,4
1993	220,4
1998	256,5
2003	311,6
2008	380,0

Escala Horiz. 2 años: 1cm

Escala Vert. 20 L/h dia: 1cm

1975

1978

1980

1985

1990

1995

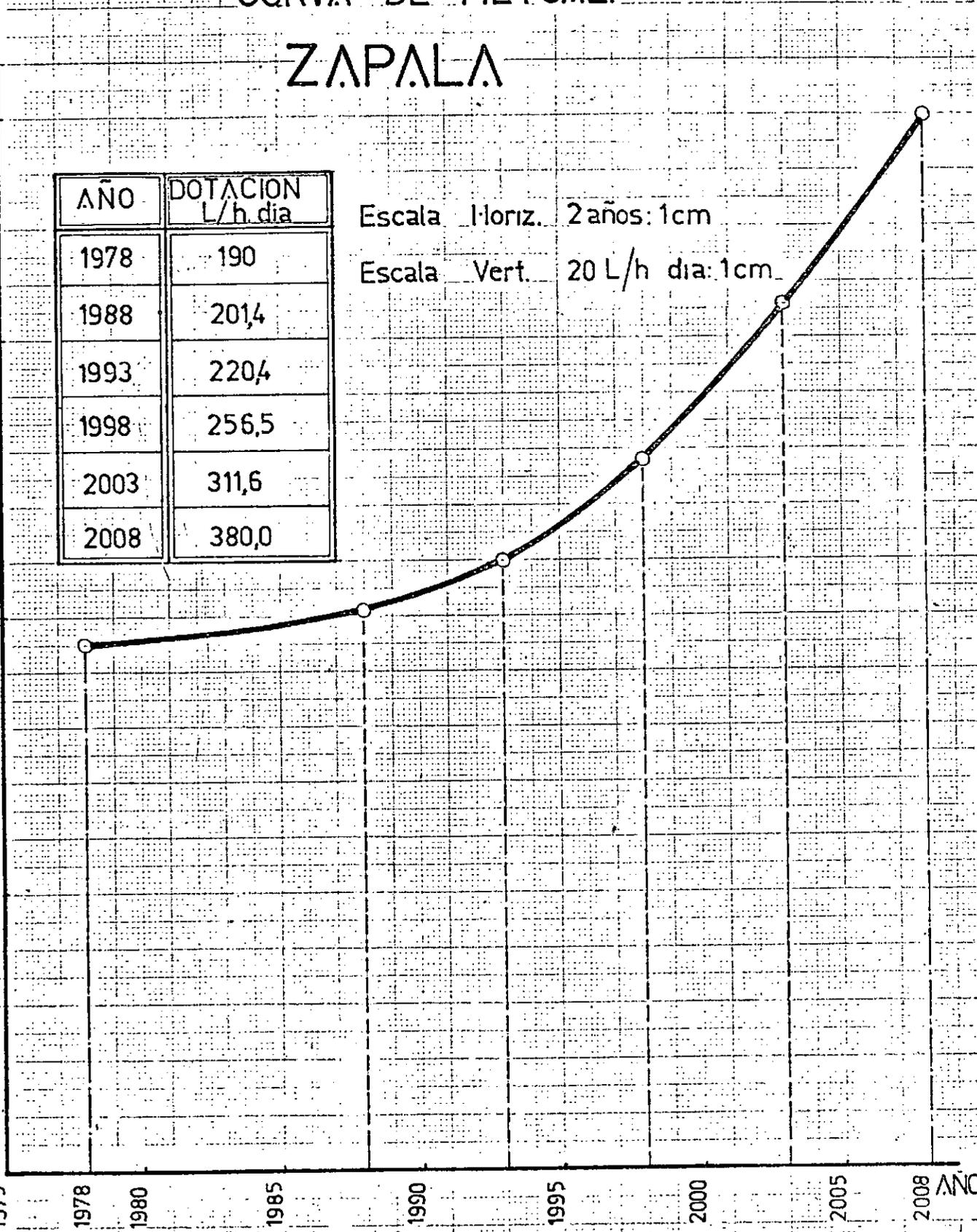
2000

2005

2008

AÑO

PERIODO DE DISEÑO



permite holgadamente establecer una dotación inicial de 190 l/hab día (valor mínimo para el correcto funcionamiento de la red de colectoras) y una dotación final de 380 l/hab.día.

#### 2.5. Gasto hectométrico

Para el cálculo del gasto hectométrico máximo se adoptó un coeficiente de pico de 1,8 y un coeficiente de reducción de 0,8. La población considerada es la población futura para el fin del diseño. La extensión de la red de colectoras, es de 840 hm.computándose únicamente una cañería por cuadra y no incluye las colectoras de los barrios de viviendas y del sector Suroeste cuyos desagües ingresan en la red como gastos puntuales. Los gastos hectométricos máximo, medio y mínimo se expresan en el cuadro VIII, en los que no se consideran gastos por infiltración dado que la red se instalará sobre tierra seca a niveles muy superiores a los máximos de la napa freática.

El gasto máximo en la red al fin del período de diseño, año 2008, será:

$$Q_{\text{máxim.}} = \frac{P_f \cdot x \cdot d_f \cdot C1 \cdot C2}{86400}$$

Q máx. : caudal máximo horario en l/seg.

$P_f$  : población futura al final del diseño (2008) excluída la población que aporta como gasto puntual

C1 : coeficiente de pico horario

C2 : coeficiente de reducción considerando la parte de dotación suministrada que no ingresa a la red

$$Q_{\text{max.}} = \frac{33132 \text{ hbx } 380 \text{ l/hb.día} \times 1,8 \times 0,8}{86400} = 209,84 \text{ l/seg.}$$

El gasto hectométrico será:

$$G_{hm} = \frac{Q_{m\acute{a}x}}{L}$$

$G_{hm}$  : Gasto hectométrico  
 $Q_{m\acute{a}x.}$  : Caudal máximo horario en l/seg.  
 $L$  : Longitud total de colectoras en hm.

$$G_{hm} = \frac{210 \text{ l/seg.}}{840 \text{ hm}} = 0,25 \text{ l/seg.hm.}$$

## 2.6. Gastos Puntuales:

Los gastos puntuales son los originados en barrios que por tener canalizaciones propias construidas conjuntamente con las viviendas vuelcan sus desagües en conjunto en determinados puntos de la red de colectoras proyectadas.

El sector Sudoeste está ubicado en terreno muy quebrado, donde se deben proyectar y nivelar las calzadas previo al proyecto de la red de colectoras, por lo que se ha previsto su desagüe como gasto puntual a ingresar en dos bocas de registro del sector Central según se indica en el plano n°3.

En el cuadro VI se ha señalado la población de los barrios de viviendas habilitadas o en proyecto ubicados en la zona habitacional ; y en el cuadro VII se consignan para los distintos sectores y barrios los gastos puntuales indicando el número de habitantes y caudales. Para el cálculo de los gastos puntuales se fijan los siguientes parámetros:

Número de habitantes	4. hb.
Dotación	380 l/hb. dfa
Coefficiente de pico horario	1,8
Coefficiente de reducción	0,8

### 2.6.1. Barrio Ferroviario (Sector Central)

$$Q_f = \frac{800 \text{ hb} \times 380 \text{ l/hb.dfa} \times 0,8 \times 1,8}{86400 \text{ seg/dfa}} = 5,07 \text{ l/seg.}$$

2.6.2. Barrio Cementera (Sector Este)

$$Q_c = \frac{1200 \text{ hb} \times 380 \text{ l/hb.dfa} \times 0,8 \times 1,8}{86400 \text{ seg/dfa}} = 7,60 \text{ l/seg.}$$

2.6.3. Barrio 25 de Mayo (Sector Noroeste)

$$Q_{25} = \frac{1000 \text{ hb.} \times 380 \text{ l/hb.dfa} \times 0,8 \times 1,8}{86400 \text{ seg/dfa}} = 6,33 \text{ l/seg.}$$

2.6.4 Sector Suroeste

Para el cálculo de las gastos puntuales de este sector se ha considerado una urbanización tentativa facilitada por la Secretaría de Planeamiento de la Municipalidad estimándose los hectómetros de colectoras que aportarán sus desagües a las dos bocas de registro indicadas en el plano n°3.

$$Q_{s.o.1} = G_{hm} \cdot L_{s.o.1}$$

$$Q_{s.o.2} = G_{hm} \cdot L_{s.o.2}$$

$Q_{s.o}$  y  $Q_{s.o.2}$  : Gastos puntuales

$G_{hm}$  : Gasto hectométrico

$L_{s.o.1}$  y  $L_{s.o.2}$  : Longitud de colectoras en hm.

$$Q_{s.o.1} = 0,25 \text{ l/seg.hm} \times 36 \text{ hm} = 9 \text{ l/seg.}$$

$$Q_{s.o.2} = 0,25 \text{ l/seg.hm} \times 24 \text{ hm} = 6 \text{ l/seg.}$$

$$Q_{s.o.} = Q_{s.o.1} + Q_{s.o.2}$$

$$Q_{s.o.} = 15 \text{ l/seg.}$$

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.6.5. Sector Militar - Cuartel y barrio de viviendas.

Se ha establecido una población futura de 2.500 personas y dadas las características de la misma, mayoría de soldados e instalaciones militares, distintas a los de los otros barrios, se fijan los siguientes valores:

$$P_c = 2.500 \text{ hb.}$$

$$d_f = 250 \text{ l/hb.}$$

$$C1 = 2$$

$$C2 = 0,8$$

$$Q_{\text{militar}} = \frac{2500 \text{ hb} \times 250 \text{ l/hb.dfa} \times 0,8 \times 2,0}{86400 \text{ seg/dfa}} = 11,57 \text{ l/seg.}$$

CUADRO VII

SECTOR	BARRIO	Nº de habitantes	Caudal l/seg
Central	Ferroviano	800	5,07
Este	Cementera	1.200	7,60
Noroeste	25 de Mayo	1.000	6,33
Suroeste	Sin urbanizar	2.368	15,00
Militar	Cuartel y Barrio de viviendas	2.500	11,57
TOTALES		7.868	45,57

## 2.7.

Gasto máximo total en el extremo de los colectores:

Por las características topográficas de la zona habitacional se han establecido dos grandes sistemas de drenaje:

El sistema de la zona urbana actual (Sector Central, planos n°2 y

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

n°3 , Sector Este planos n°4 y n°5 y Sector Noroeste, parcial, planos n°6 y n°7) con vuelco al Establecimiento de depuración a construirse en la fracción de terreno de calle Neuquén y Gobernador Asmar.

El sistema de la zona urbana de expansión (Sector Noroeste, parcial, planos n°6 y n°7), que se conectará con la red de desagües industriales de la zona del Parque Industrial integrándose a este sistema de tratamiento y cuerpo receptor, independiente del anterior.

### 2.7.1. Sistema de la zona urbana actual:

El cuadro IV indica que la población futura de esta área, excluida la población que aporta <sup>puntuales</sup> gastos, alcanzará a 22.248 hab. con el siguiente caudal máximo de vuelco:

$$Q_A \text{ máx.} = \frac{22.248 \text{ hb.} \times 380 \text{ l/hb.dfa} \times 1,8 \times 0,8}{86400 \text{ seg/dfa}} = 140,9 \text{ l/seg.}$$

$$Q_A \text{ máx.} = 140,9 \text{ l/seg.}$$

A este caudal se le adicionan los gastos puntuales (Cuadro VII)

$$Q_p \text{ máx.} = 45,6 \text{ l/seg.}$$

El caudal máximo en la cámara de entrada del Establecimiento Depurador será :

$$Q_{\text{máx.}} = Q_{u.\text{máx.}} + Q_{p.\text{máx.}}$$

$$Q_{\text{máx.}} = 140,9 \text{ l/seg} + 45,6 \text{ l/seg.}$$

$$Q_{\text{máx.}} = 187 \text{ l/seg}$$

Este caudal máximo llega a la cámara de entrada por intermedio de dos colectores generales:

El colector de la calle Gdor. Asmar, plano n°3, con un caudal de cálculo :

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

$$Q_{\text{máx.}} = 150,92 \text{ l/seg.}$$

y el colector de 0,400m de diámetro (plano n°3) de la zona de chacras y quintas:

$$Q_{\text{máx. } \phi 200} = 36,4 \text{ l/seg.}$$

El caudal total a ingresar al Establecimiento Depurador será:

$$Q_{\text{máxT}} = Q_{\text{máx. } \phi 400} + Q_{\text{máx. } \phi 200} = 150,9 + 36,4$$

$$Q_{\text{máxT}} = 187 \text{ l/seg.}$$

que coincide con lo determinado para la población servida del sistema.

Este caudal corresponde a una población total futura para el sistema de :

$$P_{\text{total}} = P_u + P_p = 22.248 \text{ hb} + 7868 = 30.116 \text{ hab.}$$

### 2.7.2. Sistema de la zona urbana de expansión;

El cuadro IV señala que la población futura estimada para este sistema alcanzará a 10.884 habitantes, con un caudal máximo de vuelco de:

$$Q_{\text{Emáx.}} = \frac{10.884 \text{ hb.} \times 380 \text{ l/hb.dfa} \times 1,8 \times 0,8}{86400 \text{ seg./dfa.}}$$

$$Q_{\text{Emáx.}} = 68,93 \text{ l/seg.}$$

Este caudal coincide con el determinado para el colector general del sector Noroeste :

$$Q_{\text{máx. } \phi} = 68,93 \text{ l/seg.}$$

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO VIIICAUDALES EN COLECTORES GENERALES

SISTEMA	COLECTOR GENERAL	CAUDALES l/seg.			OBSERVACIONES
		$Q_{m\acute{a}x.}$	$Q_{medio} = \frac{Q_{m\acute{a}x.}}{1,8}$	$Q_{m\acute{i}n.} = \frac{Q_{medio}}{2}$	
ZONA URBANA ACTUAL	Calle Gdor. Asmar	151	84	42	
	Zona de chacras y quintas	36	20	10	
	Total	187	104	52	Caudal que ingresa a la cámara de llegada
Zona urbana de expansión	Sector Noroeste	69	38	19	Caudal que ingresará a la red de colectoras de la zona industrial

3. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO3.1. Red de Colectoras:

La red de colectoras, por las características de la topografía de la zona habitacional ha sido dividida en dos sistemas que tendrán tratamiento depurador y cuerpos receptores completamente independientes. El sistema de la zona urbana actual, que se estima será la de mayor crecimiento inicial volcará sus desagües hacia el Establecimiento Depurador a construirse en los terrenos de la calle Neuquén y calle Gobernador Asmar, y el sistema de la zona urbana de expansión futura a desaguar conjuntamente con la zona del Parque Industrial que contará con tratamiento y cuerpo receptor independiente del área anterior. La red de colectoras ha sido dimensionada tratando de aprovechar al máximo las pendientes naturales a efectos de disminuir la profundidad de las excavaciones.

Las pendientes máximas y mínimas para las cañerías de hormigón se han establecido teniendo en cuenta que las velocidades máximas sean

inferiores a la erosión para el hormigón simple  $V_e = 3\text{m/s}$ . A tal fin se adoptó la velocidad máxima:

$$V_{\text{máx.}} = 2,5 \text{ m/seg}$$

Se ha fijado como velocidad mínima  $V_{\text{mín.}} = 0,5 \text{ m/seg}$ . para asegurar la autolimpieza de las tuberías.

3.2.

↓ Secuencia de ejecución de la red y conexiones domiciliarias

Se ha previsto la ejecución de la red de colectoras en etapas sucesivas.

La primera etapa comprende una zona densamente poblada (Sector Este) sin red de colectoras cloacales, que presenta dificultades para la eliminación de los líquidos cloacales y crea serios problemas sanitarios.

En etapas posteriores y de acuerdo a las necesidades, se ha previsto reemplazar la red de colectoras existentes del sector central por nuevas colectoras de diámetros y pendientes adecuadas.

La red existente está construida con caños de hormigón simple de 0,100 m de diámetro y se encuentra muy deteriorada por el líquido séptico que circula por ellas el que es evacuado en la zona de quintas, sin tratamiento previo.

Para el sector Noroeste se ha proyectado tentativamente la red teniendo en cuenta un proyecto de urbanización y curvas de nivel facilitadas por la Dirección de Planeamiento de la Municipalidad.

Dado que en este sector no se han trazado las calles ni existe nivelación de sus ejes, se han predimensionado las cañerías, sin indicar las cotas de intradós, tomando en consideración las pendientes naturales del terreno.

Cuando se definan los niveles de eje de calzada se podrán fijar las cotas de las colectoras.

Las áreas del sector Noroeste, actualmente pobladas, se vincularán al sector Central, integrando el sistema que volcará el líquido

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

cloacal en el Establecimiento Depurador.

Para el sector Sudoeste, aún no urbanizado y sin calles trazadas y terrenos muy abruptos, se ha estimado la población a servir, previniéndose su vinculación a la red del sector Central como gasto puntual. Definidas la urbanización y los niveles de calzada se deberá proyectar la red de este sector.

Las cañerías se proyectaron de hormigón simple a espiga y enchufe con junta de mortero de cemento.

Los diámetros y pendientes, se indican en los planos correspondientes. Para dimensionar las colectoras se han tenido en cuenta los requerimientos y vuelcos futuros y la pendiente natural del terreno, tratando de reducir al máximo las excavaciones, estableciendo como tapada mínima de colectoras 1,20 m bajo el nivel de la vereda. En las calles pavimentadas, se proyectó doble colectoras, ubicándolas en las veredas para evitar la rotura de la calzada durante la construcción de las obras.

Se ha previsto la construcción de dos bocas de registro por esquina en la zona de calles pavimentadas. En correspondencia con cada inmueble se ha previsto dejar una conexión, ejecutada con caño de hormigón simple, hasta 0,50 m de la línea de frente y en el lugar que el propietario del inmueble lo indique.

Los caños de las conexiones, colectoras y colectoras generales responderán a la "Norma para fabricación de caños y piezas de conexión de mortero de cemento y hormigón simple" (Norma O.S.N. 250-1946)

Los cruces bajo pavimento ejecutados con máquina perforadora se ha previsto construirlos con caños de asbesto-cemento R.C.P. con junta de goma sintética. En las calles sin pavimento se han ubicado las colectoras en una acera teniendo en cuenta las pendientes del terreno natural, con el objeto de evitar mayores excavaciones al ejecutar las conexiones de la otra acera (conexiones largas)

Para la primera etapa se han proyectado 197 bocas de registro con

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

una profundidad media de 1,52 m de las cuales 173 tendrán una profundidad menor de 2,00 m.

Con el objeto de no sobrepasar las velocidades máximas fijadas se han proyectado en esta etapa 9 bocas de registro de salto.

## 3.3.

Colectores Generales:

Por las características topográficas de la zona y tratando de evitar estaciones elevadoras, se han proyectado dos colectores generales para el sistema de la zona urbana actual y un colector general para el sistema de la zona urbana de expansión futura (Sector Noroeste).

## 3.3.1.

Colector General Calle Gobernador Asmar

El primer tramo del colector general se inicia en la esquina Comahue y Nicolás Avellaneda, corriendo por esta avenida hasta su intersección con la calle Gobernador Asmar, y por ésta hasta su intersección con la calle Godoy.

Este tramo se proyectó con cañería de hormigón simple de 0,300 m de diámetro habiéndose previsto el cruce bajo vías que establecen las reglamentaciones del F.C.N. Roca para estas obras.

Desde la intersección de las calles Godoy y Gobernador Asmar correrá por esta última hasta su intersección con la calle Neuquén recibiendo el aporte de los desagües de la zona militar. Este tramo se proyectó de cañería de hormigón simple de 0,350m de diámetro.

El último tramo corre por la calle Neuquén hasta la boca de registro de llegada al Establecimiento Depurador. Este tramo se proyectó de cañería de hormigón simple de 0,400m de diámetro a fin de mantener una tapada mínima.

Para mantener velocidades de escurrimiento inferiores a las fijadas como límite para evitar la erosión de las cañerías, se han proyectado seis bocas de registro con salto en este colector.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3.3.1.1. Verificación de las velocidades de escurrimiento:

Para el cálculo del colector general de la calle Gobernador Asmar se han fijado como velocidades límites los siguientes valores:

Velocidad máxima de escurrimiento menor que la velocidad de erosión para cañería de hormigón simple:

$$V_{\text{máx}} < 3 \text{ m/seg}$$

Velocidad mínima mayor que la velocidad de autolimpieza para sección llena:

$$V_{\text{al}} = 0,5 \text{ m/seg}$$

Las velocidades mínimas, máximas y de autolimpieza se calcularon mediante la expresión

$$V = C \cdot V_{11}$$

donde:

- V ; velocidad mínima, máxima para distintos caudales
- C : coeficiente obtenido del gráfico "Características Hidráulicas para conductos de sección circular"
- $V_{11}$ : Velocidad a sección llena

Las cañerías se verificarán para cada diámetro y para los valores de caudales y pendientes máximas y mínimas, entendiéndose que cualquier otro valor intermedio de caudal y pendiente se encontraría entre las velocidades verificadas.

TRAMO DE CAÑERIA DE HORMIGON SIMPLE DE 0,300 m. DE DIAMETRO

Pendiente mínima en el tramo :  $i_{\text{mfn}} = 0,4\%$

Pendiente máxima en el tramo :  $i_{\text{máx.}} = 2 \%$

Caudal mínimo en el tramo :  $Q_{\text{mfn}} = 14,33 \text{ l/seg}$

Caudal máximo en el tramo :  $Q_{\text{máx.}} = 108,35 \text{ l/seg.}$

Aplicando para sección llena la fórmula de Manning, para

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

$$\frac{i}{n} = 71,4$$

se obtiene los siguientes valores:

$$\text{para } i_{\text{mfn}} = 0,4\% \quad Q_{11} = 56,83 \text{ l/seg} \quad V_{11} = 0,8 \text{ m/seg}$$

$$\frac{Q_{\text{mfn}}}{Q_{11}} = \frac{14,33 \text{ l/seg}}{56,83 \text{ l/seg}} = 0,252$$

entrando en el gráfico se obtiene:

$$V_{\text{mfn}} = C V_{11} = 0,83 \times 0,8 \text{ m/seg} = 0,664 \text{ m/seg.}$$

$$\text{para } i_{\text{máx}} = 2\% \quad Q_{11} = 205,37 \text{ l/seg} \quad V_{11} = 2,34 \text{ m/seg.}$$

$$\frac{Q_{\text{máx.}}}{Q_{11}} = \frac{108,35 \text{ l/seg}}{205,37 \text{ l/seg}} = 0,528$$

entrando en el gráfico se obtiene:

$$V_{\text{máx}} = C V_{11} = 1,02 \times 2,34 \text{ m/seg} = 2,39 \text{ m/seg.}$$

Los valores obtenidos se encuentran dentro de los valores límites fijados.

TRAMO DE CAÑERIA DE HORMIGON SIMPLE DE 0,350m DE DIAMETRO

$$\text{Pendiente mínima en el tramo : } i_{\text{mfn.}} = 0,8\%$$

$$\text{Pendiente máxima en el tramo : } i_{\text{máx.}} = 2,5\%$$

$$\text{Caudal mínimo en el tramo : } Q_{\text{mfn}} = 30,10 \text{ l/seg.}$$

$$\text{Caudal máximo en el tramo : } Q_{\text{máx.}} = 150,92 \text{ l/seg.}$$

Aplicando para sección llena la fórmula de Manning, para  $\frac{1}{n}$  se obtienen los siguientes valores:

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

$$\text{para } i_{\text{mfn}} = 0,8\% \quad Q_{11} = 121,09 \text{ l/seg} \quad V_{11} = 1,258 \text{ m/seg.}$$

$$\frac{Q_{\text{mfn}}}{Q_{11}} = \frac{30,10 \text{ l/seg.}}{121,09} = 0,249$$

entrando en el gráfico se obtiene :

$$V_{\text{mfn}} = C V_{11} = 0,83 \times 1,258 = 1,044 \text{ m/seg.}$$

$$\text{para } i_{\text{máx}} = 2,5\%$$

$$Q_{11} = 214,08 \quad V_{11} = 2,225 \text{ m/seg.}$$

$$\frac{Q_{\text{máx}}}{Q_{11}} = \frac{150,92 \text{ l/seg}}{214,08 \text{ l/seg}} = 0,705$$

Entrando en el gráfico se obtiene:

$$V_{\text{máx}} = C V_{11} = 1,09 \times 2,225 \text{ m/seg} = 2,425 \text{ m/seg.}$$

Los valores obtenidos se encuentran dentro de los valores límites fijados .

