

Nº comprobante

679

I

21075

CATALOGADO

CATALOGADO

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE  
A VILLA ANGELA  
PROVINCIA DEL CHACO

DIRECCION DE OPERACIONES

AREA DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

H. 1112: Agua potable  
- AEO

Buenos Aires, Agosto de 1976

PROVINCIA DEL CHACO

MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS PUBLICAS

ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A VILLA ANGELA

MEMORIA TECNICA

## MEMORIA TECNICA

### 1- DESCRIPCION DEL PROYECTO

El presente proyecto contempla el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Villa Angela y a las localidades de La Tigra, La Clotilde y San Bernardo. Las obras proyectadas comprenden las construcciones civiles y las instalaciones electromecánicas que se mencionan a continuación:

#### I- Obras en Presidencia Roque Saenz Peña - Progresiva 0.00

- Equipos de bombeo.
- Equipos Antigolpe de Ariete.
- Local para equipos Antigolpe de Ariete.

#### II- Acueducto Saenz Peña-Villa Angela

Constituido por cañería de hormigón pretensado (o asbesto cemento) de 0,700 m. de diámetro de 91,5 Km. de longitud, entre Saenz Peña y Villa Angela. Esta conducción comprende además la instalación de Válvulas de Aire, Cámaras de Desagüe y Válvulas Esclusas.

Además, se construirán tres derivaciones sobre el acueducto en correspondencia con los accesos a La Tigra, La Clotilde y San Bernardo, para el abastecimiento a las mismas.

#### III- Obras en Villa Angela - Progresiva 91,5 Km

##### a- Obras Civiles

- Cámara de equitamiento y disipadora de energía.
- Dos Reservas semienterradas de hormigón armado, de 5.000 m3 de capacidad cada una.
- Cámara de aspiración.
- Tanque elevado de 1.300 m3 de capacidad.
- Local de cloración.
- Edificio para Administración, Taller y Depósito y Vivienda.
- Pavimentos, Veredas, Cercos y Parquización.

b) Instalaciones electromecánicas

- Válvulas esclusas con comando eléctrico.
- Válvulas equilibradas reguladoras de caudal.
- Medidor Venturi.
- Equipos electrobombas para impulsión al tanque elevado.
- Estación de transformación.
- Tableros de comando y seccionales.
- Instalación de Fuerza Motriz y alumbrado.
- Equipos de cloración y balanzas.
- Extractores de aire.
- Cañerías de Intercomunicación.

El acueducto será alimentado en la primera etapa (1976-1996) por los caudales excedentes del acueducto Barranqueras-Saenz Peña, actualmente en construcción.

Para satisfacer las demandas futuras (1997-2016), será necesario recurrir a otra fuente adicional, que aporte los caudales requeridos. De acuerdo a las previsiones de la Provincia, dichos caudales serían captados desde el Río Bermejo.

2- Períodos de diseño

El período de diseño, para la totalidad de las obras proyectadas, es de 40 años, habiéndose previsto la ejecución en dos etapas, a saber:

I- Etapa:

- Instalación de equipos de bombeo y antigolpe de Ariete en el Establecimiento Presidencia Roque Saenz Peña.
- Acueducto de 0,700 m de diámetro y 91,5 Km. de longitud, hasta Villa Angela, con sus derivaciones a La Tigra, La Clotilde y San Bernardo.
- Obras locales en Villa Angela, que comprenden: Cámara de llegada y aquietamiento, 1 Reserva semienterrada de 5.000 m<sup>3</sup> de capacidad, Cámara de aspiración, equipos de bombeo, Tanque elevado de 1.300 m<sup>3</sup> de capacidad, Local de cloración, Edificio para Administración, Taller, Depósito y Vivienda, y obras complementarias.

II- Etapa

- Cambio de los equipos de bombeo en Saenz Peña y Villa Angela.

- Construcción de una segunda Reserva semienterrada de 5.000 m3 de capacidad en Villa Angela.
- Estación de Bombeo en San Bernardo.

### 3- Población

El pronóstico de la población de diseño, se ha realizado en base a los datos correspondientes a los Censos Nacionales de los años 1960 y 1970 y a un relevamiento poblacional realizado por la Provincia en el año 1974, que arrojaron los siguientes resultados:

| LOCALIDAD    | Censo Nac.<br>1960 | Censo Nac.<br>1970 | Encuesta Prov.<br>1974 |
|--------------|--------------------|--------------------|------------------------|
| La Tigra     | -                  | 351                | 256                    |
| La Clotilde  | -                  | 626                | 289                    |
| San Bernardo | 1.679              | 1.832              | 1.214                  |
| Villa Angela | 18.518             | 17.091             | 19.612                 |
| Totales      | 20.197             | 19.900             | 21.371                 |

Como puede apreciarse, es Villa Angela la única localidad con real significación en lo que a población se refiere.