TRAMO DE CAÑERIA DE HORMIGON SIMPLE DE 0,400 m DE DIAMETRO

$$\text{Pendiente del tramo : } i = 0,77$$

$$\text{Caudal mínimo del tramo : } Q_{\text{mfn}} = 41,93 \text{ l/seg}$$

$$\text{Caudal máximo del tramo : } Q_{\text{máx}} = 150,92 \text{ l/seg}$$

Aplicando para sección llena la fórmula de Manning, para  $\frac{l}{n} = 71,4$  se obtienen los siguientes valores:

$$\text{Para } i = 0,77\% \quad Q_{11} = 161,73 \text{ l/seg} \quad V_{11} = 1,287 \text{ m/seg}$$

$$\frac{Q_{\text{mfn}}}{Q_{11}} = \frac{41,93 \text{ l/seg}}{161,73 \text{ l/seg}} = 0,259$$

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

entrando en el gráfico se obtiene:

$$V_{mfn} = C \times V_{11} = 0,84 \times 1,287 \text{ m/seg} = 1,08 \text{ m/seg}$$

$$\frac{Q_{m\acute{a}x}}{Q_{11}} = \frac{150,92}{161,73} = 0,933$$

entrando en el gráfico se obtiene:

$$V_{m\acute{a}x} = C \times V_{11} = 1,13 \times 1,287 = 1,44 \text{ m/seg}$$

los valores obtenidos se encuentran entre los valores límites fijados.

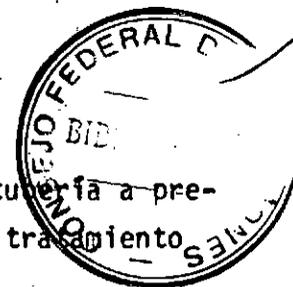
### 3.3.2. Colector General zona de quintas y chacras:

Este colector de inicia en la calle Benjamín Matienzo esquina Alsina cruzando la zona de vías del F.C.Roca y luego su traza sigue la pendiente natural del terreno, por las zonas de chacras y quintas hasta la calle Neuquén y por esta última hasta la boca de registro de llegada al Establecimiento Depurador. Los primeros 260 m de este colector se proyectaron en cañería de hormigón simple de 0,200 m de diámetro habiéndose previsto el cruce bajo vías que establecen las reglamentaciones del F.C.Gral. Roca.

Desde los 260 m hasta la boca de registro de llegada, el colector se proyectó en cañería de asbesto cemento clase 5 de 0,200m de diámetro con el objeto de obtener la carga hidráulica necesaria para ingresar por gravedad a la boca de registro de llegada al Establecimiento de Depurador.

En este tramo el líquido cloacal circulará a presión con velocidad suficiente para obtener su autolimpieza.

A las bocas de registro de este tramo, se las ha proyectado con un cierre hermético, habiéndose previsto en el punto más bajo de su traza, una cámara de descarga con válvula esclusa y reja



que permitirá en caso necesario, descargar la tubería a presión, volcando el líquido hacia las etapas del tratamiento que lo puedan recibir por gravedad.

La solución adoptada permitirá efectuar todo el tratamiento del líquido cloacal por gravedad evitando las estaciones elevadoras, que no solo representan una importante erogación en la construcción sino también gastos de energía y complican la explotación de los servicios.

3.3.2.1. Verificación de las velocidades de escurrimiento y de la pérdida de carga en la tubería a presión:

Para el cálculo del colector general de la zona de chacras y quintas se han fijado los mismos valores que para el otro colector general.

TRAMO DE CAÑERIA DE HORMIGON SIMPLE DE 0,200m DE DIAMETRO A ESCURRIMIENTO LIBRE

Pendiente mínima del tramo :  $i_{mfn} = 2,66 \%$

Pendiente máxima del tramo :  $i_{máx} = 3\%$

Caudal mínimo del tramo :  $Q_{mfn} = 10,11 \text{ l/seg}$

Caudal máximo del tramo :  $Q_{máx} = 36,4 \text{ l/seg}$

Aplicando para sección llena la fórmula de Manning, para

$\frac{1}{n} = 71,4$  se obtienen los siguientes valores:

para  $i = 2,67\%$        $Q_{11} = 49,75 \text{ l/seg}$        $V_{11} = 1,583 \text{ m/seg}$

$$\frac{Q_{mfn}}{Q_{11}} = \frac{10,11 \text{ l/seg}}{49,75 \text{ l/seg}} = 0,2032$$

entrando en el gráfico se obtiene la velocidad para el caudal mínimo

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

$$V_{mfn} = C \times V_{11} = 0,77 \times 1,583 = 1,219 \text{ m/seg}$$

para  $l=3\%$

$$Q_{11} = 52,72 \text{ l/seg} \quad V_{11} = 1,678 \text{ m/seg}$$

La velocidad para el caudal máximo es:

$$\frac{Q_{m\acute{a}x}}{Q_{11}} = \frac{36,4 \text{ l/seg}}{52,72 \text{ l/seg}} = 0,690$$

$$V_{m\acute{a}x} = C \times V_{11} = 1,12 \times 1,678 \text{ m/seg} = 1,879 \text{ m/seg}$$

TRAMO DE CAÑERIA DE ASBESTO CEMENTO CLASE 5 DE 0,200 m DE DIAMETRO -ESCURRIMIENTO A PRESION

Este tramo de colector general se ha proyectado de caños de asbesto cemento clase 5 de 0,200 m de diámetro. El escurrimiento del líquido será a presión.

La tubería se calculó mediante la fórmula de Scimemi para cañerías de asbesto cemento con los siguientes parámetros:

Carga máxima disponible sobre la boca de registro de llegada:

$$\Delta h_{11} = 4,5 \text{ m}$$

Carga máxima disponible sobre la válvula de descarga:

$$\Delta h_i = 6,6 \text{ m}$$

Caudal mínimo :  $Q_{mfn} = 10,11 \text{ l/seg}$   $V_{mfn} = 0,3218 \text{ m/seg}$

Caudal medio :  $Q_{med} = 20,22 \text{ l/seg}$   $V_{med} = 0,6436 \text{ m/seg}$

Caudal máximo :  $Q_{m\acute{a}x} = 36,4 \text{ l/seg}$   $V_{mfn} = 1,158 \text{ m/seg}$

Pérdida de carga en la cañería a presión:

Para:  $Q_{mfn} = 10,11 \text{ l/seg}$   $j_{mfn} = 0,58426 \text{ m/km.}$

$L_{mfn} = 540 \text{ m}; J_{mfn} = j_{mfn} \times L_{mfn} = 0,54 \text{ km} \times 0,58 \text{ m/km} = 0,31 \text{ m}$

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

$$Q_{\text{máx}} = 36,4 \text{ l/seg} \quad j = 5,89791$$

$$L_{\text{máx}} = 730 \quad J_{\text{máx}} = j_{\text{máx}} \times L_{\text{máx}} = 0,73 \text{ km} \times 0,58 \text{ m/km} = 4,30 \text{ m}$$

$$Q_{\text{mín}} \text{ y } Q_{\text{máx.}} : \text{ caudales}$$

$L_{\text{mín}} \text{ y } L_{\text{máx.}}$  : longitud de cañería cargada

$j_{\text{mín}} \text{ y } j_{\text{máx}}$  : pérdidas de carga por km

$J_{\text{mín}} \text{ y } J_{\text{máx}}$  : pérdida de carga en el tramo

La velocidad para el caudal mínimo es inferior a la de autolimpieza. Para evitar la obturación del conducto se ha previsto su limpieza periódica desagotando el tramo de cañería a través de la cámara de limpieza con lo que se provocará el arrastre de los sedimentos.

### 3.3.3. Colector General del Sector Noroeste

El sector Noroeste vinculado al sistema de desagüe de la zona industrial, es un área de expansión futura de la zona habitacional.

Actualmente existe un anteproyecto de urbanización y un plano de curvas de nivel, pero no se han abierto las calles ni existe nivelación de ejes de calzadas, por lo que se ha proyectado una traza tentativa del colector y un predimensionado considerando la pendiente del terreno natural.

La traza y dimensionado definitivo de este colector se hará cuando se proyecten y nivelen los ejes de calzadas del sector.

### 4. PLANOS PLANIMETRICOS Y ALTIMETRICOS

El proyecto consta de los siguientes planos:

- Nº 1 - Plano de Conjunto
- Nº 2 - Red de Colectoras- Sectores Central y Sudoeste. Planialtimetría
- Nº 3 - Red de Colectoras- Sectores Central y Sudoeste. Caudales y Pendientes

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Nº 4 - Red de Colectoras - Sector Este (1a. etapa) Planialtimetría
- Nº 5 - Red de Colectoras - Sector Este (1a. etapa) Caudales y Pendientes
- Nº 6 - Red de Colectoras - Sector Noroeste. Planimetría
- Nº 7 - Red de Colectoras - Sector Noroeste. Caudales y Pendientes
- Nº 8 - Red de Colectoras - Esquinas especiales
- Nº 9 - Red de Colectoras - Colectores Generales (1a etapa) Planialtimetría
- Nº10 - Red de Colectoras - Colectoras Generales (1a. etapa) Cámaras y Bocas de registro herméticas
- Nº11 - Red de Colectoras - Instalaciones complementarias. Plano tipo.

\*\* - - - - - \*\*

II - PLIEGO DE CONDICIONES ESPECIALES

PLIEGO DE CONDICIONES ESPECIALESI N D I C E

<u>1 - DISPOSICIONES GENERALES</u>	<u>Pág</u>
Art. 1°- Objeto de la licitación	39
Art. 2°- Descripción de las obras	39
Art. 3°- Documentos para la licitación	40
Art. 4°- Régimen legal y financiación de las obras	41
Art. 5°- Sistema de contratación	41
Art. 6°- Plazo para la ejecución de las obras	42
Art. 7°- Presupuesto oficial de las obras	42
Art. 8°- Garantía de la oferta	42
Art. 9°- Firma del Contrato	42
Art. 10°- Trabajos y provisiones a cargo del Contratista	43
Art. 11°- Obras y materiales excluidos del Contrato	43
Art. 12°- Mantenimiento de las ofertas	43
Art. 13°- Plan de trabajos	43
Art. 14°- Planos conforme a la obra	45
Art. 15°- Reconocimiento de las variaciones de costo de las obras	45
Art. 16°- Comodidad para la Inspección	51
Art. 17°- Movilidad para la Inspección	52
Art. 18°- Agua para la construcción	53
Art. 19°- Normas particulares de liquidación	53
Art. 20°- Medición de los trabajos - Extensión y pago de los certificados parciales	54
Art. 21°- Pruebas para la recepción provisional de cañerías cloacales	54
Art. 22°- Plazo de garantía	55

2 - <u>ESPECIFICACIONES TECNICAS</u>	<u>Pág.</u>
Art. 23°- Complemento de documentación	56
Art. 24°- Materiales de hormigones	56
Art. 25°- Característica de los hormigones	58
Art. 26°- Piezas especiales y accesorios de hierro fundido	63
Art. 27°- Grapas de hierro forjado para escalones	64
Art. 28°- Refección de afirmados y veredas	64
Art. 29°- Eliminación del agua de las excavaciones. Depresión de las napas subterráneas. Bombeo y drenaje	65
Art. 30°- Suelos de elevada dureza	66
Art. 31°- Restricciones en la ejecución de las excavaciones en zanja	66
Art. 32°- Medios y sistemas de trabajo a emplear en la ejecución de excavaciones	66
Art. 33°- Liquidación de excavaciones practicadas a cielo abierto. Ancho de zanjas. Nichos de remache	67
Art. 34°- Liquidación de las excavaciones en perforación	67
Art. 35°- Restauración de conduales	67
Art. 36°- Rellenos y terraplenes	68
Art. 37°- Materiales sobrantes	68
Art. 38°- Cruces de vías	69
Art. 39°- Planos de detalles. Planillas de armaduras	69
Art. 40°- Deficiencias de caños aprobados en fábrica	70
Art. 41°- Cañería de hormigón simple	70
Art. 42°- Cañería de asbesto cemento	70
Art. 43°- Aros de goma para juntas	71
Art. 44°- Tapada de cañerías	71
Art. 45°- Bocas de Registro y cámaras de descarga	72
Art. 46°- Prueba hidráulica de las cañerías cloacales	72
Art. 47°- Conexiones domiciliarias	75
Art. 48°- Colocación de caños en Bocas de Registro para futuras ampliaciones	76

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	<u>Pág.</u>
Art. 49°- Dispositivo de caída en bocas de registro	76
Art. 50°- Liquidación de bocas de registro	77
Art. 51°- Protección externa anticorrosiva de las cañerías	77
Art. 52°- Apoyo de cañerías red colectoras	77
Art. 53°- Colocación de cañería de hormigón simple	77
Art. 54°- Liquidación de cañerías de conexiones cortas	78
Art. 55°- Protección externa de la cañería	79
Art. 56°- Liquidación de cañerías de conexiones largas	86
Art. 57°- Liquidación de cañerías de conexiones profundas	86
Art. 58°- Válvulas esclusas	86
Planilla de materiales sujetos a inspección de fábrica	87
Planilla de rubros característicos	88
Planilla de coeficientes para aplicación de las fór- mulas de variaciones de costo	90
Modelo de Diagrama de Obra Ejecutada	91

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

OBRAS DE DESAGUES CLOACALES DE ZAPALA (NEUQUEN)RED DE COLECTORAS, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y COLECTORES GENERALES

( 1a. Etapa)

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES1 - DISPOSICIONES GENERALESArt. 1º- Objeto de la licitación:

La presente licitación tiene por objeto contratar la construcción de la 1a. etapa de la Red de Desagues Cloacales en la localidad de Zapala, Provincia del Neuquén, de acuerdo con la descripción que se efectúa en el Art. 2º.

Art. 2º- Descripción de las obras:

Los trabajos a licitar corresponden a la construcción de la Red de Desagues Cloacales, que se detallan en los Planos Nos. 4,5,8,9,10 y 11 y en las correspondientes partidas del Presupuesto Oficial de las Obras, y consisten en:

- a) Red de Colectoras y conexiones domiciliarias: La red estará constituida por cañería de Hormigón Simple a espiga y enchufe con juntas de mortero de cemento y protección externa anticorrosiva de pintura asfáltica, de 0,150 y 0,200 m de diámetro y una longitud de 24.300 m.
- En las calles pavimentadas se colocará doble colectora, ubicándolas en la vereda. En los cruces bajo pavimento se utilizará cañería de asbesto cemento R.C.P. de 0,150, 0,200 y 0,300 m de diámetro y 560 m. de longitud, que se colocará con máquina perforadora.

El número definitivo de conexiones, así como de ramales de 45° con tapón para futuras conexiones en baldíos y su ubicación, serán determinados en su oportunidad por la Inspección de las Obras. Las Conexiones en colectoras cuya tapada sea mayor de 2,50 m se hará conforme a lo indicado en el plano n°11 (plano tipo)

Las Bocas de Registro llevarán marcos y tapas de hierro fundido cuyas características responderán al plano n°11. En las Bocas de Registro donde la diferencia de acometida sea mayor de 2,00 m. se colocará dispositivo de caída indicado en el mismo plano.

Las obras serán construídas con las excavaciones en seco, debiéndose adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a ese fin (Art. 45 de Especificaciones para la Construcción de Obras Externas de Provisión de Agua y Desagues de O.S.N.).

b) Colectores Generales: Estarán constituidos por 2.070 m de cañerías de hormigón simple de espiga y enchufe, de 0,200 a 0,400 m de diámetro y 730 m de cañería de asbesto cemento, clase 5, de 0,200 m de diámetro; con 23 bocas de registro de las cuales 4 son herméticas; según planos Nos. 9, 10 y 11.

Art. 3°.- Documentos para la licitación:

La documentación de la licitación la constituyen los elementos que se indican a continuación:

- I - Pliego de Bases y Condiciones para la licitación y ejecución de Obras Públicas (O.S.N.)
- II - Anexo al Pliego de Bases y Condiciones para la licitación y ejecución de Obras Públicas, aprobado por Resolución N°28601 del 25/4/67 -OSN.
- III - Especificaciones para la Construcción de Obras Externas de Provisión de Agua y Desagues (OSN.)
- IV - Normas para materiales y estructuras de hormigón simple y armado (OSN)
- V - Especificaciones y Pliego de Condiciones para la fabricación y suministro de caños de fundición (OSN).
- VI - Planillas reducidas de dimensiones y pesos de las cañerías de hierro fundido de tipo liviano (OSN)

- Vii - Planillas de dimensiones y pesos de caños rectos y piezas especiales de hierro fundido de acuerdo con la Norma Internacional (OSN).
- VIII- Normas para la fabricación y recepción de caños y piezas de conexión de mortero de cemento y de hormigón simple (OSN)
- IX - Planillas de tipificación de caños y piezas de conexión de mortero de cemento para provisión de agua (OSN)
- X - Especificaciones para la fabricación y recepción de caños de asbesto cemento para provisión de agua (OSN)
- XI - Norma para aros de goma sintética, para juntas de cañerías de desagües cloacales y pluviales (OSN)
- XII - Juntas y accesorios de hierro fundido para cañería de asbesto cemento Planillas de dimensiones y pesos (OSN)
- XIII- Piezas especiales de fundición para cañerías de asbesto cemento. Planillas de dimensiones y pesos (OSN)
- XIV- El presente pliego de condiciones especiales.
- XV - Los Planos Nos. 1 al 11 inclusive.

Los elementos señalados en I a XIII podrán ser adquiridos en la División Compras de Obras Sanitarias de la Nación (en adelante O.S.N.) y los indicados en XIV y XV en la Dirección Provincial de Agua y Energía Eléctrica de la Provincia del Neuquén (en adelante "la Dirección"), en sus respectivas sedes centrales.

**Art. 4º- Régimen legal:**

Las obras se licitarán, contratarán y ejecutarán dentro del régimen de la Ley Nacional de Obras Públicas 13064 y de las leyes, decretos y reglamentaciones complementarias y concordantes que rigen la materia, y de estricta conformidad con las cláusulas y especificaciones de la documentación enumerada en el presente Pliego.

Serán de aplicación igualmente los regímenes de reconocimiento de variaciones de costos establecidos por las leyes nacionales Nº12910 y 15285 y sus decretos reglamentarios, con los alcances que determina el presente Pliego.

**Art. 5º- Sistema de contratación:**

La totalidad de las obras se contratarán por "unidad de medida" es decir que el Contratista se compromete a ejecutar la obra completa con precios unitarios que resulten de aplicar a todas y cada una de las partidas co-

respondientes del presupuesto oficial, el porcentaje de aumento o disminución que haya cotizado en su oferta.

El monto del Contrato será el que resulte de aplicar el monto correspondiente del presupuesto oficial el mencionado porcentaje.

Las cantidades de obra que figuran en cada partida del cómputo oficial servirán de base para determinar dicho monto del contrato, pero las mismas podrán variar al ejecutarse los trabajos.

Los precios unitarios del presupuesto oficial afectados por el porcentaje de aumento o disminución que figure en la oferta serán los precios unitarios contractuales, los que servirán para liquidar los certificados provisionales y el definitivo.

**Art. 6º- Plazo para la ejecución de las obras:**

Las obras deberán quedar terminadas y en condiciones de efectuarse la recepción provisional, en dieciocho (18) meses contados a partir de la notificación de la orden de iniciación de los trabajos.

**Art. 7º- Presupuesto oficial de las obras:**

El presupuesto oficial de las obras a licitar es de Trescientos Treinta y Cinco Millones Ciento Veintiocho Mil Setecientos Catorce Pesos.- (\$335.128.714.-).

**Art. 8º- Garantía de la oferta:**

La oferta deberá ser garantizada por alguno de los siguientes medios: depósito en efectivo en el Banco de la Nación Argentina o de la Provincia del Neuquén, a la orden de la "Dirección Provincial de Agua y Energía Eléctrica de la Provincia del Neuquén"; títulos o bonos nacionales, que tengan cotización oficial en la Bolsa de Comercio de Buenos Aires, al valor corriente en plaza; fianza bancaria que garantice la oferta mientras esta subsista, y en caso de resultar adjudicataria, hasta la firma del Contrato.

**Art. 9º- Firma del Contrato:**

La firma del contrato se llevará a cabo dentro de los veinticinco días (25) hábiles administrativos a partir de la notificación de la adjudicación o de la aprobación del Plan de Trabajos reajustado, en su caso.

**Art. 10°.- Trabajos y provisiones a cargo del Contratista**

El Contratista tendrá a su cargo la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales, como así también la mano de obra y todo lo necesario para la realización correcta y completa de la obra contratada; el empleo a su costa de todos los implementos, planteles y equipos para la ejecución de los trabajos y para el mantenimiento de los servicios necesarios para la ejecución de las obras; el alojamiento del material sobrante de las excavaciones, y cualquier 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 a construir.

**Art. 11°.- Obras y materiales excluidos del Contrato**

No formarán parte del contrato la modificación, remoción, restauración y trabajos de seguridad en canalizaciones o instalaciones diversas de propiedad fiscal o de empresas de servicios públicos, que fueren efectuadas por la construcción de las obras.

Estos trabajos serán ejecutados por las reparticiones afectadas y abonados por "la Dirección".

**Art. 12°.- Mantenimiento de las ofertas**

El plazo para el mantenimiento de las ofertas se fija en noventa (90) días.

**Art. 13°.- Plan de Trabajos**

Cada proponente deberá presentar, conjuntamente con su oferta el Plan de Trabajos con que proyecta ejecutar la obra, que deberá referirse a la totalidad de las partidas consignadas en el "Presupuesto oficial de las Obras".

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 partida e indicación numérica de:
  - 1.- Cantidades mensuales a efectuar de cada partida
  - 2.- Porcentaje mensual con respecto al total de la partida
  - 3.- Certificaciones mensuales del total de la obra con la discriminación

para cada partida.

- b) Cantidad de jornales de las distintas categorías y gremios a emplearse mensualmente.
- c) Nómina del plantel y equipos a utilizar en la obra.
- d) Memoria descriptiva que exponga los métodos de trabajo, justifique el plan presentado e indique el número de frentes de trabajo, como así también su ubicación inicial.

La omisión de la presentación del Plan de Trabajos invalidará la oferta. Este deberá ser presentado por triplicado.

El Plan presentado no tendrá carácter definitivo y a indicación de "la Dirección" podrá ser reajustado antes de la firma del contrato, cuidando que se mantenga la línea esencial de la estructura económica de la propuesta. Si el Plan de Trabajo presentado originalmente no respondiera en forma racional y de manera acorde con un normal desarrollo de la obra, "la Dirección" podrá a su exclusivo juicio rechazar la oferta.

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 hábiles administrativos de esa fecha, a "la Dirección".

En los casos en los cuales las causales invocadas signifiquen un mayor plazo de ejecución de la obra, para que las mismas puedan ser consideradas, el Contratista deberá haber interpuesto el correspondiente reclamo dentro de los cinco (5) días corridos de producidas.

Si el pedido fuese resultado favorablemente total o parcialmente, el Contratista 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 aquellas partidas cuya ejecución hubiera sido afectada directa o indirectamente por dichas causas.

El Plan de Trabajos actualizado quedará sujeto a la aprobación de "la Dirección" logrado lo cual sustituirá al anterior documento contractual

en todos sus efectos. Servirá por lo tanto para practicar las liquidaciones por las variaciones de costo 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.

Art. 14°.- Planos conforme a la obra

Antes de la recepción definitiva, el Contratista deberá hacer entrega de los planos conforme a la obra ejecutada, los que deberán haber sido aprobados previamente por "la Dirección".

Estos planos se presentarán dibujados en tela transparente acompañados de tres (3) copias heliográficas coloreadas, con las medidas en sistema métrico decimal y las leyendas en castellano, en la escala que fije la Inspección.

Además deberá ejecutar los diagramas similares al modelo agregado, en los que consignará con toda exactitud la obra realmente ejecutada en todos sus detalles y su ubicación planialtimétrica en relación a las calzadas y líneas de edificación existentes al realizarse las obras.

La Inspección podrá exigir además la presentación de planos de instalaciones especiales o de detalle, si lo estimara conveniente.

Art. 15°.- Reconocimiento de las variaciones de costo de las obras

De acuerdo a lo establecido en las Leyes Nacionales Nos. 12910 y 15285, leyes complementarias, decretos y demás disposiciones reglamentarias y concordantes, "la Dirección" determinará las variaciones en más o en menos que pudiere sufrir el costo de las obras, reconociendo su importe al Contratista en caso de verificarse aumentos de costo y formulando el correspondiente cargo en caso de tratarse de disminuciones de costo.

Los mencionados reajustes de costo de las obras serán efectuados por "la Dirección" y estarán sujetos a las siguientes cláusulas:

a) Precios básicos: Los precios básicos serán los siguientes:

1) Mano de Obra: Los jornales básicos se calcularán con los jornales mínimos de los últimos convenios o laudos de carácter general vigentes a la

fecha de apertura del concurso, incluyendo el premio por asiduidad si correspondiese, e incrementando dichos jornales con la evaluación porcentual de las mejoras sociales. La escala de esta evaluación será determinada por la Comisión Liquidadora de la Ley 12910 con carácter general.

De corresponder la inclusión del premio por asiduidad, se considerará que el porcentaje de personal que gozará de este beneficio será invariable en el curso de la obra.

- 2) Materiales Serán los del cuatrimestre de apertura del concurso, determinados por la Comisión Liquidadora con carácter general.
- 3) Combustibles, lubricantes y productos asfálticos: Serán los del cuatrimestre de apertura de la licitación.

Tendrán precios básicos únicamente los elementos consignados en las "Plantillas de Rubros Característicos" que forman parte de la documentación de la licitación.

A los efectos de la interpretación y aplicación del Decreto N°6927/61, reglamentario de la Ley 15285, como así también del Decreto N°3772/64, reglamentario de la Ley 12910, se conviene expresamente en que toda vez que <sup>en</sup> dichos decretos se haga referencia a los "precios a la fecha de la liquidación" o "precios cuatrimestrales correspondientes a la fecha de la licitación" se entenderá que son exclusivamente los precios básicos definidos precedentemente.

- b) Precios para los reajustes Los precios que rijan durante la ejecución de la obra serán determinados de la siguiente manera:

- 1) Mano de obra Se tomará mes por mes los valores que correspondan según los convenios colectivos o laudos de carácter general vigentes.

Para el caso en que los precios de la mano de obra registren variaciones dentro de un mismo mes, se tomarán los jornales promedios dentro de ese mes, ponderados según el número de días de vigencia de cada una.

Para el premio por asiduidad y mejoras sociales se seguirá idéntico criterio que para los precios básicos de mano de obra.

- 2) Materiales Serán determinados cuatrimestralmente por la Comisión Liquidadora de la Ley 12910 con carácter general en base a los precios reales de plaza, para lo cual se utilizará un criterio uniforme en su determinación, a efectos de ajustar la ley de variación de dichos precios a la realidad del proceso.
- 3) Combustibles, lubricantes y productos asfálticos: Se tomarán los valores que correspondan según los precios oficiales de Y.P.F. Para el caso en que los precios registren variaciones dentro de un cuatrimestre deberán determinarse los precios cuatrimestrales, ponderados según el número de días de vigencia de cada uno.
- c) Fórmulas para el cálculo de las variaciones de costo : Las variaciones de costo de las obras se determinarán exclusivamente por la aplicación de las fórmulas matemáticas que se consignan a continuación las que se aplicarán a los importes certificados de las distintas partidas contractuales:

$$\begin{aligned}
 V = P (a + b_1 & \frac{J_{1r}}{J_{1o}} + b_2 \frac{J_{2r}}{J_{2o}} + \dots \\
 + b_n & \frac{J_{nr}}{J_{no}} + c_1 \frac{M_{1r}}{M_{1o}} + c_2 \frac{M_{2r}}{M_{2o}} + \dots \\
 + c_n & \frac{M_{nr}}{M_{no}} - 1).
 \end{aligned}$$

En la fórmula los términos tienen el siguiente significado

V = Importe de la variación de costo de la o de las partidas que se reajustan

P = Importe certificado mensualmente de la o de las partidas que se reajustan

a = Coeficiente fijo, no reajutable, que corresponde al beneficio del Contratista.

$b_1, b_2, b_n$  = Coeficientes de los términos correspondientes a mano de obra.

$C_1, C_2, C_n$  = Coeficiente de los términos correspondientes a materiales, combustibles, lubricantes y productos asfálticos

$J_1, J_2, J_n$  = Jornal del medio oficial de los distintos gremios mencionados en las "Planillas de Rubros Característicos"

$M_1, M_2, M_n$  = Precio de los distintos materiales, combustibles, lubricantes y productos asfálticos que se toman en cuenta para el cálculo de las variaciones de costo. La nómina de los mismos es la que figura en la "Planilla de Rubros Característicos"

El subíndice cero (0) indica los precios básicos de jornales, materiales, combustibles, lubricantes y productos asfálticos definidos precedentemente.

El subíndice ere (r) indica los precios correspondientes al apartado b)  
Precios para los reajustes.

Los correspondientes a variaciones de costos de materiales no mencionados expresamente, transporte general, amortización de equipos y planteles, reparación y repuestos de los mismos, gastos generales, gastos indirectos y cualquier otro concepto suje o a reajuste, no se considerará por separado, sino que su incidencia se ha considerado prorrateada en los coeficientes de las fórmulas antedichas. En consecuencia, no serán admitidos reclamos de reajustes de costos por ningún otro concepto fuera de los que correspondiera por la aplicación de las fórmulas.

d) Valores de los coeficientes de las fórmulas: Los valores numéricos de los coeficientes de las fórmulas para cada partida, se consignan en la "Planilla de coeficientes para la aplicación de las fórmulas de variaciones de costo de las obras" del presente Pliego. En cada fórmula la suma de todos los coeficientes debe ser igual a uno (1)

En los casos donde no figuren coeficientes de algunos términos debe entenderse que dichos términos no intervienen en el reajuste de esa partida. Asimismo se deja constancia que las partidas que no figuren en las "Planillas de coeficientes para la aplicación de las fórmulas de variaciones de

costo de las obras" se reajustarán en forma indirecta, según lo indicado en el apartado f).

- e) Mano de Obra: Si el Contratista pagara jornales superiores a los mínimos vigentes, o adoptara formas de pago que signifiquen mayores erogaciones que las que correspondan a los mínimos vigentes, las diferencias y la incidencia de la asiduidad y de las mejoras sociales, sobre esas diferencias, correrán por su exclusiva cuenta.

Queda bien entendido que en los coeficientes de la mano de obra de las fórmulas queda involucrada la incidencia total y real de la mano de obra, incluyendo todas las categorías, especialidades y gremios que intervengan en la obra, con sus cargas sociales y, además, la incidencia de los recargos por jornales extraordinarios, trabajos nocturnos, en días feriados, trabajos insalubres, etc. En consecuencia, queda bien aclarado que todas estas modalidades de trabajo serán reajustadas únicamente con la variación del jornal del medio oficial de los gremios mencionados en las fórmulas para el cálculo de variaciones de costo correspondiente a la jornada normal de trabajo.

En cuanto a la incidencia del seguro obrero en la escala de mejoras sociales, la misma será reajustada según los valores reales de las primas de seguro que debe abonar el Contratista, para lo cual se tendrá en cuenta solamente la parte de la prima correspondiente al seguro obrero (accidente de trabajo), a la asistencia médica, farmacéutica y hospitalaria y la parte proporcional que corresponda al adicional del Decreto N°8312/48 y disposiciones complementarias, con exclusión de todo otro concepto, tal como responsabilidad civil, impuestos, tasas, sellados, etc., que se considerarán incluidos en los gastos generales del Contratista. Se considerará una prima real de seguro que corresponda al tipo de obra que se licita y a un monto de jornales por lo menos igual al veinte (20) por ciento del presupuesto oficial de las obras. Una vez determinado el porcentaje de la prima real del seguro a reconocer, su incidencia en el rubro "seguro" de la escala de cargas sociales, se calculará por simple proporcionalidad.

- f) Liquidación de las variaciones de costo : Las liquidaciones de variaciones de costo se harán mensualmente, aplicando a las cantidades certificadas de cada partida, la fórmula de reajuste mencionada con los coeficientes numéricos que correspondan a cada una según la "Planilla de coeficientes para la aplicación de las fórmulas de variaciones de costo de las obras".

Las partidas para las cuales no se consignan coeficientes numéricos en dicha planilla, se reajustarán en forma indirecta, por aplicación de la variación porcentual promedio que registren las obras en el cuatrimestre correspondiente, determinándose dicha variación porcentual promedio por las variaciones de las partidas para las que se consignan coeficientes numéricos propios en la planilla mencionada.

Para la aplicación de la fórmula, se tomarán los precios de mano de obra, materiales, combustibles, lubricantes y productos asfálticos que correspondan a la época en que, según el plan de trabajos aprobado vigente, debían haber sido ejecutados los trabajos, salvo que en la época de ejecución real dichos precios fuesen menores, en cuyo caso se aplicarán estos últimos. Lo precedentemente establecido regirá tanto para el caso en que la obra se ajuste al ritmo previsto en el plan de trabajos, como para los casos en que se adelante o atrase respecto del mismo.

"La Dirección" determinará, con cada liquidación, las cantidades de obra certificada a reajustar y la época que debe considerarse a los efectos de los precios a aplicar.

Las liquidaciones se podrán efectuar provisionalmente con los últimos precios determinadas por la Comisión Liquidadora de la Ley n°12910, realizándose los correspondientes ajustes una vez que dicha Comisión haya fijado los precios definitivos.

Si "La Dirección" encomendara trabajos no previstos en el Contrato, los mismos serán susceptibles de reconocimiento de variaciones de costo, por el mismo sistema establecido en el presente artículo, debiendo fijar "la

Dirección", de común acuerdo con el Contratista, las nuevas fórmulas que fuese necesario utilizar.

Para los materiales que tuvieren partida expresa de provisión, la liquidación de las variaciones de costo se efectuará sobre la totalidad del importe del material cuyo setenta y siete por ciento (70%) se haya liquidado en los certificados de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 19 "Normas particulares de Liquidación"

- g) Gastos improductivos: En caso de que se produjeran paralizaciones parciales o totales de las obras motivadas por actos de gobierno, "la Dirección" reconocerá al Contratista como única y exclusiva compensación los gastos directos improductivos a determinarse de acuerdo con el procedimiento que establece el Decreto N°4124/64 del Poder Ejecutivo Nacional.

Para tener derecho a tal indemnización, el contratista deberá asentar su reclamo en el libro de pedidos, en el término de treinta (30) días a partir de la fecha de producido o terminado el hecho que lo motiva.

Art. 16°.- Comodidades para la Inspección:

El Contratista deberá facilitar sin cargo un local provisorio para oficina de la Inspección. Tendrá una superficie de 35 m<sup>2</sup>. y un "office" con pileta de cocina y anafe de dos hornallas además de una dependencia sanitaria con lavatorio e inodoro. Si los ambientes para oficina no fueran de mampostería deberán estar totalmente forrados con chapas de celotex u otro material similar. Estos ambientes tendrán pisos de madera y el local sanitario y "office" piso impermeable.

La obtención del terreno para ubicar el local de la Inspección, como así todos los gastos que demande su ocupación, serán por cuenta del Contratista, debiendo dicho terreno estar ubicado en zona urbana, próxima al lugar de las obras, con fácil acceso a las mismas.

El moblaje de las oficinas será determinado por la Inspección.

El Contratista facilitará una máquina de escribir, una máquina de

calcular de teclado, sin cinta, y una estufa por ambiente. En caso de contarse con energía eléctrica facilitará un ventilador por local e instalará los artefactos y tomas corrientes que se le indiquen.

Además facilitará una casilla transportable de madera de 3 x 3 con piso del mismo material, por cada frente de trabajo que diste de otros 1.000 m o más, medidos según recorrido de calles. Se podrán instalar en la vía pública de acuerdo con la marcha de la obra y estarán provistas de mobiliario y útiles adecuados, incluyendo mesas, sillas y armarios.

La provisión de combustible y la corriente eléctrica estará a cargo del Contratista.

Todas las comodidades para la Inspección y el suministro de combustible y corriente eléctrica deberán facilitarse hasta la recepción definitiva de las obras.

El Contratista quedará obligado a retirar estas instalaciones antes del vencimiento del plazo fijado si así lo determinare la Inspección.

**Art. 17°.- Movilidad para la Inspección:**

Dentro de los treinta (30) días de notificada la orden de iniciación de las obras, el Contratista entregará en uso a "la Dirección" para movilidad de la Inspección de la obra, una camioneta tipo "rural" para cuatro (4) personas y carga, de 70 HP como mínimo, último modelo, cero km, de marca acreditada, liviana, equipada con rueda de auxilio, traba de volante, herramientas y accesorios indispensables y equipo calefactor.

El vehículo estará en poder de "la Dirección" hasta la recepción definitiva de las obras, en cuya oportunidad será devuelto al Contratista en las condiciones en que se encuentre.

"La Dirección" se hará cargo de la conducción, guarda del vehículo y provisión de combustible.

Estará a cargo del Contratista las siguientes erogaciones:

- a) Servicio mecánico total y eficiente
- b) Provisión de repuestos y lubricantes

- c) Renovación del juego completo de cubiertas cada 40.000 km.
- d) Renovación de batería acumulador, cuando sea necesario
- e) Seguro total del vehículo contra todo riesgo
- f) Patentamiento y renovación anual de la patente y pago de cualquier otro impuesto que grave el automotor.
- g) Reemplazo inmediato de la unidad, toda vez que la misma quede fuera de servicio, por otra similar en perfectas condiciones de funcionamiento.

**Art. 18°.- Aqua para la construcción:**

El agua para la construcción, dentro de los radios servidos, se suministrará sin cargo al Contratista; pero éste correrá con los gastos de instalación de las conexiones necesarias.

Fuera de los radios servidos será provista y costada por el Contratista y su importe se considerará incluido dentro de los precios contractuales de las partidas correspondientes.

**Art. 19°.- Normas particulares de liquidación**

- a) Acarreo y colocación de cañerías de conexiones cortas de cloacas:

Para liquidar las partidas correspondientes a las conexiones de fincas situadas en la misma vereda que las colectoras, se medirá en inclinación la cañería colocada y se le agregará el desarrollo de la curva.

- b) Acarreo y colocación de cañerías de conexiones largas de cloacas:

Para la liquidación no se tomará en cuenta el desarrollo de las curvas, debiendo medirse dichas conexiones en proyección horizontal desde su extremo hasta el eje de las colectoras.

- c) Acarreo y colocación de cañería de conexiones profundas. Para la liquidación de las partidas respectivas se tendrá en cuenta las magnitudes h y l indicadas en el Plano n°11 quedando establecido que las mismas compensen el desarrollo de las curvas incluidas.

d) Bocas de registro: En las partidas correspondientes al cuerpo de las bocas de registro, sean circulares o cuadradas, se consignan la unidad de metro lineal que corresponde a la altura de dichas estructuras.

Las liquidaciones parciales de las partidas serán efectuadas con un descuento del veinte por ciento (20%) si se notara deficiencias en los parámetros de hormigón en la oportunidad de la respectiva certificación.

**Art. 20°.- Medición de los trabajos - Extensión y pago de los certificados parciales**

A los efectos de certificar la obra ejecutada, se cerrará el último día de cada mes la medición de los trabajos efectuados.

Al efectuarse las mediciones se dejará constancia de las fechas y ubicación así como también de las divergencias producidas y todo otro hecho digno de mención. Se agregarán a la información escrita de la medición, croquis acotados.

El Contratista recabará especialmente la constatación y medición de todos aquellos trabajos que pudieran quedar ocultos o que resultaren inaccesibles las que se registrarán en los libros de cómputos, suscriptos por ambas partes. Si no mediara el pedido expresado, tendrá que atenerse a lo que resuelva la Inspección.

**Art. 21°.- Pruebas para la recepción provisional de cañerías cloacales**

Una vez terminadas las obras y antes de proceder a la recepción provisional de las mismas, en todos los tramos de las colectoras se efectuará una prueba del paso del tapón seguido por una prueba para comprobar el correcto escurrimiento de los líquidos en las cañerías.

El Contratista tendrá a su cargo la reparación de los desperfectos que se pongan de manifiesto al realizarse dichas pruebas, sin que por ello tenga derecho a formular reclamaciones de ninguna naturaleza ni a solicitar prórroga del plazo contratactual. No se acordará la recepción provisional hasta tanto se hayan cumplido satisfactoriamente las pruebas antedichas.

Estas pruebas son independientes de las que deban hacerse en oportunidad de la ejecución de cada tramo.

Art. 22°.- Plazo de garantía

Se fija en seis (6) meses el plazo de garantía, contado a partir de la fecha de la recepción provisional de la obra, salvo para las partidas de excavación y de refección de afirmados y veredas, para las cuales este plazo se amplía a doce (12) meses.

Se deja constancia que la responsabilidad del Contratista alcanza aún para las refecciones que no están a su cargo, si se comprobara que las deficiencias de las mismas están motivadas por la incorrecta compactación del relleno de las zanjas. En este caso el Contratista estará obligado a efectuar de nuevo la compactación, estando a su cargo además los gastos que demandare el arreglo de las deficiencias de los afirmados y veredas afectados.

## 2 .- ESPECIFICACIONES TECNICAS

### Art. 23°.- Complemento de documentación técnica:

En los artículos en que figure la anotación (E. art.....) a continuación de su título, ésta significa que el mismo es complementario del que lleva el número que se indica en las "Especificaciones para la Construcción de Obras Externas de Provisión de Agua y Desagues" de O.S.N., las que en adelante se designarán "Especificaciones".

### Art. 24°.- Materiales para hormigones:

Las características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones simples y armados serán las que se indican en las "Especificaciones" y en las "Normas para materiales y estructuras de hormigón simple y armado" complementadas con lo estipulado en el presente artículo.

Todos los materiales que se empleen serán sometidos, en el Laboratorio que indique la Inspección, a ensayos previos para su aprobación antes de iniciar la producción del hormigón y a ensayos periódicos de vigilancia una vez iniciados los trabajos, para verificar si responden a lo que se establece en el presente artículo. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambien el tipo o la procedencia de los materiales.

Cemento: Será cemento portland artificial normal, de marca aprobada por OSN. No se exigirán ensayos previos, sino solamente ensayos de vigilancia.

Arenados finos: Regirá la Norma OSN 2001/1946 y complementarias. En la norma citada se completa el primer párrafo de D-1 con lo siguiente: "la línea de cribado será adoptada por el Contratista, quién deberá proceder a la mezcla conveniente de arenas finas, medianas y gruesas para mantenerla dentro de los límites indicados"

Agregado grueso: Regirá la Norma OSN 2002/1948 y complementarias. En la norma citada se complementa el primer párrafo de D-1 con lo siguiente: "la línea de cribado será adoptada por el Contratista dentro de los límites indicados".

Los granos chatos cuya máxima dimensión supere en cinco (5) veces la mínima, no excederá del 10%.

Quando se empleen agregados que puedan reaccionar con los óxidos alcalinos contenidos en el cemento provocando expansiones, se procederá de acuerdo con lo indicado a continuación, según el orden de prioridad que se establece:

- 1.- Se reemplazarán los agregados, total o parcialmente, por otros no reactivos.
- 2.- Se incorporarán al mortero y hormigón, sustancias que impidan la reacción, determinadas previa consulta al Departamento de Laboratorios de OSN.
- 3.- El cemento tendrá un tenor de álcalis inferior al 0,6%.

Aqua: El agua que se emplee no contendrá sustancias orgánicas, ácidas, álcalis, aceite, petróleo, y su tenor de sulfatos será menor de 150 p.p.m.

Agente incorporador de aire: Para su aceptación se someterá al ensayo de determinación de aptitud que prescribe la norma IRAM 1592.

Acero laminado para armaduras: Para el acero dulce común, la tensión admisible a la tracción es de 1400 kg/cm<sup>2</sup>.

Cloruro de calcio: Para la utilización de cloruro de calcio como aditivo en morteros y hormigones, se deberá respetar las siguientes cláusulas de carácter general y se hará, en todos los casos, la consulta previa al Departamento Laboratorios de OSN.

- 1.- Se permitirá el empleo de cloruro de calcio como aditivo en mortero y hormigones en obra de esta licitación, solamente cuando la temperatura

- ambiente en el momento de preparación de la mezcla y llenado de los moldes sea inferior a 5°C.
- 2.- Solamente será permitido el empleo de cloruro de calcio en estructuras de mortero de cemento, hormigón simple y hormigón armado no precomprimido.
  - 3.- La dosis máxima permitida es de 1,5% de cloruro de calcio.
  - 4.- Cuando en la elaboración de morteros y hormigones, se empleen agregados potencialmente reactivos, no se permitirá el empleo de cloruro de calcio, salvo en los casos en que, simultáneamente, se tomen las siguientes precauciones.
    - a) el empleado de cemento cuyo contenido total de álcalis expresado en óxido de sodio sea inferior a 0,6%
    - b) empleo en el mortero y hormigón de materiales inhibidores de la reacción que haya demostrado ser efectivos a juicio de "La Dirección". En tales casos la dosis máxima de cloruro de calcio será de 1%.
  - 5.- Se prohíbe el empleo de cloruro de calcio cuando los morteros y hormigones deban ser resistentes a los sulfatos. El Contratista deberá tener en cuenta los análisis químicos de suelos y agua de la napa freática.
  - 6.- No se permitirá el empleo de cloruro de calcio cuando exista posibilidades de corrosión de las armaduras por acción de corrientes eléctricas vagabundas.
  - 7.- No se permitirá el empleo de cloruro de calcio cuando <sup>en</sup> las estructuras queden incluidas cañerías de acero o materiales metálicos susceptibles de sufrir la acción agresiva de los cloruros.
  - 8.- El cloruro de calcio a utilizar debe responder a lo especificado en la norma ASTM D 98-48.  
La adición a la mezcla será efectuada disolviendo el cloruro de calcio en el agua del amasado.

**Art. 25°.- Características de los hormigones:**

Los distintos tipos a emplear en las obras serán los que se indi-

can en los planos y el Artículo 54 de las "Especificaciones" debiendo tenerse en cuenta las siguientes aclaraciones a lo expresado en dicho artículo.

Dosaje de cemento: Los dosajes de cemento indicados en las "Especificaciones" se entenderá que son los mínimos admisibles para cada tipo de mezcla, y que, además, son por metro cúbico de hormigón elaborado.

Dosaje de agregados fino y grueso: Los dosajes que indican las "Especificaciones" para cada tipo de hormigón se modificarán para que con los agregados disponibles en obra, se obtengan el metro cúbico de hormigón elaborado, pero manteniendo la misma relación que guardan entre sí en las tablas. La Inspección podrá autorizar que se varíe esta relación, siempre que se obtenga un hormigón de mayor compacidad y resistencia.

Las determinaciones se harán experimentalmente en obra y se complementarán en su caso con ensayos de laboratorio.

Agente incorporador de aire: En los casos indicados, los hormigones a emplear se elaborarán con agente incorporador de aire, que se adicionarán en la cantidad necesaria para que los hormigones resulten con un contenido de aire del cuatro más o menos uno por ciento ( $4 \pm 1\%$ ). Para los ensayos de muestras de hormigón recién elaborado el porcentaje aumentará en  $1/4$ .

Consistencia: Los asentamientos máximo de los hormigones resultantes de la prueba del cono, serán de  $12 \pm 1$  cm, salvo que la Inspección autorice valores mayores, según el tipo de estructura que se hormigone.

Resistencia a la compresión: Los valores de los ensayos de probetas cilíndricas de hormigón, ensayadas a los 28 días, deberán ser iguales o superiores a los siguientes, para cada serie de probetas:

Tipo de Hormigón	Resistencia a la compresión kg / cm <sup>2</sup> .	
	Media	Mínima
I	300	260
II	275	240
III	250	220
IV	230	200

Ensayos : En la preparación de los hormigones para estructuras se efectuarán los siguientes ensayos sistemáticos.

- a) Determinación de las curvas de cribado de los agregados finos y gruesos que entran en la mezcla
- b) La consistencia de la mezcla
- c) El contenido de aire de la mezcla
- d) La resistencia a la compresión

Los ensayos a), b) y c) se efectuarán en obra con elementos y personal del Contratista bajo el contralor de la Inspección.

Estos ensayos se realizarán en cada estructura que se ejecute (o fracciones de las mismas no mayores de 50 m<sup>3</sup>) y se determinará, si los resultados no concuerdan con las especificaciones, el rechazo del hormigón y la corrección de las mezclas.

Además, la Inspección podrá exigir la realización de los ensayos antes de iniciarse la operación diaria de hormigonado, a los efectos de determinar la dosificación de mezcla que cumple las condiciones establecidas.

La consistencia se determinará por el procedimiento del cono, según la Norma IRAM 1536. La determinación del contenido de aire, se hará por el método de presión con el aparato "Washington", de acuerdo con la Norma 1602.

Todos los ensayos se registrarán en forma gráfica y en los mismos se dejará constancia de las temperaturas, procedencia y marcas de los ingredientes empleados, como así también de todo otro dato que la Inspección juzgue conveniente obtener.

Los registros pasarán a ser propiedad de "la Dirección"

El ensayo d), de resistencia a la compresión, se efectuará en el Laboratorio a indicar por la Inspección. Se utilizarán probetas cilíndricas metálicas, torneadas interiormente, de construcción sólida y prolija que serán suministradas por el Contratista.

Las muestras, consistentes en tres (3) grupos de tres (3) probetas cada uno, se tomarán de uno de los pastones en que se tomen muestras para los ensayos b) y c) con el fin de poder relacionar los ensayos. Estas muestras se colocarán en un local cerrado durante veinticuatro (24) horas, al cabo de las cuales se desmoldarán, pintándose en la superficie curva un número de identificación. Antes de transcurridas treinta y seis (36) horas desde el momento en que fuesen moldeadas, el Contratista las hará llegar al Laboratorio, que indique la Inspección, para su ensayo. Estos ensayos se realizarán para cada estructura que se ejecute (o fracciones de las mismas no mayores de 50 m<sup>3</sup>) y en todos los casos en que varíe la marca del cemento o el tipo de áridos, como así también en cualquier oportunidad en que la Inspección lo considere necesario.

En el caso en que la resistencia media o mínima (o ambas) obtenidas a los veintiocho (28) días para cada serie de probetas no satisfaga las resistencias establecidas en el presente Pliego, se procederá en la siguiente forma:

a) Si la resistencia media o mínima ( o ambas) obtenidas de los ensayos está comprendida entre el 100% y el 80% inclusive de la resistencia exigida, la estructura o fracción de la misma correspondiente a dichos ensayos, será aceptada, pero se aplicará un descuento al precio contractual, dado por las siguientes fórmulas:

- Para resistencia media  $Y = ax^2$

- Para resistencia mínima  $Y = bx^2$

y = descuento en por ciento

x = disminución de resistencia en  $\text{kg/cm}^2$

a, b = coeficientes según el tipo de hormigón y las siguientes tablas :

Tipo de hormigón	a	b
I	0,0222	0,0296
II	0,0266	0,0348
III	0,0320	0,0413
IV	0,0378	0,0500

b) Si la resistencia media o mínima ( o ambas) obtenidas de cada serie de ensayos resultara inferior al 80% de la resistencia exigida, la estructura será demolida en la parte correspondiente al ensayo y el producido de la demolición será retirado por el Contratista a su costo. Además, será paralizada de inmediato la obra o la parte de ella afectada por la falta de garantías y se procederá a la corrección de las mezclas y/o sistemas de trabajo, volviendo a efectuarse ensayos previos completos como al comienzo de las obras.

La repetición por una sola vez de la falta de resistencia especificada en este inciso se considerará incapacidad técnica del Contratista y dará derecho a la Dirección a rescindir el Contrato, por culpa del Contratista. Se aclara que se considerará en todos los casos, la situación más desfavorable para cada serie de probetas, comparando la resistencia media de la serie y las mínimas de cada probeta.

**Art. 26°.- Piezas Especiales y Accesorios de hierro fundido.**

Las dimensiones de las piezas y accesorios son las que se fijan en los planos tipo correspondientes. En el caso de las piezas especiales para cañerías de asbesto cemento, así como para las de hierro fundido que no figuren en dichos planos-tipo o planillas, el Contratista presentará el diseño de estas piezas a aprobación de la Inspección, antes de encargar su fabricación.

El material será fundido gris de la mejor calidad, homogénea, no quebradiza, libre de desigualdades, proyecciones, partes porosas, agujeros, sopladuras u otros defectos de cualquier naturaleza que sean y presentarán en su fractura un grano gris y regular. Deberá ser a la vez dulce y tenaz, fácil de trabajar al buril y a la lima y deformable al martillo.

Todas las piezas especiales serán ensayadas en fábrica a la presión interna de 15 kg/cm<sup>2</sup>.

Para comprobar su calidad se someterá la fundición a los siguientes ensayos:

**Tracción:** Se colocarán barras de ensayo que tengan en el medio de su longitud una sección circular de 0,025 m de diámetro y terminadas en cada extremidad por un ojo sacado en el colado de la fundición o perforado en frío. Estas barras deberán soportar sin romperse un esfuerzo de tracción de 15 kg. por un milímetro cuadrado de sección, aplicado en forma progresiva.

**Flexión:** Se colocarán casi horizontalmente y en moldes de arena seca, barras de ensayos, de 1,00 m de largo y una sección rectangular de 0,025

por 0,050. Estas barras apoyadas de plano sobre dos aristas distantes una de otra 0,61 m deberán resistir sin romperse una carga de 920 kg. aplicada en forma progresiva en su punto medio.

La flecha, inmediatamente antes de la rotura, no será menor de 7,5 milímetros.

Dureza: Se harán ensayos de dureza sobre las probetas extraídas, las que deberán acusar una dureza Brinell máxima de 210 kg. por milímetro cuadrado.

Los valores fijados deberán ser satisfechos por el promedio de las probetas ensayadas correspondientes a cada colada, pero cada probeta individualmente deberá satisfacer las exigencias establecidas, con una tolerancia por exceso o por defecto de un diez por ciento ( $\pm 10\%$ ) como máximo.

El Contratista, con la debida anticipación, hará las gestiones pertinentes para que "la Dirección" designe al Inspector que deberá estar presente en la fábrica en todas las coladas de las piezas y que indicará la cantidad de barras de ensayos que se presentarán, la que no será superior a tres por colada.

Art. 27º.- Grapas de hierro forjado para escalones.

(E. Art. 32) - Una vez preparadas las grapas, se las someterá a un proceso de cincado por inmersión en un baño de zinc fundido. La densidad del cincado no será menor de 0,06 g/cm<sup>2</sup>. y deberá estar uniformemente distribuido en la superficie de las grapas.

Art. 28º - Refección de afirmados y veredas

(E. Art. 34 y 35) - La refección de veredas y de afirmados, se efectuará al mismo ritmo que el de la colocación de las cañerías en forma tal que dicha refección no podrá retrasarse en cada frente de ataque en más de trescientos (300) metros al relleno de la excavación correspondiente. En caso de incumplimiento, la Inspección suspenderá toda certificación hasta tanto se satisfaga la exigencia precitada.

"La Dirección" autorizará la modificación de la longitud establecida a pedido justificado del Contratista y con carácter restrictivo. El retiro del material sobrante de la refección provisoria quedará a cargo del Contratista. Estos trabajos se hallan incluidos dentro del precio unitario de la partida de excavación.

Art. 29°.- Eliminación del agua de las excavaciones. Depresión de las napas subterráneas. Bombeo y Drenaje

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos para lograr ese fin, por su exclusiva cuenta y riesgo. El oferente deberá agregar a su propuesta, una Memoria Técnica completa correspondiente a la realización de estos trabajos.

Para la defensa contra avenidas de aguas superficiales, se construirán ataquías, tajamares o terraplenes, si ello cabe, en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección.

Para la eliminación de las aguas subterráneas, el Contratista dispondrá de los equipos de bombeo que sean necesarios, y ejecutará los drenajes que estime convenientes; y si ello no bastara, se efectuará la depresión de las napas mediante procesos adecuados.

Queda entendido que el costo de todos estos trabajos y la provisión de materiales y planteles que al mismo fin se precisara, se consideran incluidos en los precios que se contraten para las excavaciones. Los oferentes previamente a la elevación de sus propuestas deberán conocer el subsuelo y también deberán recoger datos de ensayos de bombeo de la napa freática, para evaluar el caudal a evacuar por hm.

El Contratista al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a la edificación e instalaciones próximas, de todas las cuales será único responsable.

Se tendrá presente además lo establecido en los artículos Nros. 41, 43 y 45 de las "Especificaciones"

**Art. 30°.- Suelos de elevada dureza**

El precio unitario cotizado para excavación y relleno de zanjas para cañerías y fundaciones, incluye los trabajos que sean necesarios ejecutar por la existencia de mantos de elevada dureza. No se reconocerá adicional alguno por los mayores costos que dichas tareas originen.

**Art. 31°.- Restricciones en la ejecución de las excavaciones en zanja**

La excavación no podrá aventajar en más de trescientos (300) metros a la cañería colocada y tanada, con la zanja totalmente rellena en cada tramo en que se trabaje, pudiendo ser modificada esa distancia a juicio exclusivo de "la Dirección" en casos excepcionales.

En caso de que el Contratista interrumpiese temporariamente la tarea en un frente de trabajo, deberá dejar la zanja con la cañería colocada perfectamente rellena y compactada.

Si la interrupción de los trabajos se debiera a causas justificadas y debidamente comprobadas por la Inspección, y la zanja, con la cañería colocada o sin ella, quedase abierta, el Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar accidentes y perjuicios.

**Art. 32°.- Medios y sistemas de trabajo a emplear en la ejecución de las excavaciones.**

( E. Art. 40) - En las excavaciones para cañerías en vereda se admitirá, si la consistencia del terreno y las condiciones técnicas lo permiten, la ejecución en forma alternada de túneles que serán luego rellenos y perfectamente consolidados.

En cada tramo en ejecución, la longitud de la excavación en túnel no superará el 30% de la longitud de excavación en zanja, ni los túneles excederán de seis (6) metros de longitud cada uno, salvo autorización u orden emanada de "la Dirección".

El Contratista deberá proceder al encajonamiento del material proveniente de las excavaciones en los casos en que la Inspección lo considere necesario. Los cruces de cañerías cloacales bajo pavimento se ejecutarán de

0,300 m de diámetro o menores, utilizándose para ello cañería de asbesto cemento R.C.P, con junta de aro de goma en todos los casos; dichos caños responderán a lo establecido en los artículos correspondientes del presente Pliego.

Las cañerías mayores de 0,300 m de diámetro a instalar en los cruces de calzada, se colocarán a cielo abierto, no permitiéndose la ejecución de túneles, salvo que a juicio de la Dirección sea imprescindible ejecutarlos, en cuyo caso se harán de la menor longitud posible.

Art. 33°.- Liquidación de excavaciones practicadas a cielo abierto. Anchos de zanjas - Nichos de remache ( E,Art. 42).

En las certificaciones, las partidas de excavaciones en zanja para la colocación de cañerías, se desdoblarán en la siguiente forme:

- a) Excavación en zanja, en condiciones de recibir la cañería a instalar
- b) Excavación de zanja totalmente terminada, en la oportunidad en que las excavaciones se encuentren en las condiciones establecidas en el Artículo 37 de las "Especificaciones".

Para la liquidación en el primer estado, se tomará el setenta por ciento (70%) del volumen excavado y en el segundo el treinta por ciento (30%) restante.

Los anchos de excavaciones de zanjas y los volúmenes de nichos para ejecución de juntas, de aplicación para la liquidación, serán los indicados exclusivamente en las planillas anexas a dichas Especificaciones, correspondientes al tipo de material de la cañería a colocar.

Art. 34°.- Liquidación de las excavaciones en perforación.

En las excavaciones en perforación, se tomará la longitud realmente ejecutada.

Art. 35°.- Restauración de conductales

El Contratista al efectuar excavaciones y otros trabajos, deberá tomar precauciones para evitar el deterioro de conductales. La reparación de conductales que se hubieren dañado, será a exclusivo cargo del Contratista.

Art. 36°.- Rellenos y terraplenes. (E.Art. 51).

El relleno de la excavación para cañerías hasta el nivel de trasdós de la misma, se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de tierra a uno y otro lado de la cañería estén siempre equilibradas y en capas sucesivas, bien apisonadas, para asegurar el perfecto asiento de la cañería.

El relleno hasta una tapada de 0,30m sobre el trasdós se efectuará también con pala a mano, pudiendo terminarse el relleno faltante con procedimientos mecánicos.

En terrenos no arenosos, la compactación se efectuará sin el agregado de agua. Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará en cada caso al Contratista, un plazo para complementarlos y en caso de incumplimiento éste se hará pasible de la aplicación de una multa de hasta pesos (\$) por cada día de atraso sin perjuicio del derecho de "la Dirección" de disponer la ejecución de los trabajos necesarios por cuenta del Contratista.

Además, la Inspección podrá suspender la certificación de toda excavación para cañerías que estuvieren en condiciones de ser certificadas hasta tanto se completen dichos rellenos.

Para los rellenos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones municipales, provinciales o nacionales, vigentes en cuanto a compactación, humedad y métodos de trabajo.

Art. 37°.- Materiales sobrantes de las excavaciones y rellenos (E.Art. 53).

El material sobrante de las excavaciones, luego de efectuados los rellenos, será transportado por el Contratista hasta la zona en que indique la Inspección.

El Contratista deberá alejar dicho material del lugar de las obras a un ritmo acorde con el de las excavaciones y rellenos. Si en el lugar de los trabajos se produjeran acumulaciones injustificadas del material proveniente de las excavaciones, la Inspección fijará plazo para su alejamiento.

En caso de incumplimiento el Contratista se hará pasible de la aplicación de una multa de pesos (\$) por cada día de atraso, sin perjuicio del derecho de "la Dirección" de disponer el retiro de dicho material por cuenta de aquél.

**Art. 38°.- Cruce de vías ( E.Art. 84).**

El Contratista dentro de los treinta (30) días de la notificación de la orden de iniciación de los trabajos deberá solicitar de "la Dirección" que gestione el correspondiente permiso ante la Empresa Ferroviaria para ejecutar los cruces de vías, debiendo acompañar planos, presupuesto y una memoria descriptiva del sistema de trabajo a seguir.

El importe de todo trabajo que debe ejecutar el Contratista por exigencia de la Empresa Ferroviaria que no figure expresamente en las partidas del presupuesto oficial, se liquidará por partida adicional de acuerdo con el Art. 59 de las Bases y el Art. 30° del Anexo.

Correrá por cuenta de "la Dirección" el pago de los derechos que corresponda abonar a la Empresa Ferroviaria como así también el pago de los eventuales trabajos que ésta deba ejecutar en sus propias vías como consecuencia de la ejecución de las obras.

En el mencionado plano se indicará en planta y/o en corte, las cotas del riel e intradós de la cañería, el ancho de zanja o dimensiones del túnel, tipo de apuntalamiento y todo dato o descripción que sea necesario agregar para que la Empresa Ferroviaria pueda proyectar los trabajos a ejecutar.

**Art. 39°.- Planos de detalles. Planillas de armaduras.**

Con una anticipación no menor de treinta (30) días a lo previsto para iniciar la construcción de cualquier estructura o una instalación cuyos detalles no hubieran sido proyectados o especificados, el Contratista presentará croquis o planos, según lo exija la Inspección, debidamente acotados, y con los detalles necesarios. Al pedido de aprobación respectivo se agregarán

cinco (5) copias heliográficas de los croquis o planos.

Asimismo para estructuras de hormigón armado, el Contratista someterá a aprobación, planilla de armaduras, detallando sus formas y dimensiones.

**Art. 40°.- Deficiencias de caños aprobados en fábrica.**

La aprobación de los caños en fábrica por la Inspección, de cualquier tipo que sean, no exime al Contratista de la obligación de efectuar las reparaciones o cambios de los caños que acusaran fallas o pérdidas al efectuar las pruebas de la cañería colocada, corriendo los gastos que ello demandare por su exclusiva cuenta.

**Art. 41°.- Cañería de hormigón simple**

Los caños de hormigón simple a instalar serán de espiga y enchufe con juntas de mortero de cemento y responderán a la "Norma para la fabricación y recepción de caños y piezas de conexión de mortero de cemento y de hormigón simple " Norma OSN 2501/1946.

Las dimensiones de los caños responderán a la Norma de OSN "tipificación de caños y piezas de conexión de mortero de cemento y de hormigón simple"

**Art. 42°.- Cañerías de asbesto cemento**

Las cañerías de asbesto cemento a utilizar serán de clase 5 para un tramo de colector general y de clase R.C.P. para los cruces bajo pavimento, debiendo responder a las exigencias de las "Especificaciones para la fabricación y recepción de caños de asbesto-cemento para provisión de agua", salvo en lo que respecta a los ensayos de presión interna y presión externa, que serán los establecidos en la "Norma OSN 2501/1946 para la fabricación y recepción de caños y piezas de conexión de mortero de cemento y de hormigón simple" que se indica a continuación:

Presión interna :  $1,5 \text{ kg/cm}^2$

## Presión externa:

Diámetro m	Carga de rotura		Carga de prueba	
	Método: Tres aristas	Método: Canas de arena	Método: Tres aristas	Método: Canas de arena
100	1.800	2.500	1.400	2.000
150	1.800	2.500	1.400	2.000
200	2.000	2.800	1.400	2.000
250	2.500	3.500	1.600	2.300
300	2.800	3.900	1.800	2.600

Art. 43°.- Aros de goma para juntas

Los aros de goma para las juntas de las cañerías de asbesto cemento que se empleen en las obras, deberán responder a la "Norma para aros de goma sintética para juntas de cañerías de desagues cloacales y pluviales" Norma OSN 3002/1962, en la su sustituye el A<sub>2</sub>, E<sub>3</sub> y D<sub>4</sub> por lo siguiente:

De acuerdo con las características de la junta, se adoptará como material constitutivo del aro, alguno de los tres tipos que figuran en el esquema A. de la Norma IRAI 13047 "Aros, arandelas y planchuelas de goma tipo "cloropreno" para juntas de cañerías", los que se indican a continuación:

<u>Dureza (grados shore)</u>	<u>Resistencia a la tracción (kg/cm<sup>2</sup>)</u>
40	100
50	120
60	160

Art. 44°.- Tapadas de cañerías

Las tapadas mínimas para conexiones largas de desague cloacal serán de 1,00 m referida al nivel vereda.

Con carácter general se destaca que cuando las calzadas fuesen de tierra, el Contratista deberá recabar de la Municipalidad la cota definitiva de pavimentación o de no ser ello viable, se considerará como posible cota de las futuras pavimentaciones las que resulte del trazado de rasantes desde los pavimentos más próximos.

Las tanadas mínimas para las cañerías y conexiones domiciliarias que atraviesen dichas calzadas, estarán referidas a la mencionada cota y de determinarán de modo tal que los desmontes que pudieran efectuarse para construir los pavimentos no deterioren las instalaciones de que se trata.

Art. 45°.- Bocas de Registro y Cámara de descarga

Las Bocas de Registro serán de hormigón simple, según plano n°11 y deberán contruirse con moldes metálicos, no exigiéndose revoque interior. Los paramentos internos deberán quedar lisos, sin huecos ni protuberancias o fallas. Las deficiencias que se notaran deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección la que podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, que se considerará incluido en los precios unitarios.

La Cámara hermética de descarga se construirá de hormigón armado II y llevará rejas medianas de planchuelas de hierro, según plano, debiéndose ajustar su construcción y terminación a las condiciones señaladas en el párrafo anterior.

Art. 46°.- Prueba hidráulica de las cañerías cloacales.

Una vez terminada la colocación de la cañería entre dos (2) Bocas de Registro, incluidas las conexiones domiciliarias, con todas las juntas ejecutadas de acuerdo con las especificaciones respectivas y después de efectuada la prueba del pasaje del tapón, se procederá a efectuar las pruebas hidráulicas del tramo.

Se deja establecido que cuando la naturaleza del terreno no permita ejecutar la prueba en la longitud establecida, se podrá realizar la misma, por tramos cuya longitud no sea inferior a 20 metros.

La presión a que será sometida la cañería será como mínimo de dos (2) metros de columna de agua. Cuando la napa freática se encuentre a más de dos (2) metros por sobre el intradós de la cañería, ésta será sometida a una presión de prueba equivalente a la presión que ejerce la napa freática sobre la cañería.

No se permitirá ejecutar dicha prueba, si la zanja contiene agua por sobre el trasdós del caño.

La primera prueba, en "zanja abierta" se efectuará llenando con agua la cañería, y una vez eliminado todo el aire, llevando el líquido a la presión de prueba que corresponda, la que deberá ser medida sobre el intradós del punto más alto del tramo que se prueba.

Si algún caño o junta acusara exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas, descargándose la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación. Los caños que presenten exudaciones o grietas deberán ser revestidos con un anillo de mortero de cemento, si su diámetro fuera de 0,300 m o inferior. Para diámetros mayores se construirá un anillo de hormigón armado, mezcla I (450:480:800). El espesor en todos los casos será el doble de la pared del caño y de una longitud que deberá sobrepasar en diez (10) centímetros como mínimo de ambos lados a la parte afectada.

Los caños rotos o que acusaran pérdidas considerables, deberán ser cambiados. Una vez terminadas las reparaciones, se repetirá la prueba después de haber transcurrido por lo menos veinticuatro (24) horas, repitiéndose el proceso las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio.

La presión de prueba en la cañería que se ensaya, se mantendrá durante media hora como mínimo, a partir de la cual se procederá a la inspección del tramo correspondiente, controlándose durante media hora que las pérdidas no sobrepasen las admisibles.

Para ello deberá cuidarse que durante la prueba se mantenga constante el nivel del agua en el dispositivo que se emplee para dar la presión

indicada. La merma del agua debida a las pérdidas, no deberá medirse por descenso del nivel en el dispositivo, sino por la cantidad de agua que sea necesaria agregar para mantener el nivel constante durante el lapso indicado.

Para las pérdidas se admitirán las tolerancias consignadas en la tabla siguiente:

Pérdidas admisibles en litros por hectómetro y por hora

Diámetro de caños en m	LARGO DE CAÑOS EN METROS			
	0,750	1,000	1,200	1,500
0,100	8,5	6,4	5,3	4,3
0,150	—	9,6	8,0	6,4
0,200	—	12,8	10,6	8,5
0,250	—	16,0	13,3	10,7
0,300	—	19,2	16,0	12,3
0,400	—	25,6	21,3	17,1
0,500	—	32,0	26,7	21,3

En el caso de que en el tramo que se prueba hubiera conexiones domiciliarias preparadas se sumarán las pérdidas admisibles de la colectora con las pérdidas de todas las conexiones.

Las pérdidas admisibles indicadas en la tabla precedente son válidas para cañerías que tengan una pendiente no mayor de dos (2) por ciento (2 m/hm) aproximadamente. Para pendientes mayores, se deberá dividir el tramo en secciones que se probarán independientemente, que en lo posible no sonorten presiones de más de cuatro (4) metros de columna de agua en su punto más bajo. Una vez efectuadas las pruebas, las secciones se debe-

rán unir cuidadosamente.

Si las pérdidas medidas sobrepasaran los valores admisibles se ejecutarán los trabajos necesarios para subsanar las deficiencias, repitiéndose la prueba las veces que sea necesario hasta alcanzar resultados satisfactorios.

Una vez pasada la prueba en "zanja abierta" se mantendrá la cañería con la misma presión y se procederá al relleno de la zanja y apisonado de la tierra hasta alcanzar un espesor de 0,30 m sobre la cañería, progresivamente desde un extremo del tramo hasta el otro. La presión se mantendrá durante todo el tiempo que dure este relleno, para comprobar que los caños no han sido dañados durante la operación de tapada. Si las pérdidas no sobrepasaran las admisibles, se dará por aprobada la prueba a "zanja abierta".

Las pruebas se realizarán con personal, instrumentos, maquinarias y elementos necesarios que suministrará el Contratista por su cuenta.

Art. 47 :- Conexiones domiciliarias (E.Art. 85)

Las excavaciones para conexiones cortas de desague cloacal bajo vereda se ejecutarán a cielo abierto. La cañería a emplear será de hormigón simple.

Una vez finalizada la prueba hidráulica y antes de proceder al tapado de la zanja, se colocarán en el extremo de cada conexión el respectivo tapón, fijándose con mortero de mezcla "G".

Las conexiones en perforación se ejecutarán con cañería de asbesto cemento a espiga y enchufe con juntas de aro de goma. La excavación para conexiones bajo pavimento, deberá ejecutarse con máquina perforadora para evitar la rotura del pavimento; la máquina perforadora se colocará en la vereda opuesta a la red, debiendo efectuarse la perforación con anterioridad a la instalación de la colectora.

La excavación, rotura y reparación de veredas y pavimentos imprescindibles para el uso de la perforadora, serán por cuenta del Contratista y su costo se considerará incluido en el precio unitario de la partida respectiva.

Art. 48º.- Colocación de caños en Bocas de Registro para futuras ampliaciones.

En aquellas Bocas de Registro en que, según se indique en el plano de la red, se prevén futuras ampliaciones, se dejará colocado un caño entero del mismo material y del diámetro previsto, con su enchufe hacia afuera, el cual se sellará con tapa de mortero de cemento; este caño irá apoyado sobre un dado de hormigón. Se dejarán preparados los cojinetes de la Boca de Registro para la ampliación futura.

El trabajo de colocación del caño se liquidará en la partida de acarreo y colocación de la cañería.

Art. 49º.- Dispositivo de caída en Bocas de Registro

Cuando en las Bocas de Registro la diferencia entre las cotas de intradós del caño de entrada y el de salida, sea igual o mayor de 2 metros, se colocará un dispositivo de caída que podrá ser, a opción del Contratista, de hierro fundido o de hormigón simple.

En Boca de Registro con dispositivo de hormigón simple este responderá a lo establecido en los planos Nos. 10 y 11.

Cualquiera sea el dispositivo adoptado por el Contratista, se entenderá sin discusión que la cotización de la propuesta se refiere al tipo que se construya.

La liquidación de la partida respectiva incluye la provisión, el acarreo y colocación de las piezas especiales, sean de hierro fundido o de hormigón simple y la construcción del hormigón asiento del dispositivo.

La cañería vertical, cualquiera sea el tipo de dispositivo, se liquidará en las partidas correspondientes al acarreo y colocación de cañe-

rías y materiales.

**Art. 50°.- Liquidación de Bocas de Registro**

En las partidas correspondientes al cuerpo de las Bocas de Registro se consignará la unidad metro lineal que corresponda a la altura de dichas estructuras.

Las liquidaciones parciales de las partidas serán efectuadas con un descuento del veinte por ciento (20%) si se notaran deficiencias en los paramentos de hormigón en la oportunidad de la certificación respectiva.

Una vez efectuadas las reparaciones correspondientes se procederá a la liquidación de las sumas retenidas.

**Art. 51°.- Protección externa anticorrosiva de las cañerías**

Las cañerías de hormigón o asbesto cemento a instalar serán protegida contra la agresividad del suelo mediante la aplicación de un recubrimiento externo de pintura asfáltica, según la evaluación de los análisis (Ver Art. 5°.)

Este revestimiento deberá responder satisfactoriamente a las exigencias y ensayos que fija O.S.N. para su aprobación.

**Art. 52°.- Apoyo de las cañerías de la red de colectoras.**

En aquellos casos en que el lecho de apoyo sea rocoso, arcilla dura o cualquier superficie desigual, las cañerías se colocarán sobre un espesor de grava o arena, compactándola bien. El espesor de este lecho o capa no debe ser menor de 0,15 m; los tubos se colocarán sobre este lecho de modo que un tercio de la parte inferior de cada cañería, por lo menos, esté soportado en toda su longitud.

**Art. 53°.- Colocación de cañería de hormigón simple (E.Art. 81°-)**

Las juntas entre caños de hormigón simple se efectuarán con mortero de cemento, siguiendo lo establecido en el Art. 81° de "las Especificaciones"

En los casos en que deban ejecutarse juntas de mástic asfáltico éstas se efectuarán en la forma siguiente: se embutirá cada espiga envuelta en filástica alquitranada en el enchufe correspondiente, debiendo quedar entre el frente de espiga y el fondo de enchufe una luz de tres milímetros (3 mm); se calafateará la filástica de manera que el espacio anular que resulte sea de espesor uniforme, se procederá de inmediato a calzar el último caño colocado y luego con sogas trenzadas flexibles y barro plástico se formará un collar alrededor de la junta, dejando en la parte superior un orificio por el cual se colará el mástic asfáltico fundido hasta que quede perfectamente lleno el hueco de la junta.

A medida que se coloque cada caño, después de calafateada la filástica, se pasará un tapón, atado en sus extremidades con hilo fuerte. El colado de las juntas preparadas en cada jornada de labor deberá efectuarse en la misma forma y podrá hacerse en una sola oportunidad, ya que se deberá tener en cuenta que una vez terminadas las juntas no deberán tocarse los caños, ni cargarlos durante las cuatro (4) horas subsiguientes.

Habiendo transcurrido como mínimo el lapso fijado anteriormente se procederá a correr el tapón en todo el tramo colocado, rechazándose las cañerías que no permitan su pasaje.

Las dimensiones del tapón, serán las indicadas en el Art. 81 de las "Especificaciones"

Si por razones técnicas, a juicio de la Inspección, no fuese factible efectuar el colado del mástic asfáltico en la forma indicada precedentemente, éste se sustituirá por sogas filásticas embebidas en mortero de cemento, que convenientemente calafateada deberá ocupar totalmente el hueco de la junta.

Art. 54°.- Liquidación de cañerías de conexiones cortas.

Para la liquidación de las partidas de acarreo y colocación de las conexiones cloacales correspondientes a las fincas situadas en la misma vereda que las colectoras, se medirá en inclinación la cañería colocada y se le agregará el desarrollo de la curva.

**Art. 55°.- Protección externa de la cañería:**

Toda la cañería de hormigón y asbesto cemento a instalar en la obra, deberá ser protegida exteriormente con el siguiente revestimiento:

- a) Una capa imprimidora de alquitrán de hulla o asfalto
- b) Una capa de esmalte de la misma base que la anterior (hulla o asfalto) aplicada en caliente, de un espesor de  $1,5 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$

El revestimiento deberá ajustarse a las siguientes especificaciones:

Preparación de la superficie: La superficie a recubrir deberá estar libre de óxidos, aceites, grasas y cualquier otro tipo de suciedad. Las superficies que se oxiden o deterioren antes de recibir la imprimación, deberán ser reacondicionadas.

Imprimación: Las superficies estarán bien secas y los trabajos no podrán efectuarse en tiempo lluvioso o húmedo, sin tomar las medidas de protección necesarias. La pintura imprimadora podrá ser aplicada por inmersión, a pincel o a soplete. Los equipos automáticos empleados deberán estar provistos de los medios necesario para eliminar, del aire que utilicen, el aceite o agua que pudieren contener.

La imprimación deberá ser aplicada uniformemente a la superficie seca y limpia, observando las indicaciones del fabricante, contando siempre con la aprobación de la Inspección. Las imperfecciones en el pintado deberán ser reparadas convenientemente. Entre la aplicación de la imprimación y la del esmalte no deberá transcurrir un lapso mayor que el indicado por el fabricante.

Aplicación del esmalte: El esmalte será calentado en calderas adecuadas, provistas de termómetro y equipadas con tapas con mallas para evitar la introducción de partículas extrañas.

El fabricante del esmalte deberá indicar temperatura de calentamiento y aplicación del mismo, rango de temperaturas dentro del cual puede calentarse el producto sin que sufra alteración y tiempo durante el cual puede per-

manecer a esas temperaturas.

El esmalte que haya sido calentado a una temperatura superior al máximo admisible o que haya permanecido a la temperatura de aplicación por un tiempo superior al especificado, no deberá ser utilizado. No se permitirá agregar fundentes al esmalte. El material remanente en las calderas al finalizar cada calentamiento, no será incluido en el nuevo baño en cantidades que supere al 10%. Las calderas serán vaciadas y limpiadas tan frecuentemente como sea necesario y el material sacado de la limpieza, será descartado.

Las técnicas según las cuales será aplicado el revestimiento exterior, como también el equipo utilizado, serán aprobados por la Inspección.

Cuando la temperatura ambiente sea menor de 5 grados o durante tiempo lluvioso o húmedo, la aplicación del esmalte será precedida por precalentamiento del caño. Se efectuará éste sin dañar la imprimación; la temperatura no excederá a la indicada por el fabricante.

La superficie ya imprimada deberá estar seca y limpia en el momento de aplicar el esmalte.

Deberán corregirse las arrugas, ampollas y sopladuras que se produzcan; en el caso de que estos defectos sean excesivos, el caño será despojado completamente del revestimiento y vuelto a revestir.

Aprobación de los materiales: Todos los materiales que se empleen en la fabricación del revestimiento serán sometidos a ensayos de aprobación, antes de iniciarse los trabajos; y ensayos de vigilancia cuando la Inspección lo crea conveniente, para verificar si responden a lo establecido en la presente Norma.

Pintura de imprimación: La pintura podrá ser de alquitrán de hulla o de base asfáltica. La base seleccionada será la misma que la del esmalte que luego se aplique en caliente. Estará diluída con solventes apropiados para producir un líquido que pueda aplicarse en frío a pincel o a soplete; no producirá burbujas durante su aplicación; será homogénea y libre de cualquier producto que altere las características del agua potable.

Responderá a las siguientes exigencias:

Punto de inflamación (Norma IRAM 6555)	°C	Mín.	40
Aqua	g%a	Máx.	0,5%
Cenizas	g%a	Máx.	0,5%
Tiempo de secado (norma IRAM 1095)	h	Máx.	3
Asentamiento:(relación de volátil 1a. mitad superior, a volátil en la mitad inferior, des- pués de dejar en reposo 5 hs.)		Máx.	1,5 : 1

Esmalte a aplicar en caliente a base de alquitrán de hulla: El esmalte a base de alquitrán de hulla estará mezclado con material inerte; no deberá contener asfaltos u otros compuestos del petróleo. Responderá a las características establecidas en la tabla siguiente:

Punto de ablandamiento (Norma IRAN 115)	°C	Mín.	100	Máx.	-
Material inerte (cenizas)	g%a	Mín.	25	Máx.	35
Finura del material inerte :					
Material que pasa por tamiz (n 2000)					
Norma O.S.N. 2005/1946	g%a	Mín.	90	Máx.	-
Peso específico a 25 °C		Mín.	1,40	Máx.	1,60
Penetración (norma IRAM 6576):					
A 25 °C - 100 g - 5 seg.		Mín.	10	Máx.	20
A 45 °C - 50 g - 5 seg.		Mín.	15	Máx.	55
Absorción de agua - 35 semanas	g%a		-	Máx.	1,5
Ensayo de impacto a 25 °C :					
Directo - Area desneqada	cm2		-	Máx.	64
Indirecto - Area desneqada	cm2		-	Máx.	13
Ensayo de alta temperatura 70 °C:					
Flecha	mm		-	Máx.	15
Ensayo a baja temperatura					No debe agrietarse

Ensayo de pelado

No debe producirse

No contendrá sustancias que puedan alterar la potabilidad del agua.

Esmalte a aplicar en caliente a base de asfalto: No contendrá productos derivados de la hulla ni estará mezclado con material inerte. Será homogéneo, no formará espuma al ser aplicado y cumplirá con los siguientes requisitos:

	Mín.	Máx.
Puntos de ablandamiento (Norma IRAM 115) °C	95	120
Material inerte (cenizas) g%g	20	35
Peso específico a 25°C	1,15	1,25
Punto de inflamación Cleveland (Norma IRAM 6555) °C	230	-
Penetración (Norma IRAM 6576):		
a 25°C - 100 g - 5 seg.	5	20
a 45°C - 50 g - 5 seg	15	35
Absorción de agua - 35 semanas g%g	-	1,5
Ensayo de impacto a 25°C:		
Directo - Area despegada cm2	-	64
Indirecto - Area despegada cm2	-	13
Pérdida por calentamiento a 160°C 5 hs. g%g	-	0,5
Ensayo a alta temperatura 70°C-Flech mm	-	15
Asentamiento (Relación de cenizas en la mitad inferior a cenizas en la mitad superior después de calentar 5 hs. a 165°C)	-	1,5:1
Ensayo a baja temperatura		No debe agrietarse
Ensayo de pelado		No debe producirse

No contendrá sustancias que puedan alterar la potabilidad del agua.

Extracción de muestras para análisis y ensayos: Con anterioridad al comienzo de los trabajos y durante la ejecución de los mismos se tomarán las muestras de los materiales, para efectuar los ensayos correspondientes en los Laboratorios que indique la Inspección.

Detección eléctrica de defectos: Antes de la recepción final del revestimiento exterior, éste será inspeccionado por medio de un detector eléctrico de defectos.

### METODOS DE ENSAYOS O ANALISIS

#### Preparación de las probetas de ensayo:

Los ensayos se realizan sobre planchas de acero, cuya preparación de superficie, imprimación y esmaltado, se efectúa en forma similar a la de los caños. El esmalte se aplica con un espesor de  $2\text{mm} \pm 0,5\text{ mm}$

#### Ensayo a alta temperatura:

Se preparan las probetas según uno de los métodos siguientes:

Método A - Se preparan dos planchas de  $300 \times 100 \times 3\text{ mm}$  sobre las que se trazan tres líneas separadas  $75\text{ mm}$  sobre la superficie esmaltada.

Método B - Se preparan dos planchas de  $300 \times 300 \times 3\text{ mm}$  dejando sin cubrir un borde de  $25\text{ mm}$  alrededor de los cuatro costados de la plancha. Se trazan líneas paralelas separadas  $25\text{ mm}$  sobre la superficie sin cubrir los costados.

Las planchas preparadas según el método "A" o "B", se colocan en posición vertical dentro de una cámara termostaticada a  $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas. Finalizado este período se retiran y se dejan enfriar a temperatura ambiente.

Se determina el desplazamiento máximo de las líneas impresas (flechas). Como resultado del ensayo se considera el promedio de los valores obtenidos

en las dos planchas.

#### Ensayo a baja temperatura

Después que las dos planchas preparadas por el método "A" o "B" hayan sido usadas en el ensayo, se colocan a  $-6^{\circ}\text{C}$  durante 6 horas.

Al finalizar este período se retiran y se las deja alcanzar la temperatura ambiente. Se las examina para descubrir grietas y/o desprendimientos del esmalte.

#### Ensayo de impacto:

Chapas preparadas en la forma indicada (método "B") se sumergen en un baño de agua a temperatura de  $25^{\circ}\text{C}$  durante una hora. Las chapas sacadas del baño se enjugan con un paño blando y son sometidas al ensayo del impacto.

#### Impacto directo:

Se deja caer una esfera de acero de 650 g. desde una altura de 2,40 m sobre la superficie esmaltada de la plancha apoyada sobre un taco de madera. El impacto debe producirse a un mínimo de 10 cm de los bordes. Después de cada impacto se examina la probeta para descubrir roturas o desprendimientos del esmalte.

#### Impacto indirecto:

Después de haber sido sometidas al impacto directo, las chapas se colocan con las caras esmaltadas hacia abajo, sobre un taco de madera con un agujero circular de 9 cm, de diámetro. De la misma altura se deja caer la esfera usada en el ensayo de choque directo, cuidando que el impacto se produzca en el centro del agujero del taco soporte y a una distancia mínima de 10 cm de los bordes y 7 cm del punto del impacto directo.

Se considera como área despegada, a la del revestimiento que se haya desprendido o que se pueda sacar fácilmente con los dedos o ejerciendo una pequeña fuerza con un cuchillo o un instrumento similar.

#### Ensayo de pelado:

Se preparan dos probetas de 300 x 300 x 3 mm según lo indicado anterior-

mente.

Adherencia inicial:

Una probeta es ensayada directamente a las temperaturas de 25°C, 40°C, 55°C y 70°C. Los ensayos se realizan a las temperaturas indicadas, sumergiendo las probetas durante media hora en un baño mantenido a temperatura constante. El ensayo se efectúa de la siguiente manera: con una hoja filosa se traza sobre el esmalte dos líneas paralelas separadas 2 cm, a lo largo de 10 cm. Las incisiones deben llegar a la superficie metálica. Se introduce la punta del cuchillo por debajo de una extremidad de la banda así determinada y se la levanta 1,5 cm. Se toma la banda entre dos dedos y se tira lenta y regularmente. El ensayo es satisfactorio si el despegado de la banda no sobrepasa los 3 mm.

Adherencia después de 72 horas a 70°C:

La otra probeta se dispone horizontalmente, con la cara esmaltada hacia arriba, en una estufa durante 72 horas a 70°C. Al cabo de este período se la ensaya de igual forma que la probeta anterior, a las temperaturas ya indicadas.

Absorción del agua

Dos chapas cuyo peso se ha determinado, se imprimen y se recubren totalmente con una chapa de esmalte de 2 mm  $\pm$  0,5 mm. Se pesan, se sumergen en agua destilada, que se renueva periódicamente y cada semana se vuelven a pesar.

El resultado se expresa en gramos de agua absorbida por 100 g de material de revestimiento o gramos de agua absorbida por dm<sup>2</sup> y por 100 días.

NORMAS COMPLEMENTARIAS

- Norma OSN 2005/1946 - Material que pasa por tamiz IRAN 74
- Norma IRAN 115 - Punto de ablandamiento
- Norma IRAN 6575 - Penetración
- Norma IRAN 6555 - Punto de inflamación
- Norma IRAN 2588 - Peso por metro cuadrado

- Norma IRAN 2577 - Resistencia a la tracción
- Norma IRAN 2576 - Pérdida por calentamiento
- Normas del Instituto del Asfalto - Resistencia al desgarramiento
- Norma IRAN 3012 - Carga de rotura

**Art. 56°.- Liquidación de cañerías de conexiones largas**

Para las liquidaciones de las partidas de acarreo y colocación de las conexiones largas no se tomarán en cuenta el desarrollo de las curvas, debiendo medirse dichas conexiones en proyección horizontal desde el extremo de las mismas, hasta el eje de las cañerías tanto colectoras como distribuidoras.

**Art. 57°.- Liquidación de cañerías de conexiones profundas**

Para la liquidación de las partidas de acarreo y colocación de las conexiones cloacales profundas, se tendrán en cuenta las magnitudes  $h$  y  $l$  indicadas en el plano n° 11 quedando establecido que las mismas compensan el desarrollo de las curvas incluidas. El dado de hormigón de apoyo se medirá por su volumen aparente, sin descontar el volumen de la cañería incluida.

**Art. 58°.- Válvula esclusa**

- La válvula esclusa que se colocará en la cámara hermética de descarga, según plano n°10, deberá estar aprobada por OSN y responder a la "Norma para la fabricación y recepción de Válvulas esclusas, Válvula de Aire y Válvulas de Retención" Norma OSN n°2506/1964 .

---

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES****PLANILLA DE MATERIALES SUJETOS A INSPECCIÓN EN FABRICA**

Caños rectos de Hormigón simple y piezas especiales

Caños rectos de Asbesto Cemento y piezas especiales

Marcos y tapas de Hierro fundido para Bocas de Registro

Válvula esclusa

PLANILLA DE RUBROS CARACTERISTICOS

Rubro	Coeficiente	DESCRIPCION	Unidad	Costo básico \$
J <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	Jornal del medio oficial del gremio de la construcción incluidas las cargas sociales y premio por asiduidad. A este último efecto se considerará que el 60% del personal cumple asistencia perfecta. Las cargas sociales, el premio por asiduidad y el jornal son los determinados por leyes o decretos laborales, convenciones colectivas de trabajo o laudos oficiales de carácter general para la zona de ejecución de las obras	día	
J <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>	Jornal del medio oficial del gremio metalúrgico, rama sidero-metalúrgica, mecánica y electromecánica, incluidas las cargas sociales. El jornal y las cargas sociales son las determinadas por leyes o decretos laborales, convenciones colectivas de trabajo o laudos oficiales de carácter general para la zona de ejecución de las obras	día	
M <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	Precio del cemento portland a granel s/ camión en fábrica de Zapala (Neuquén)	t	
M <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	Precio de los áridos, obtenido como promedio ponderado de los precios de las siguientes cantidades de áridos, s/camión en obra: 1 m <sup>3</sup> de arena mediana 2 m <sup>3</sup> de canto rodado	t	
M <sub>3</sub>	c <sub>3</sub>	Precio del acero laminado en barras de 10mm de diámetro para armaduras, s/camión o vagón en la zona del Agl. Bonaerense	t	
M <sub>4</sub>	c <sub>4</sub>	Precio de la madera para encofrado Pino Brasil de 0,025 m de espesor, s/camión o vagón en la zona del Agl. Bonaerense	m <sup>2</sup>	
M <sub>5</sub>	c <sub>5</sub>	Precio del gas-oil en la planta de Y.P.F. más próxima	l	
M <sub>6</sub>	c <sub>6</sub>	Precio del revestimiento anticorrosivo en láminas de P.V.C. de 1,8mm s/camión Bs.Aires.	m <sup>2</sup>	
M <sub>7</sub>	c <sub>7</sub>	Precio del plomo en lingotes, s/camión o vagón Bs.Aires.	kg.	

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Rubro	Coeficiente	DESCRIPCION	Unidad	Costo Básico \$
M <sub>8</sub>	c <sub>8</sub>	Precio del caño de hormigón simple de 0,150 m de diámetro, s/camión en Bs. Aires.	m	
M <sub>9</sub>	c <sub>9</sub>	Precio del caño de asbesto cemento clase 5 de 0,150 m. de diámetro, incluyendo juntas y anillos de goma, s/camión en Bs, Aires.	m	
M <sub>10</sub>	c <sub>10</sub>	Precio del arrabio de importación Hematite H3 para fundición, s/camión en zona del Agl. Bonaerense	t	
M <sub>11</sub>	c <sub>11</sub>	Precio de chapa de acero dulce laminado en caliente calidad comercial SOMISA mediana de 3,97mm, s/camión o vagón en San Nicolás	t	
M <sub>12</sub>	c <sub>12</sub>	Precio de chapa de hierro silíceo de 0,5mm de espesor y 2m/kg. de pérdida para una inducción de 10.000 GAUSS, s/camión en zona del Agl. Bonaerense.	t	
M <sub>13</sub>	c <sub>13</sub>	Precio del cobre en barras de más de 8 mm de diámetro (ECA) s/camión zona del Agl. Bonaerense	kg	
M <sub>14</sub>	c <sub>14</sub>	Precio del bronce en lingotes, s/camión o vagón Bs. Aires	kg	

PLANILLA DE COEFICIENTES PARA LA APLICACION DE LAS FORMULAS DE VARIACIONES DE COSTO DE LAS OBRAS

	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	c <sub>5</sub>	c <sub>6</sub>	c <sub>7</sub>	c <sub>8</sub>	c <sub>9</sub>	c <sub>10</sub>	c <sub>11</sub>	c <sub>12</sub>	c <sub>13</sub>	c <sub>14</sub>
1-18-22	80				3		7									
2	67				5		18									
3-4-19-23 al 26	76			6			8									
5-6-7-27-50	67				5		18									
8-9-12-28-29-31	40		28	21			1									
10-11-30	27		14	6	34	8	1									
13-32	20	35			35											
14	71		11	7			1									
15-33	84		3	2			1									
16-21	48		30	12												
17-20	44		19	26			1									
24-35	45		8	3	17	15	2									
36-37-43 al 49										90						
38-39-40-50											90					
41-42-51		15					5					70				
52								80		10						

# MODELO DE DIAGRAMA DE CONEXION

## CONEXIONES DE CLOACA

COLECTORA ..... DIAMETRO ..... LONGITUD ..... PENDIENTE .....

Calle ..... de ..... a .....



INSTRUCCIONES	
Nº de la propiedad	
Distancia de BR	1º) Conexion a construir
Cota de la colectora	Deberá indicarse en color bermellon
Cota del ext. de la conex.	2º) Conexion existente
Cota del terreno	Deberá indicarse en color negro
Profundidad bajo vereda	3º) Además, en la parte correspondiente de este formulario se consignaran los datos correspondiente

III - PRESUPUESTO OFICIAL DE LAS OBRAS

OBRAS DE DESAGUES CLOCALES EN ZAPALA  
(NEUQUEN)  
RED DE COLECTORAS, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y COLECTORES GENERALES  
(1a. ETAPA)

PRESUPUESTO OFICIAL

OBRA A CONTRATAR POR UNIDAD DE MEDIDA

Partida		Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	Importe	
Nº	Denomin. y Especificac.				Parcial \$	Total \$
<u>OBRA DE MANO Y DE FABRICA</u>						
<u>A - RED DE COLECTORAS</u>						
	EXCAVACION en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, incluyendo relleno, compactación y transporte del material sobrante a los lugares que indique la Inspección					
1	a cielo abierto	m3	10.607	3.036.	32.202.852.	
2	en perforación	"	420	2.184.	917.280.	
	ACARREO y Colocación de cañería recta y especial de hormigón simple de espiga y enchufe incluyendo revestimiento externo anticorrosivo, la ejecución de juntas, el material para las mismas, y asiento de arena en donde corresponda según especificaciones; en cañería a instalar a cielo abierto					
3	de 0,150 m de diámetro	m	23.500.	4.077.	95.809.500.	
4	de 0,200 m de diámetro	m	800	5.073	4.058.400.	
	ACARREO y Colocación de cañería recta de asbesto cemento R.C.P. en correspondencia con los cruces de calzada en perforación, incluyendo la ejecución de juntas y el revestimiento externo anticorrosivo					
5	de 0,150 m de diámetro	m	500	2.578.	1.289.000.	
6	de 0,200 m de diámetro	m	30	3.024	90.720.	

Partida		Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	I m p o r t e	
Nº	Denomin. y Especificac.				Parcial \$	Total \$
7	de 0,300 m de diámetro	m	30	5.292.	158.760.-	
8	BOCAS DE REGISTRO LOSAS DE FONDO de hormigón B incluyendo cojinetes de mortero D alisado con mortero R	nº	197	12.000.	2.364.000.-	
9	CUERPO de Hormigón B LOSAS DE TECHO de hormigón armado II, incluyendo armaduras en Bocas de Registro tipo II	m	300	23.100.	6.930.000.-	
10	en vereda	nº	187	26.550.	4.964.850.-	
11	en calzada	nº	10	35.100.	351.000.-	
12	REDUCCIONES Y CUELLOS de hormigón B o losa de hormigón II y tramo de cuerpo según alternativa B del plano de detalle	nº	24	27.000.	648.000.-	
13	GRAPAS de hierro forjado, cincadas, para escalones, Provisión, acarreo y colocación	Nº	148	1.550	229.400.-	
	ACARREO Y COLOCACION de marcos y tapas de hierro fundido, de 0,600m de diámetro incluyendo asiento y anclaje de mortero R.					
14	Tipo liviano en vereda según plano, incluyendo el relleno de hormigón III	nº	187	3.830.	716.210.-	
15	Tipo pesado en calzada, según plano	nº	10	3.260.	32.600.-	
16	REFECCION DE veredas	m2	2.800	5.625.	15.750.000.-	
17	REFECCION DE pavimentos	m2	135	6.750	911.250.-	167.423.822.-
<b>II - CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>						
18	EXCAVACION en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, incluyendo relleno, compactación y transporte del material sobrante a lugares que indique la Inspección a cielo abierto	m3	4.500	3.036.	13.662.000.-	
	ACARREO Y COLOCACION de cañería recta y especial de hormigón simple de esquin y enchufe, incluyendo la ejecución					

Partida		Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	Importe	
Nº	Denomin. y Especificac.				Parcial \$	Total \$
19	de juntas y el material para las mismas, y el revestimiento externo anticorrosivo, para conexiones a cielo abierto de 0,100 m. de diámetro	m	9.465	2.772.	26.236.980.-	
20	HORMIGON D en dados de apoyo y anclaje de cañerías para conexiones profundas, según plano	m3	4,5	2.554.	11.493.-	
21	REFECCION de veredas	m2	3.310	5.625.	18.618.750.-	58.529.223.
<u>III - COLECTORAS GENERALES</u>						
22	EXCAVACION en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, incluyendo relleno, compactación y transporte del material sobrante a lugares donde indique la Inspección a cielo abierto	m3	1.260	3.036.	3.825.360.-	
23	ACARREO Y COLOCACION de cañería recta y espiga de hormigón simple de espiga y enchufe, incluyendo la ejecución de juntas y el material para las mismas, asiento de arena en donde corresponda según especificaciones y revestimiento externo anticorrosivo, en cañería a instalar a cielo abierto	m	260	5.073.	1.318.980.-	
24	de 0,200 m de diámetro	m	790	8.400.	6.636.000.-	
25	de 0,300 m de diámetro	m	760	10.960.	7.645.600.-	
26	de 0,350 m de diámetro	m	260	11.404.	2.965.040.-	
27	de 0,400 m de diámetro	m	730	3.393.	2.476.890.-	

Partida		Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	Importe	
Nº	Denomin. y Especificac.				Parcial \$	Total \$
	BOCAS DE REGISTRO					
28	LOSAS de fondo de hormigón B incluyendo cojinetes de mortero D, alisado con mortero R	nº	19	12.000.	228.000.	
29	CUERPO de hormigón B	m	30	23.100.	693.000.	
30	LOSAS de techo, de hormigón armado II, incluyendo armaduras, en Bocas de Registro tipo II en calzadas	nº	19	35.100.	666.900.	
31	REDUCCIONES Y CUELLOS de hormigón II y tramó de cuerpo según alternativa B. del plano de detalle	nº	19	27.000.	513.000.	
32	GRAPAS de hierro forjado, cincadas, para escalones. Provisión, acarreo y colocación	nº	114	1.550	176.700.	
33	ACARRERO Y COLOCACION de marcas y tapas de hierro fundido de 0,600m de diámetro, incluyendo asiento y anclaje con mortero R tipo pesado en calzada, según plano	nº	19	3.260.	61.940.	
34	BOCA DE REGISTRO de cierre hermético, según plano, incluyendo provisión, acarreo y colocación de grapas de hierro forjado cincado y marco y tapa para cierre hermético de chapa rayada, y el acarreo y colocación de marco y tapa de hierro fundido de 0,600 m de diámetro, tipo pesado	nº	4	135.000.	540.000.	
35	CAMARA HERMETICA DE descarga de hormigón armado II alisado con mortero R, según plano, incluyendo provisión, acarreo y colocación de marco y tapa para cierre hermético y rejas medianas de planchuelas de hierro y el acarreo, colocación de marco y tapa de hierro fundido de 0,600 m de diámetro, tipo pesado y de válvula esclusa de 0,200 m					

Partida		Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	Importe	
Nº	Denomin. y Especificac.				Parcial \$	Total \$
	de diámetro	Glob		164.800.	164.800.	27.912.210.
			TOTAL OBRA DE MAMO Y DE	FABRICA		253.865.255.
	<b>B - MATERIALES</b>					
	<b>I - RED DE COLECTORAS</b>					
	CAÑOS RECTOS de hormiçón simple de espiga y enchufe					
36	de 0,150 m de diámetro	m	23.500	1.722.-	40.467.000.	
37	de 0,200 m de diámetro	m	800	2.903.-	2.322.400.	
	CAÑOS RECTOS de asbesto cemento R.C.P. incluyendo aros de noma sintética para juntas, a instalar en perforación					
38	de 0,150 m de diámetro	m	500	4.100.	2.050.000.	
39	de 0,200 m de diámetro	m	30	5.600.	168.000.	
40	de 0,300 m de diámetro	m	30	8.200.	246.000.	
	<b>BOCAS DE REGISTRO</b>					
	Juegos de marcos y tapas de hierro fundido de 0,600 m de diámetro					
41	de tipo liviano, según plano	nº	187	30.910.	5.780.170.	
42	de tipo pesado, según plano	nº	10	68.880.	688.800.	51.722.370.
	<b>II - CONEXIONES DOMICIALES</b>					
	CAÑERIA recta y especial de hormiçón simple, de espiga y enchufe					
43	de 0,100 m de diámetro	nº	9.465	1.075.	10.174.875.	
	CAÑERIA especial curva de 45º de espiga y enchufe					
44	de 0,100 m de diámetro	nº	1.280	1.416.	1.812.480.	
	TAPONES de hormiçón simple o asbesto cemento					
45	de 0,100 m de diámetro	nº	1.280	168.	215.040.	12.202.395.
	<b>III - COLECTOR GENERAL</b>					
	CAÑERIA recta y especial de hormiçón simple, de espiga y enchufe					

Partida		Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	Importe	
Nº	Denomin. y Especificac.				Parcial \$	Total \$
46	de 0,200 m de diámetro	m	260	2.903.	754.780.	
47	de 0,300 m de diámetro	m	790	4.985.	3.938.150.	
48	de 0,350 m de diámetro	m	760	5.994	4.555.440.	
49	de 0,400 m de diámetro	m	260	7.118	1.850.680.	
50	CAÑERIA RECTA y especial de asbesto cemento clase 5, incluyendo aros de goma sintética para juntas de 0,200 m de diámetro	m	730	6.090	4.445.700.	
51	BOCAS DE REGISTRO Juegos de marcos y tapas de hierro fundido de 0,600 m de diámetro tipo pesado, según plano	nº	24	68.880.	1.653.120.	
52	VALVULA esclusa de hierro fundido a cuña y doble enchufe de 0,200 m de diámetro	nº	1	140.824.	140.824.	17.338.694
					<u>TOTAL MATERIALES</u>	<u>81.263.459</u>
					<u>TOTAL GENERAL</u>	<u>335.128.714</u>
<p>Importa el presente presupuesto de la "Obra a Licitar" TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES CIENTO VEINTIOCHO MIL SETECIENTOS CATORCE PESOS.-----</p>						
Buenos Aires, Diciembre de 1977.						

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

CONCEPTO	IMPORTE \$	
	Parcial	Total
A - OBRA DE MANO Y DE FABRICA		
I - Red de colectoras	167.423.822.	
- Conexiones domiciliarias	58.529.223.	
- Colectores Generales	27.912.210.	253.865.255.-
B - MATERIALES		
- Red de colectoras	51.722.370.	
- Conexiones domiciliarias	12.202.395.	
- Colectores Generales	17.338.694.	81.263.459.-
TOTAL		335.128.714.-

El Presupuesto Total de las Obras importa la suma de TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES CIENTO VEINTIOCHO MIL SETECIENTOS CATORCE PESOS.-----

Diciembre de 1977.

IV - PLANOS

N O M I N A      D E      P L A N O S

- Nº 1      -    Plano de Conjunto
  - Nº 2      -    Red de Colectoras - Sectores Central y Sudoeste - Planialtimetría
  - Nº 3      -    Red de Colectoras - Sectores Central y Sudoeste - Caudal y pendiente
  - Nº 4      -    Red de Colectoras - Sector Este (1a. Etapa) - Planialtimetría
  - Nº 5      -    Red de Colectoras - Sector Este (1a. Etapa) - Caudales y pendientes
  - Nº 6      -    Red de Colectoras - Sector Moroeste - Planimetría
  - Nº 7      -    Red de Colectoras - Sector Moroeste - Caudales y pendientes
  - Nº 8      -    Red de Colectoras - Esquinas Especiales
  - Nº 9      -    Red de Colectoras - Colectores Generales (1a. Etapa) - Planialtimetría
  - Nº 10     -    Red de Colectoras - Colectores Generales (1a. Etapa)  
Cámaras y Bocas de Registro Herméticas
  - Nº 11     -    Red de Colectoras - Instalaciones Complementarias ( Plano Tipo)
-



- REFERENCIAS**
- ZONA HABITACIONAL SECTOR CENTRAL Y SUDOESTE
  - ZONA HABITACIONAL SECTOR ESTE 1ra ETAPA
  - ZONA HABITACIONAL SECTOR NOROESTE -AREA VINCULADA A LA RED DE DESAGUES DE LA ZONA INDUSTRIAL

PROVINCIA DEL NEUQUEN  
 MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS PUBLICAS  
 DIRECCION PROVINCIAL DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA

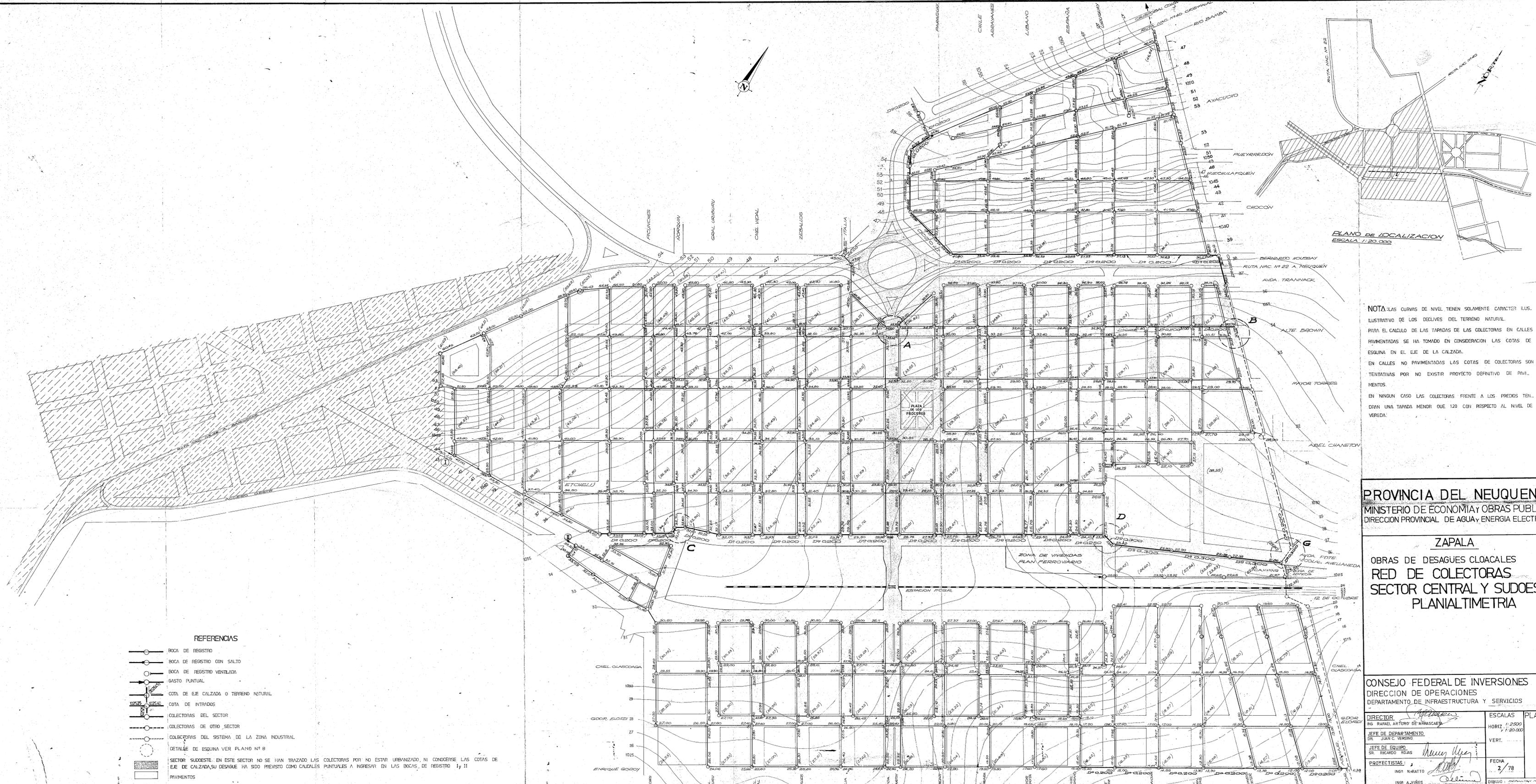
ZAPALA  
 OBRAS DE DESAGUES CLOCALES  
 PLANO DE CONJUNTO



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
 DIRECCION DE OPERACIONES  
 DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

DIRECTOR ING. RAFAEL ARTURO DE ARRASQUETA	ESCALAS 1/7500	PLANO N° <b>1</b>
JEFE DE DEPARTAMENTO DR. JUAN C. VERSINO		
JEFE DE EQUIPO SR. RICARDO ROJAS	FECHA 2/78	
PROYECTISTAS ING. N. RAITO		
ING. A. VINES		

DIBUJO: Narciso O. Aguirre



PLANO DE LOCALIZACION  
ESCALA 1:20.000

NOTA: LAS CURVAS DE NIVEL TIENEN SOLAMENTE CARACTER ILUSTRATIVO DE LOS DECLIVES DEL TERRENO NATURAL. PARA EL CALCULO DE LAS TAPADAS DE LAS COLECTORAS EN CALLES PAVIMENTADAS SE HA TOMADO EN CONSIDERACION LAS COTAS DE ESQUINA EN EL EJE DE LA CALZADA. EN CALLES NO PAVIMENTADAS LAS COTAS DE COLECTORAS SON TENTATIVAS POR NO EXISTIR PROYECTO DEFINITIVO DE PAVIMENTOS. EN NINGUN CASO LAS COLECTORAS FRENTE A LOS PRECIOS TENDRAN UNA TAPADA MENOR QUE 120 CON RESPECTO AL NIVEL DE VEREDA.

PROVINCIA DEL NEUQUEN  
MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION PROVINCIAL DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA

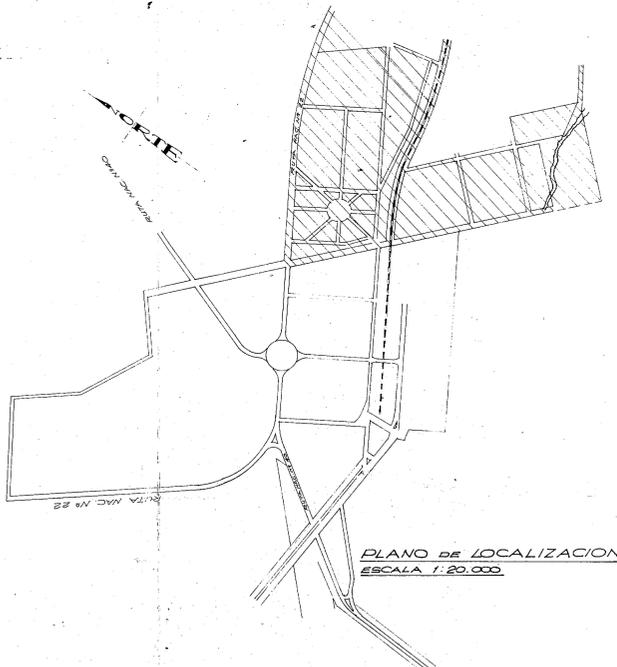
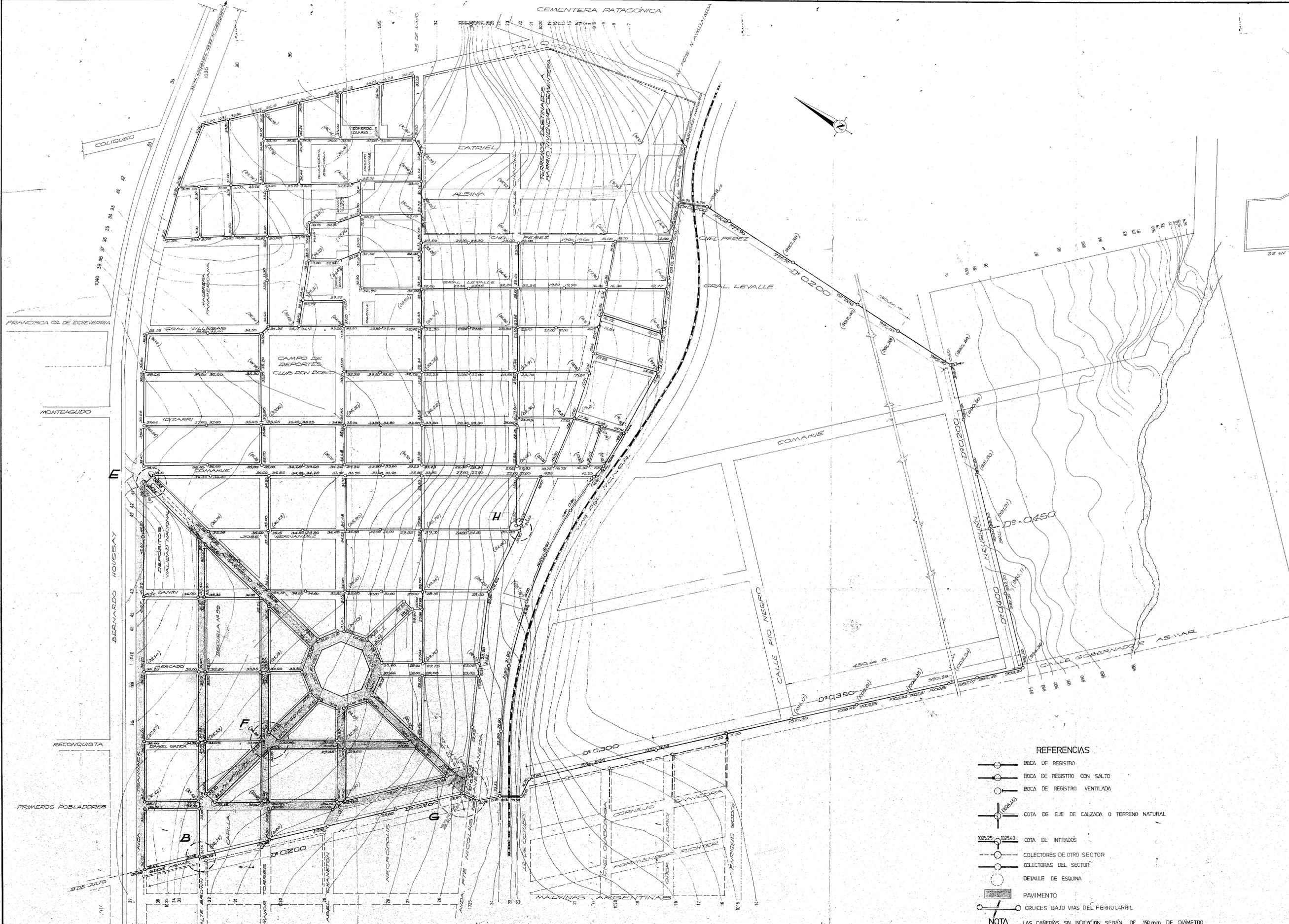
ZAPALA  
OBRAS DE DESAGUES CLOCALES  
RED DE COLECTORAS  
SECTOR CENTRAL Y SUDOESTE  
PLANALTIMETRIA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
DIRECCION DE OPERACIONES  
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

DIRECTOR ING. RAFAEL ARTURO DE ARRASCAETA	ESCALAS HORIZ. 1:2500 VERT. 1:20.000	PLANO N° <b>2</b>
JEFE DE DEPARTAMENTO DR. JUAN C. VERNINO	VERT.	
JEFE DE EQUIPO SR. RICARDO ROJAS	FECHA 2/78	
PROYECTISTAS: ING. N. RAITTO ING. A. VIANES	DIBUJO:	

- REFERENCIAS
- BOCA DE REGISTRO
  - BOCA DE REGISTRO CON SALTO
  - BOCA DE REGISTRO VENTILADA
  - GASTO PUNTUAL
  - COTA DE EJE CALZADA O TERRENO NATURAL
  - COTA DE ENTRADAS
  - COLECTORAS DEL SECTOR
  - COLECTORAS DE OTRO SECTOR
  - COLECTORAS DEL SISTEMA DE LA ZONA INDUSTRIAL
  - DETALLE DE ESQUINA VER PLANO N° B
  - SECTOR SUDOESTE. EN ESTE SECTOR NO SE HAN TRAZADO LAS COLECTORAS POR NO ESTAR URBANIZADO, NI CONDENSAR LAS COTAS DE EJE DE CALZADA, SU DESAGUE HA SIDO PREVISTO COMO CAUDALES PUNTUALES A INGRESAR EN LAS BOCAS DE REGISTRO 1 y 11
  - PAVIMENTOS
- NOTA  
LAS CAÑERIAS SIN INDICACION SERAN DE 150mm DE DIAMETRO





NOTA: LAS CURVAS DE NIVEL TIENEN SOLAMENTE CARACTER ILUSTRATIVO DE LOS DECLIVES DEL TERRENO NATURAL. PARA EL CALCULO DE LAS TAPADAS DE LAS COLECTORAS EN CALLES NO PAVIMENTADAS SE HA TOMADO EN CONSIDERACION LAS COTAS DE ESQUINA EN EL EJE DE CALZADA. EN CALLES NO PAVIMENTADAS LA COTAS COLECTORAS SON TENTATIVAS POR NO EXISTIR PROYECTO DEFINITIVO DE PAVIMENTOS. EN NINGUN CASO LAS COLECTORAS FRENTE A LOS PREDIOS TENDRAN UNA TAPADA MENOR DE 1.20m CON RESPECTO AL NIVEL DE VEREDA

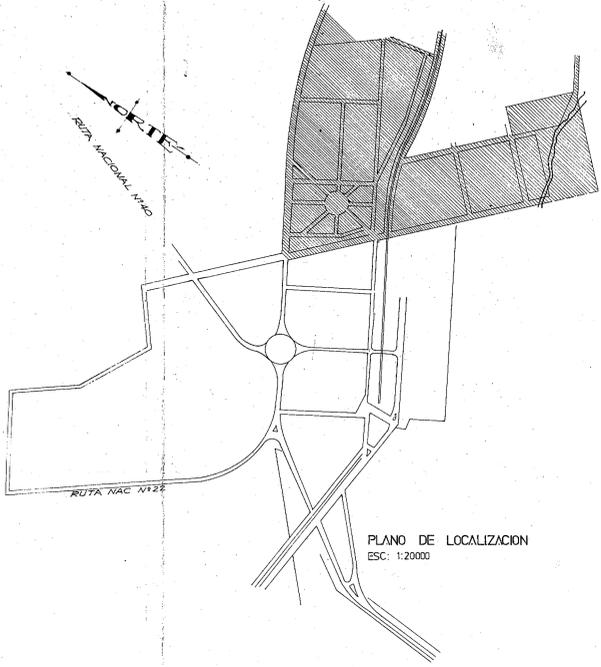
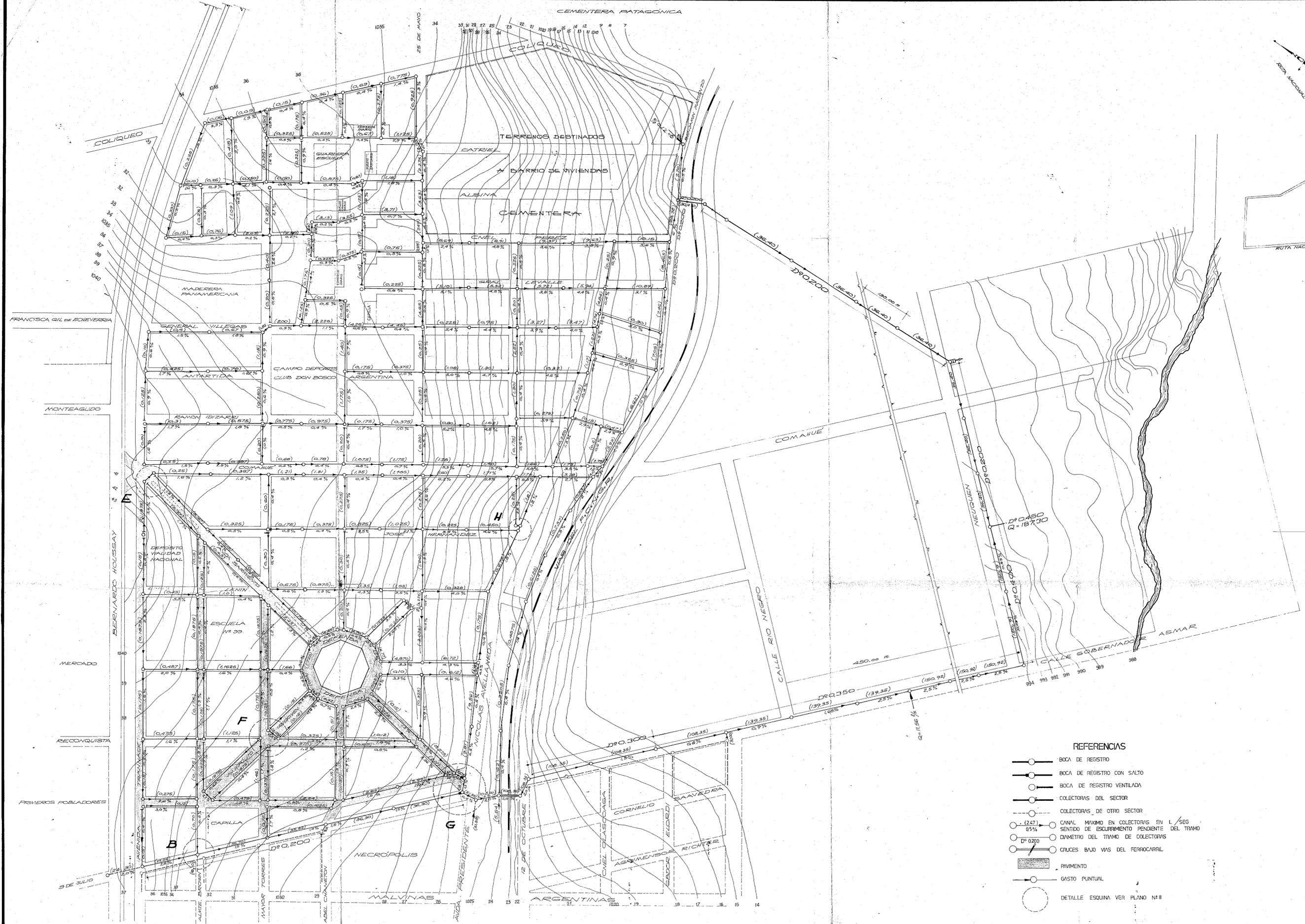
PROVINCIA DEL NEUQUEN  
 MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS PUBLICAS  
 DIRECCION PROVINCIAL DE AGUAY ENERGIA ELECTRICA

**ZAPALA**  
 OBRAS DE DESAGUES CLOCALES  
**RED DE COLECTORAS**  
 SECTOR ESTE (1ª ETAPA)  
 PLANIALTIMETRIA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
 DIRECCION DE OPERACIONES  
 DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

DIRECTOR: ING. RAFAEL ARTURO DE ARRASCAEDA	ESCALAS HORIZ: 1:2500 VERT: 1:2000	PLANO Nº <b>4</b>
JEFE DE DEPARTAMENTO DR. JUAN E. VERDINE	FECHA: 2/978	
JEFE DE EQUIPO SR. RICARDO REJAS	DIBUJO: SERAFIN A. GODOY	
PROYECTISTAS: ING. A. VIÑES		

- REFERENCIAS
- BOCA DE REGISTRO
  - BOCA DE REGISTRO CON SALTO
  - BOCA DE REGISTRO VENTILADA
  - COTA DE EJE DE CALZADA O TERRENO NATURAL
  - COTA DE INTRADOS
  - COLECTORES DE OTRO SECTOR
  - COLECTORAS DEL SECTOR
  - DETALLE DE ESQUINA
  - PAVIMENTO
  - CRUCES BAJO VIAS DEL FERROCARRIL
- NOTA: LAS CAÑERIAS SIN INDICACION SERAN DE 150 mm DE DIAMETRO

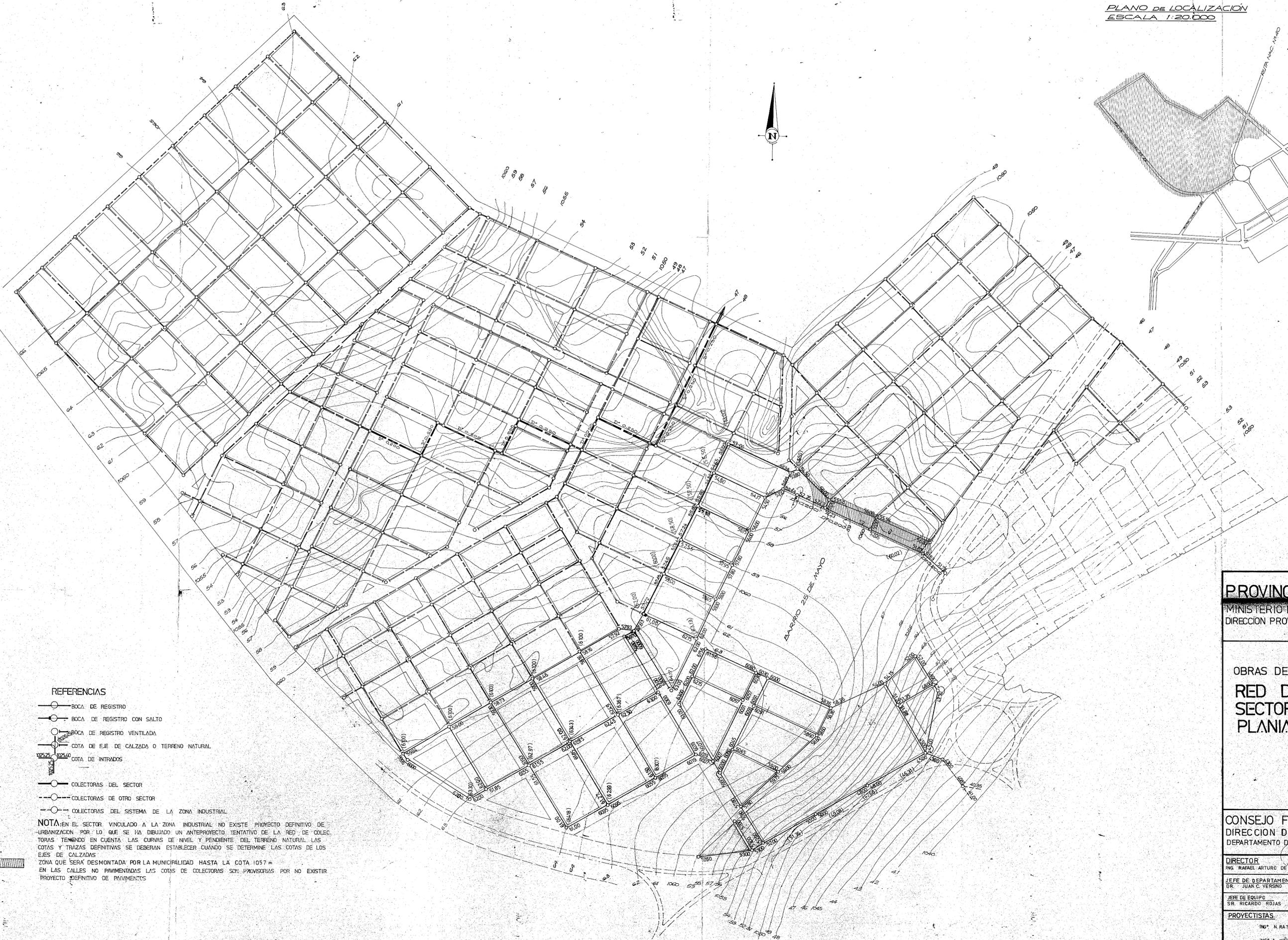
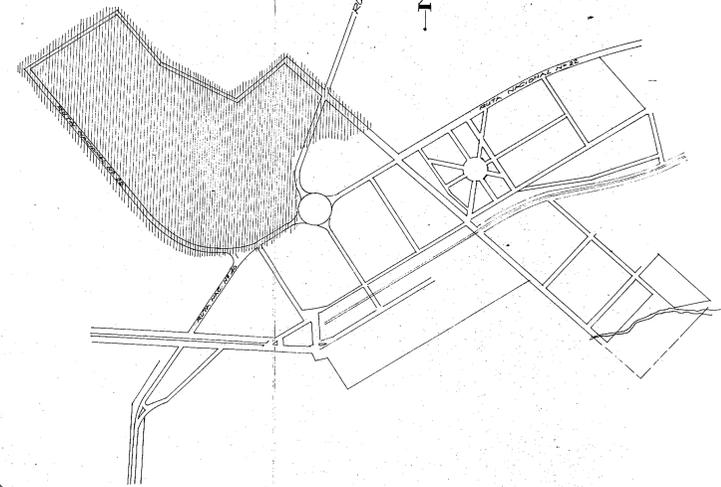


PROVINCIA DEL NEUQUEN  
 MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS PUBLICAS  
 DIRECCION PROVINCIAL DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA

ZAPALA  
 OBRAS DE DESAGUES CLOACALES  
 RED DE COLECTORAS  
 SECTOR ESTE (1ª ETAPA)  
 CAUDALES Y PENDIENTE

- REFERENCIAS
- BOCA DE REGISTRO
  - BOCA DE REGISTRO CON SALTO
  - BOCA DE REGISTRO VENTILADA
  - COLECTORAS DEL SECTOR
  - COLECTORAS DE OTRO SECTOR
  - (2.47) ○ CANAL MAXIMO EN COLECTORAS EN L/SEG 0.5%
  - SENTIDO DE ESCURRIMIENTO PENDIENTE DEL TRAMO
  - D=0.200 ○ DIAMETRO DEL TRAMO DE COLECTORAS
  - CRUCES BAJO VAS DEL FERROCARRIL
  - ▨ PAVIMENTO
  - GASTO PUNTUAL
  - DETALLE ESQUINA VER PLANO N° 8

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES DIRECCION DE OPERACIONES DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS		ESCALAS HORIZ. 1:2500 VERT. 1:20000	PLANO N° <b>5</b>
DIRECTOR ING. RAFAEL ARTURO DE ARMAZACALTA		Jefe de Departamento DR. JUAN C. VERNINO	
JEFE DE EQUIPO RICARDO ROJAS		FECHA 2/1978	
PROYECTISTAS ING. N. RATTO ING. A. VINES		DIBUJO	



PROVINCIA DEL NEUQUEN  
MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION PROVINCIAL DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA

ZAPALA  
OBRAS DE DESAGUES CLOCALES  
RED DE COLECTORAS  
SECTOR NOROESTE  
PLANIALTIMETRIA



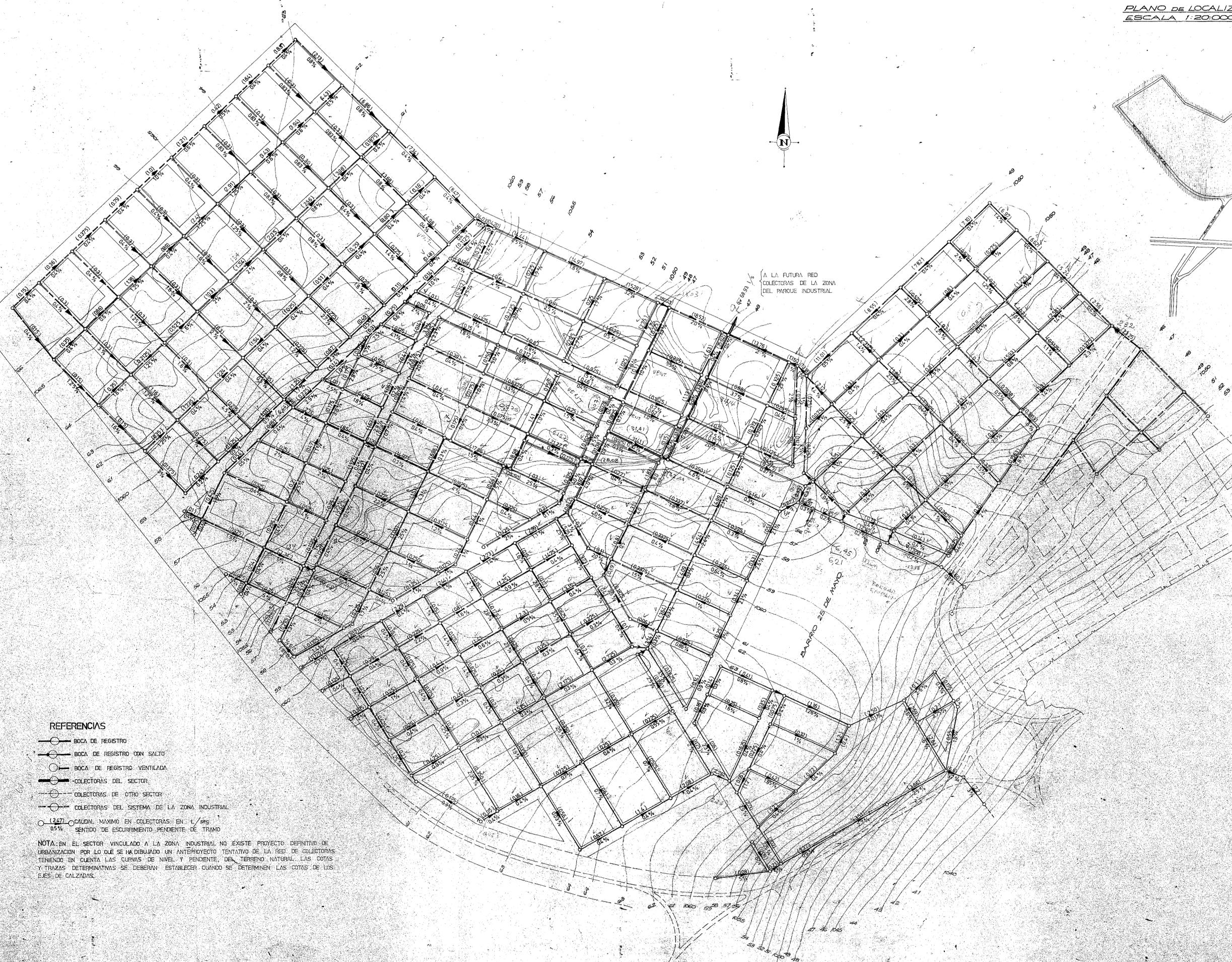
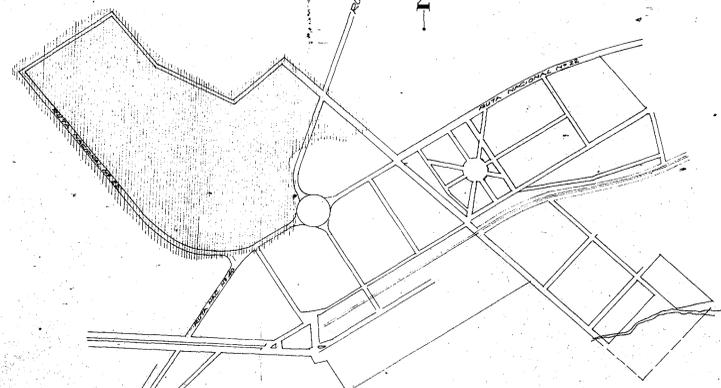
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
DIRECCION DE OPERACIONES  
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

DIRECTOR ING. RAFAEL ARTURO DE AYRACAZETA	ESCALAS HORIZ. 1:2500	PLANO Nº <b>6</b>
JEFE DE DEPARTAMENTO DR. JUAN C. VERESINO	VERT.	
JEFE DE EQUIPO SR. RICARDO ROJAS	FECHA 2/1978	
PROYECTISTAS ING. N. RAITO ING. A. VIÑES	DIBUJO ING. A. VIÑES	

REFERENCIAS

- BOCA DE REGISTRO
- BOCA DE REGISTRO CON SALTO
- BOCA DE REGISTRO VENTILADA
- COTA DE EJE DE CALZADA O TERRENO NATURAL
- COTA DE INTRADOS
- COLECTORAS DEL SECTOR
- COLECTORAS DE OTRO SECTOR
- COLECTORAS DEL SISTEMA DE LA ZONA INDUSTRIAL

NOTA: EN EL SECTOR VINCULADO A LA ZONA INDUSTRIAL NO EXISTE PROYECTO DEFINITIVO DE URBANIZACION POR LO QUE SE HA DIBUJADO UN ANTEPROYECTO TENTATIVO DE LA RED DE COLECTORAS TENIENDO EN CUENTA LAS CURVAS DE NIVEL Y PENDIENTE DEL TERRENO NATURAL. LAS COTAS Y TRAZAS DEFINITIVAS SE DEBERAN ESTABLECER CUANDO SE DETERMINE LAS COTAS DE LOS EJES DE CALZADAS.  
ZONA QUE SERA DESMONTADA POR LA MUNICIPALIDAD HASTA LA COTA 1057 m.  
EN LAS CALLES NO PAVIMENTADAS LAS COTAS DE COLECTORAS SON PROVISORIAS POR NO EXISTIR PROYECTO DEFINITIVO DE PAVIMENTOS.



A LA FUTURA RED  
COLECTORAS DE LA ZONA  
DEL PARQUE INDUSTRIAL

ZARPO 25 DE MAYO

REFERENCIAS

- BOCA DE REGISTRO
- BOCA DE REGISTRO CON SALTO
- BOCA DE REGISTRO VENTILADA
- COLECTORAS DEL SECTOR
- COLECTORAS DE OTRO SECTOR
- COLECTORAS DEL SISTEMA DE LA ZONA INDUSTRIAL

1247 CAUDAL MAXIMO EN COLECTORAS EN L/S  
05% SENTIDO DE ESCURRIMIENTO PENDIENTE DE TRAMO

NOTA: EN EL SECTOR VINCULADO A LA ZONA INDUSTRIAL NO EXISTE PROYECTO DEFINITIVO DE URBANIZACION POR LO QUE SE HA DIBUJADO UN ANTEPROYECTO TENTATIVO DE LA RED DE COLECTORAS TENIENDO EN CUENTA LAS CURVAS DE NIVEL Y PENDIENTE DEL TERRENO NATURAL. LAS COTAS Y TRAZAS DETERMINATIVAS SE DEBERAN ESTABLECER CUANDO SE DETERMINEN LAS COTAS DE LOS EJES DE CALZADAS.

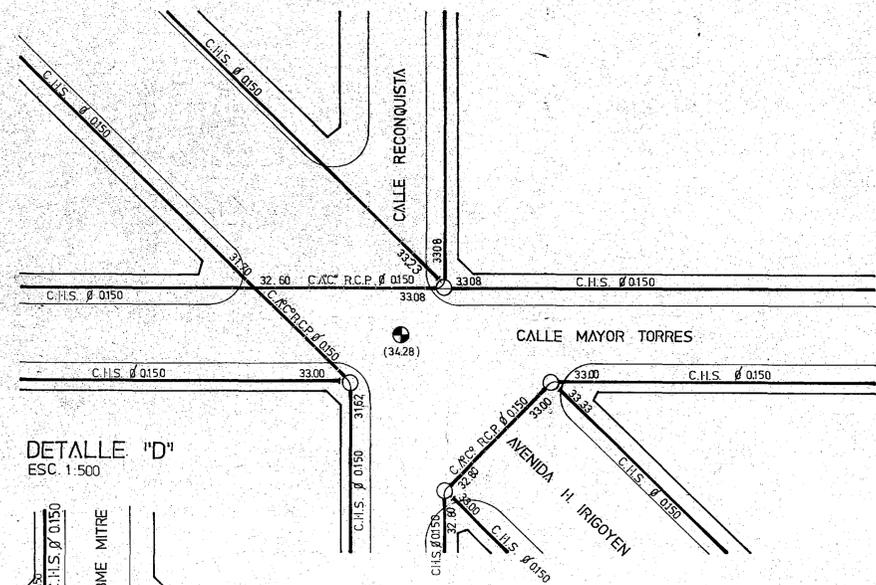
PROVINCIA DEL NEUQUEN  
MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION PROVINCIAL DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA

ZAPALA  
OBRAS DE DESAGUES CLOACALES  
RED DE COLECTORAS  
SECTOR NOROESTE  
CAUDALES Y PENDIENTES

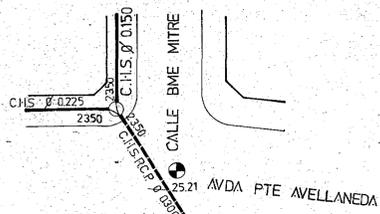
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
DIRECCION DE OPERACIONES  
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

DIRECTOR ING. RAFAEL ARTURO DE ARANCAETA	ESCALAS HORIZ. 1:2500	PLANO N° <b>7</b>
JEFE DE DEPARTAMENTO DR. JUAN C. VERNINO	VERT.	
JEFE DE EQUIPO SR. RICARDO ROJAS	FECHA: 2/1978	
PROYECTISTAS ING. N. RAITO ING. A. VINES	DIBUJO	

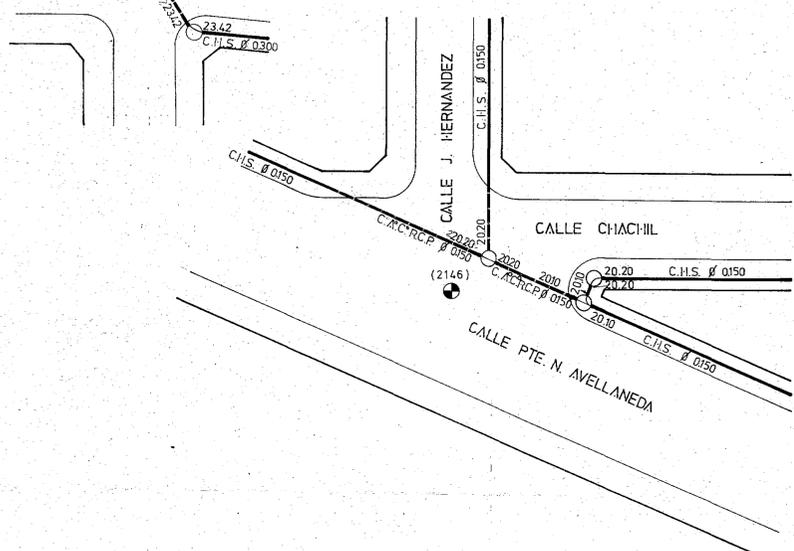
DETALLE F (PRIMERA ETAPA)  
ESC. 1:500



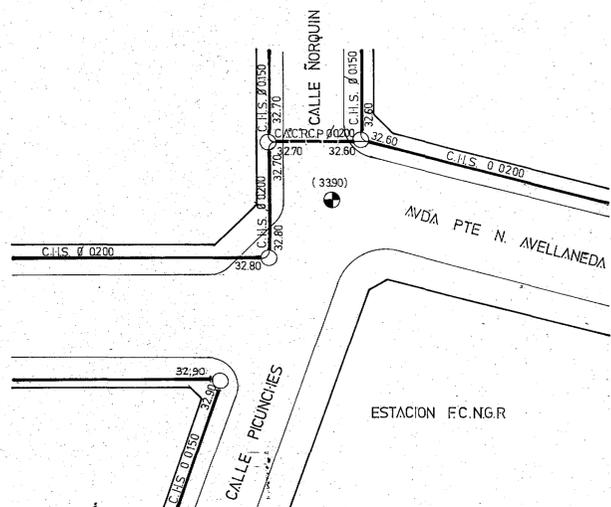
DETALLE "D"  
ESC. 1:500



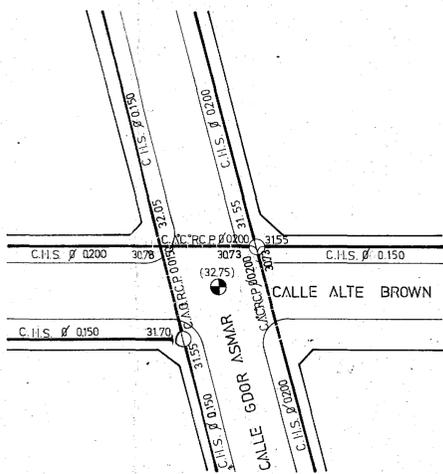
DETALLE "H"  
ESC. 1:500



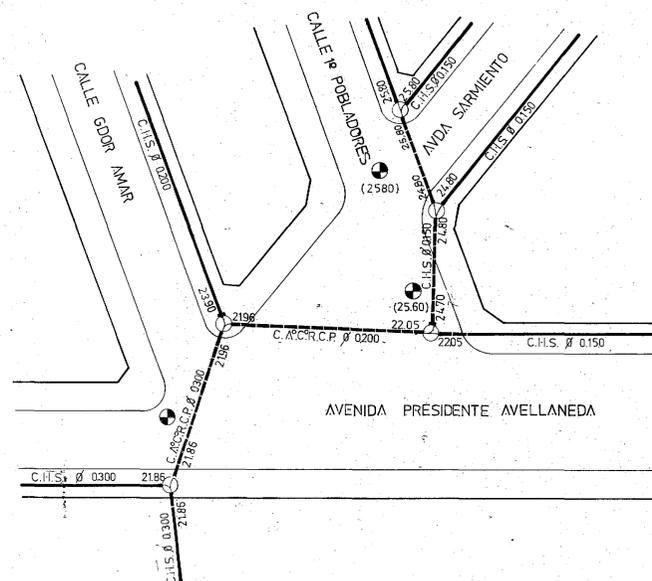
DETALLE "C"  
ESC. 1:500



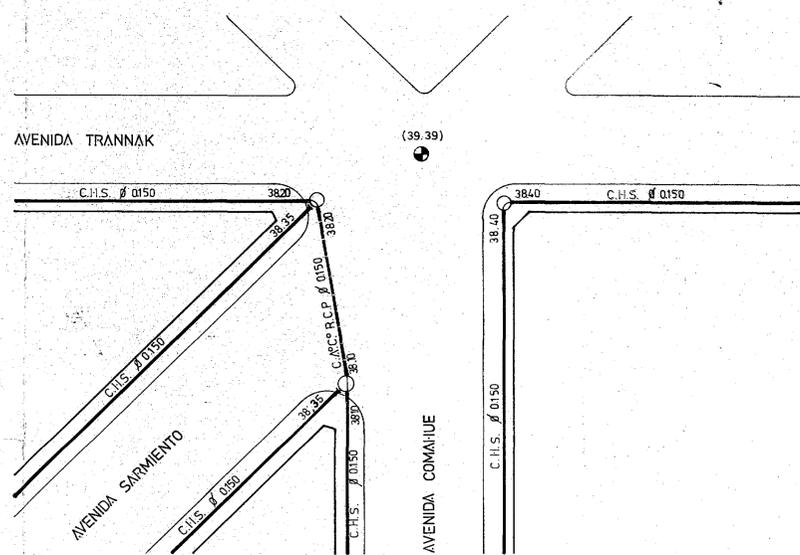
DETALLE "B"  
ESC. 1:500



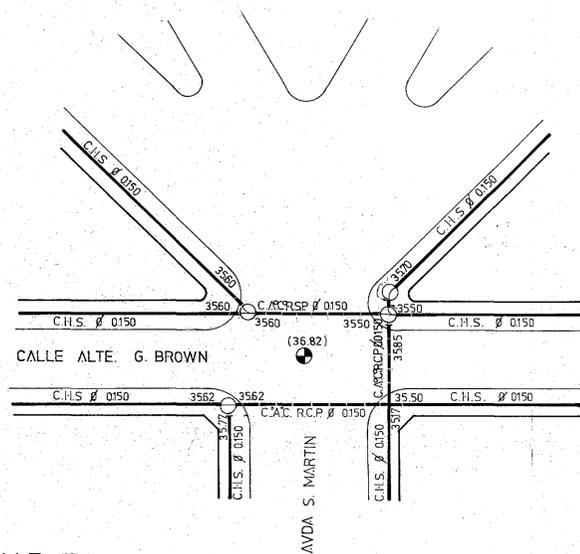
DETALLE "G"  
ESC. 1:500



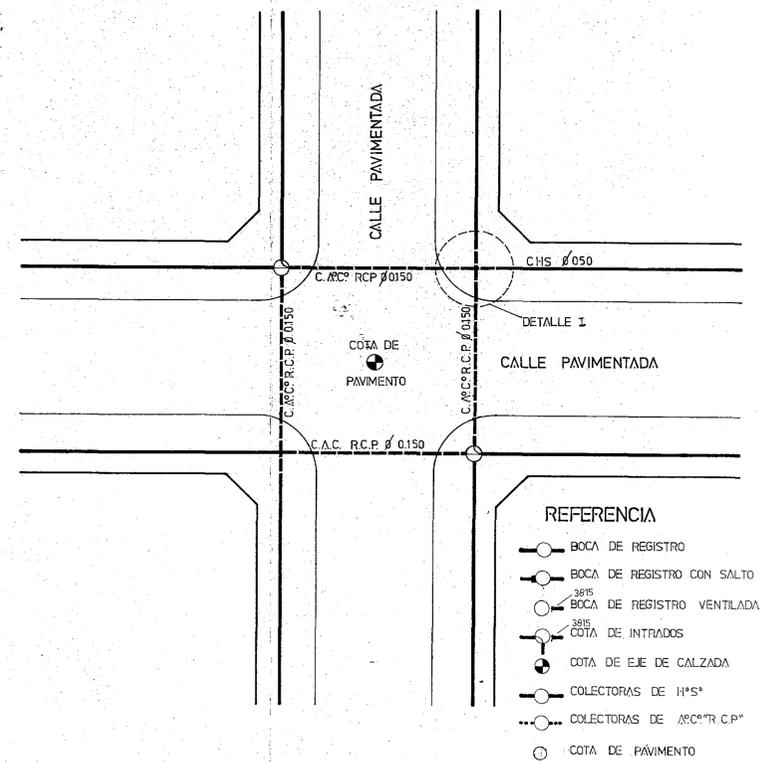
DETALLE "E" (PRIMERA ETAPA)  
ESC. 1:500



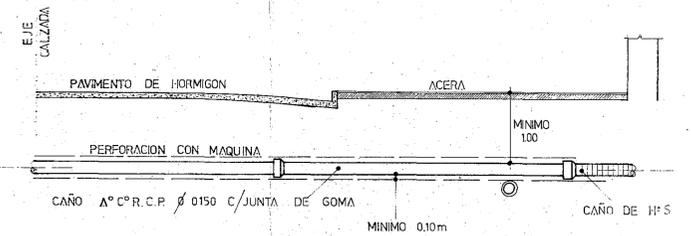
DETALLE "A"  
ESC. 1:500



DETALLE TIPO EN ESQUINA DE CALLES PAVIMENTADAS  
ESC. 1:250



DETALLE "I"  
ESC. 1:50



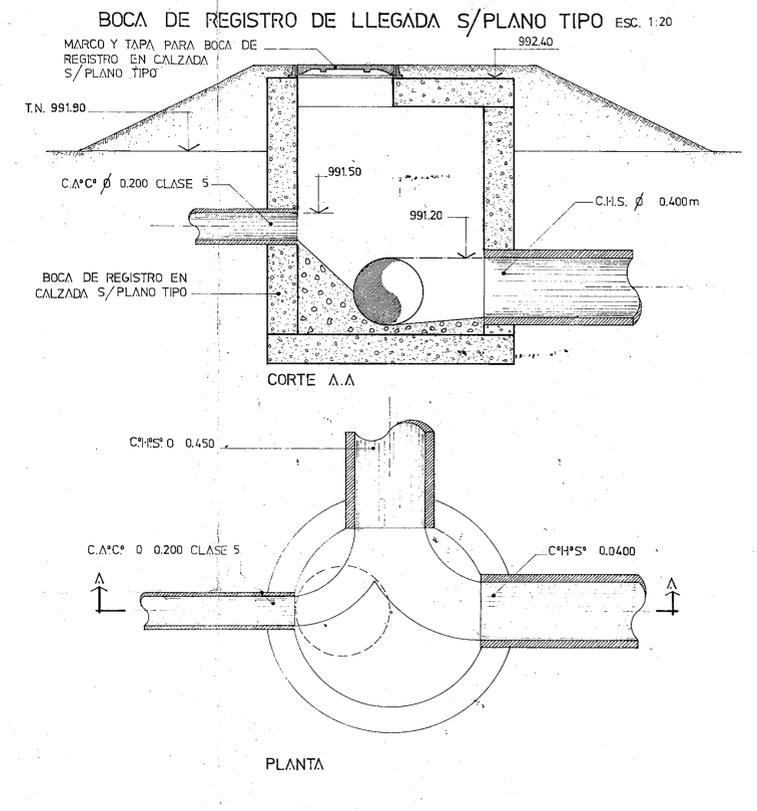
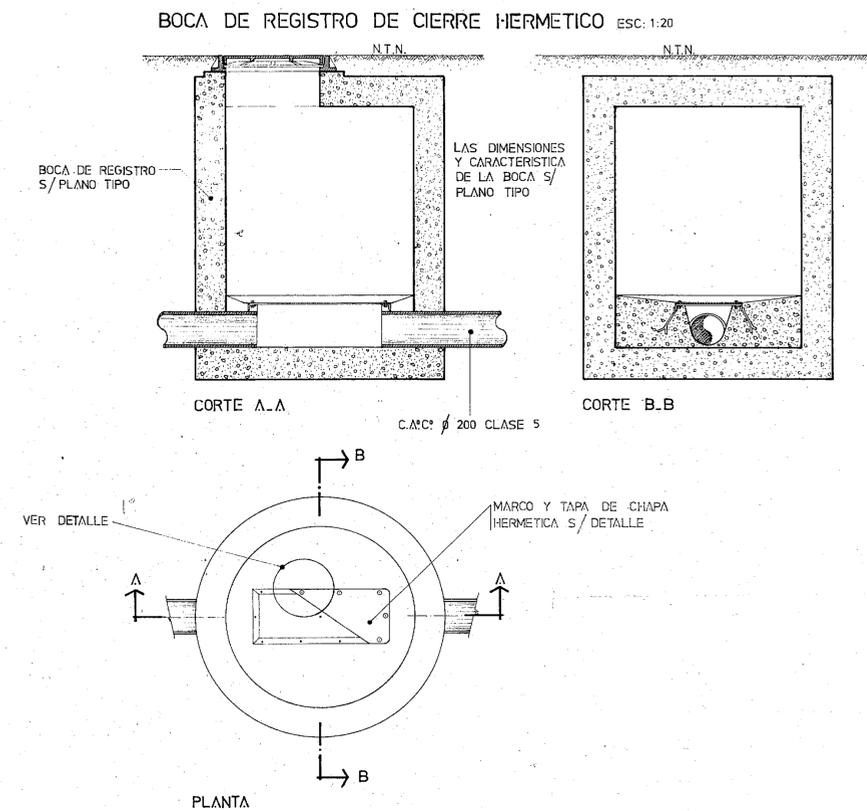
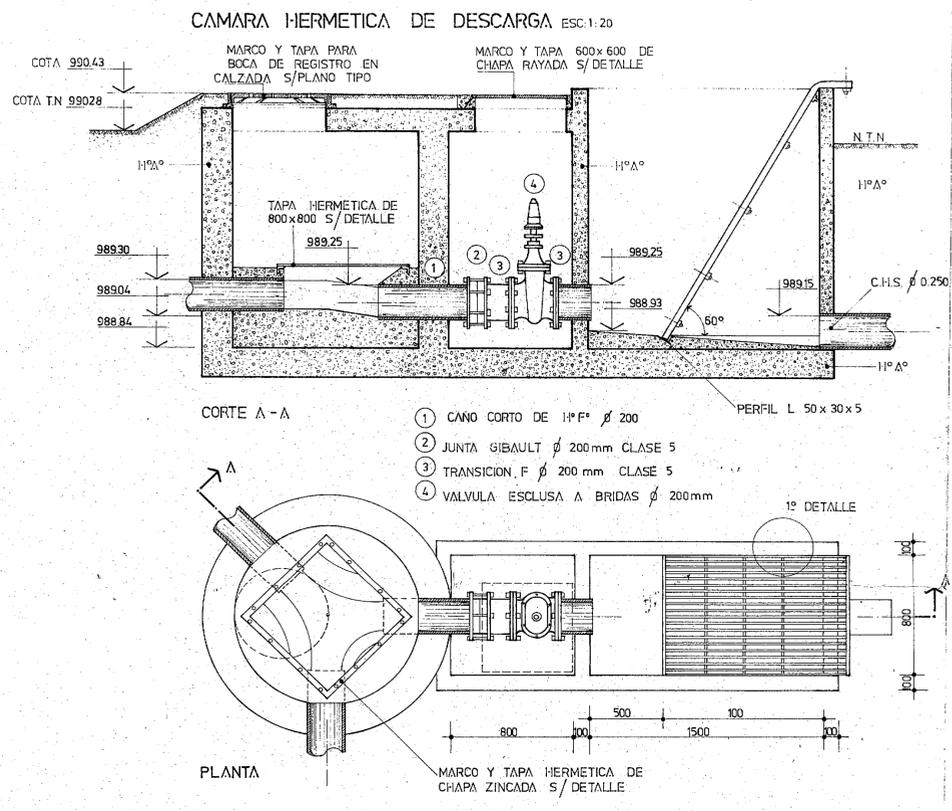
PROVINCIA DE NEUQUEN  
MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION PROVINCIAL DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA

ZAPALA  
OBRAS DE DESAGUES CLOACALES  
RED DE COLECTORAS  
ESQUINAS ESPECIALES

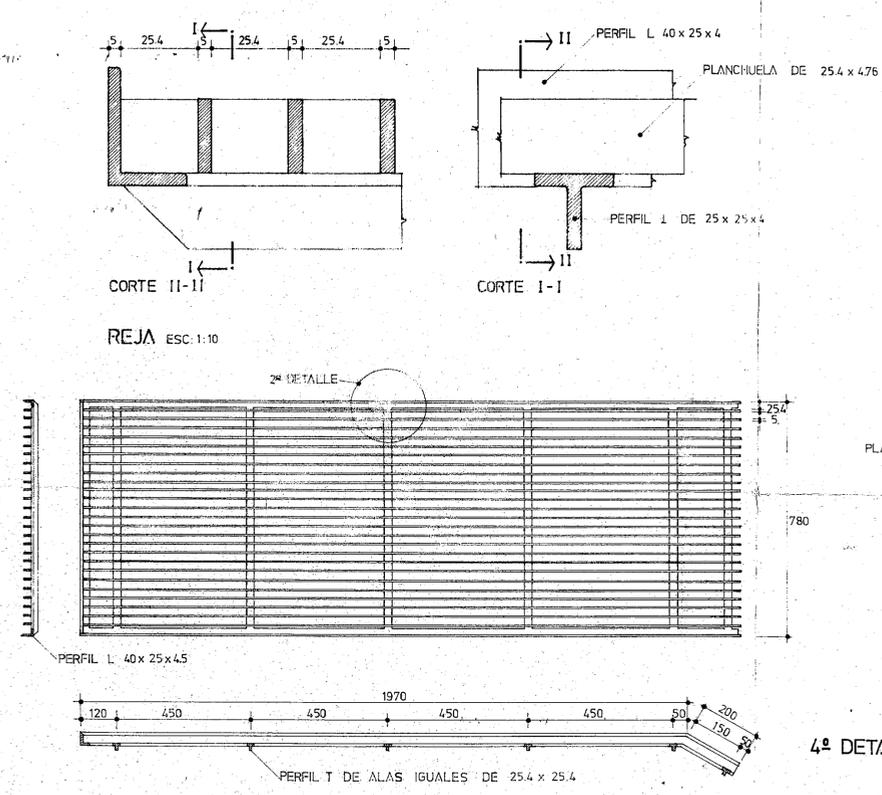
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
DIRECCION DE OPERACIONES  
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

DIRECTOR ING RAFAEL ARTURO DE ARCAETA	ESCALAS	PLANO N°
JEFE DE DEPARTAMENTO DR JUAN C. VERSINO		8
JEFE DE EQUIPO SR RICARDO ROJAS	FECHA 2/1978	
PROYECTISTAS ING. N. RAITO ING. A. VINES	DIBUJO M.M.O. Narciso O. Aguilar	

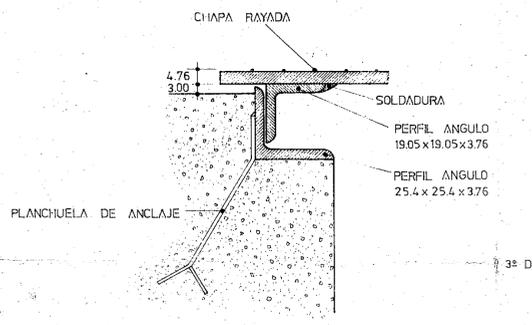




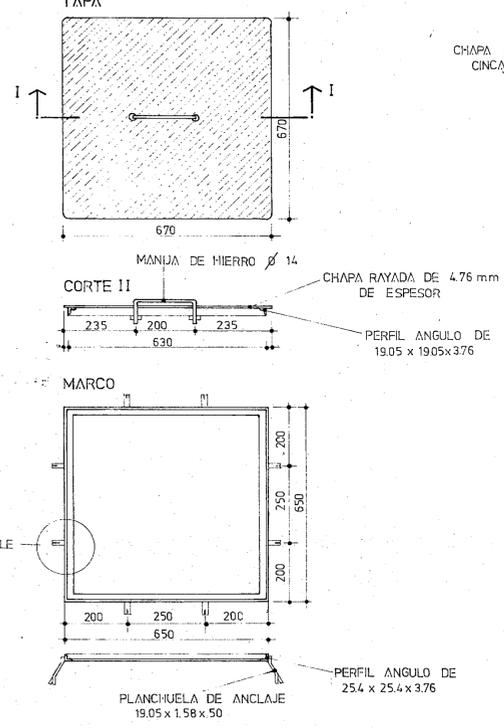
**2º DETALLE REJA** ESC: 1:1



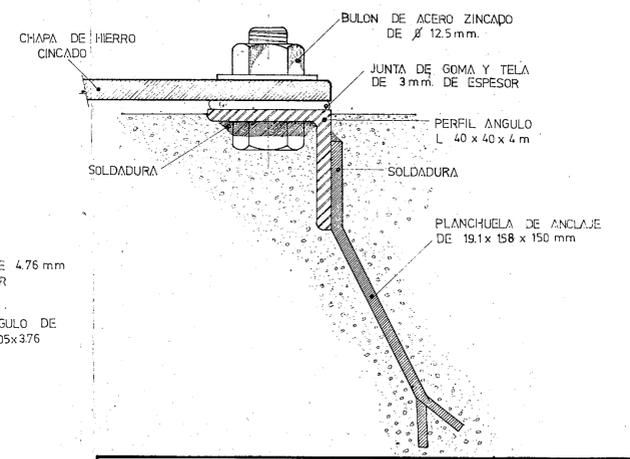
**3º DETALLE DEL CIERRE** ESC: 1:1 DE MARCO Y TAPA DE CHAPA RAYADA



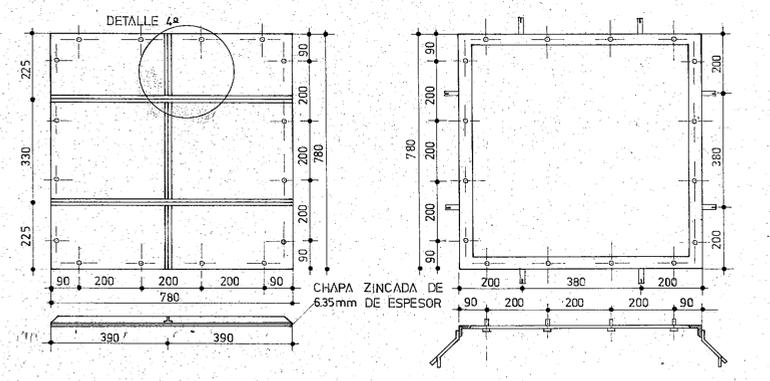
**DETALLE DE MARCO Y TAPA DE CHAPA RAYADA** ESC: 1:10



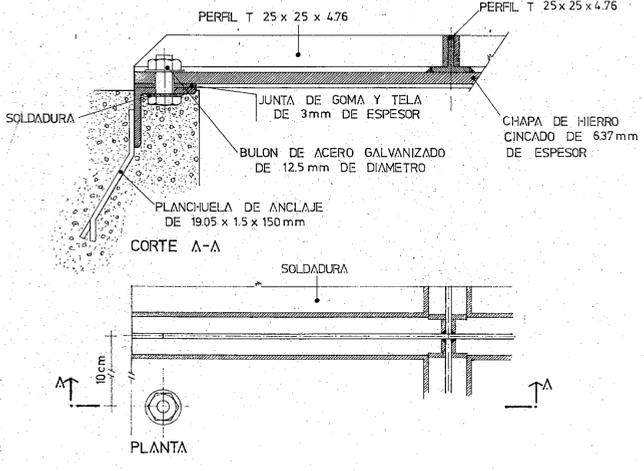
**1º DETALLE DE ANCLAJE DEL MARCO** ESC: 1:1 DE BOCA DE REGISTRO DE CIERRE HERMETICO



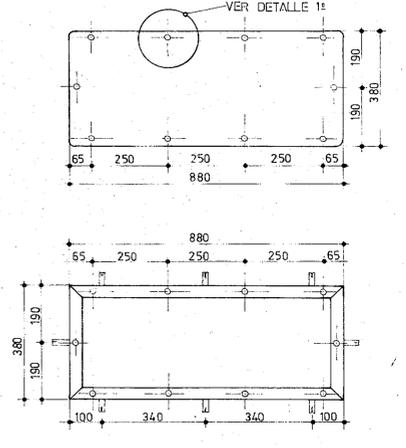
**DETALLE DE MARCO Y TAPA HERMETICA DE HIERRO CINCADO** ESC: 1:10



**4º DETALLE DE TAPA HERMETICA DE LA CAMARA DE DESCARGA** ESC: 1:2



**TAPA DE CHAPA DE HIERRO CINCADO PARA BOCA DE REGISTRO DE CIERRE HERMETICO** ESC: 1:10



**PROVINCIA DE NEUQUEN**  
 MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS PUBLICAS  
 DIRECCION PROVINCIAL DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA

**ZAPALA**  
 OBRAS DE DESAGUES CLOACALES  
 RED DE COLECTORAS  
 COLECTORAS GENERALES (1ra ETAPA)  
 CAMARAS Y BOCAS DE REGISTRO HERMETICAS

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**  
 DIRECCION DE OPERACIONES  
 DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

DIRECTOR  
 ING. RAFAEL ARTURO DE ARYSCAETA

JEFE DE DEPARTAMENTO  
 DR. JUAN C. VERSINO

JEFE DE EQUIPO  
 SR. RICARDO ROJAS

PROYECTISTAS  
 ING. N. RATTO  
 ING. A. VINES

ESCALAS

PLANO Nº  
**10**

FECHA  
 2/1978

DIBUJO  
 M.M.O. Narciso O. Aguilera