En el período intercensal 1960-1970, Villa Angela experimentó una pérdida de población que se vió luego recuperada para el año 1974, a un ritmo acelerado. Esta situación se invierte en las otras tres localidades a servir por el sistema, en las que se manifiestan los mismos factores de migraciones masivas y crecientes hacia los grandes centros urbanos que afectan a la mayoría de las poblaciones rurales y semiurbanas como La Tigra, La Clotilde y San Bernardo.

Por lo anteriormente expresado, la predicción de la población futura no puede hacerse por la simple extrapolación de datos, sino más bien por el estudio de algunas variables que permitan interpretar adecuadamente el futuro demográfico. La tasa de crecimiento anual medio registrada para el período 1960/70 en las localidades más importantes de la Provincia del Chaco son las siguientes:

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Resistencia .....                  | 2,7% |
| Presidencia Roque Saenz Peña ..... | 8,9% |
| General San Martín .....           | 5,6% |
| Quitilipi .....                    | 3,2% |

Por otra parte las tasas de crecimiento de la Provincia del Chaco y del total del País para el mismo período intercensal han registrado los siguientes valores:

|                 |      |
|-----------------|------|
| Provincia ..... | 0,4% |
| País .....      | 1,6% |

En base a todos los antecedentes señalados precedentemente, y no obstante que los valores acusados en Villa Angela no permiten fijar la tendencia de crecimiento poblacional, puede admitirse, en vista de que esta localidad ha tenido un desarrollo urbanístico similar al de las localidades señaladas más arriba, que sus tasas de crecimiento serán mayores a las de la Provincia y el País en su conjunto, pero menores a las de Roque Saenz Peña, San Martín y Quitilipi. Por ello, se ha adoptada para Villa Angela una tasa de crecimiento constante para todo el período de diseño de 2,5% anual, que asimismo se fija para La Tigra, La Clotilde y San Bernardo con sentido de simplificación en virtud de su poca gravitación en el proyecto.

En función de las consideraciones expuestas y de la tasa de crecimiento adoptadas, la proyección de población para las localidades a ser servidas por el proyecto es la que se indica en el cuadro N°1.

EVOLUCION DE LA POBLACION

Cuadro N°1

| AÑO  | LA TIGRA | LA CLOTILDE | SAN BERNARDO | VILLA ANGELA | TOTAL  |
|------|----------|-------------|--------------|--------------|--------|
| 1974 | 256      | 289         | 1215         | 19.610       | 21.370 |
| 75   | 262      | 296         | 1245         | 20.100       | 21.905 |
| 1976 | 269      | 303         | 1275         | 20.605       | 22.450 |
| 77   | 276      | 311         | 1310         | 21.120       | 23.015 |
| 78   | 283      | 319         | 1346         | 21.650       | 23.595 |
| 79   | 290      | 327         | 1375         | 22.190       | 24.180 |
| 1980 | 297      | 335         | 1410         | 22.745       | 24.785 |
| 81   | 305      | 343         | 1445         | 23.310       | 25.405 |
| 82   | 312      | 352         | 1480         | 23.895       | 26.040 |
| 83   | 320      | 360         | 1515         | 24.490       | 26.685 |
| 84   | 328      | 369         | 1555         | 25.105       | 27.355 |
| 85   | 336      | 379         | 1595         | 25.730       | 28.040 |
| 86   | 345      | 388         | 1635         | 26.375       | 28.745 |
| 87   | 353      | 398         | 1675         | 27.035       | 29.461 |
| 88   | 362      | 408         | 1715         | 27.710       | 30.195 |
| 89   | 371      | 418         | 1760         | 28.400       | 30.950 |
| 1990 | 380      | 428         | 1805         | 29.110       | 31.725 |
| 91   | 390      | 439         | 1850         | 29.840       | 32.520 |
| 92   | 400      | 450         | 1895         | 30.590       | 33.335 |
| 93   | 410      | 461         | 1945         | 31.350       | 34.165 |
| 94   | 420      | 472         | 1995         | 32.135       | 35.020 |
| 95   | 431      | 484         | 2040         | 32.935       | 35.890 |
| 96   | 441      | 496         | 2090         | 33.760       | 36.785 |
| 97   | 452      | 509         | 2145         | 34.600       | 37.705 |
| 98   | 464      | 522         | 2200         | 35.465       | 38.650 |
| 99   | 475      | 535         | 2250         | 36.355       | 39.615 |
| 2000 | 487      | 548         | 2310         | 37.265       | 40.610 |

Cuadro N°1 - ( Continuación)

| AÑO  | LA TIGRA | LA CLOTILDE | SAN BERNARDO | VILLA ANGELA | TOTAL  |
|------|----------|-------------|--------------|--------------|--------|
| 2001 | 499      | 561         | 2370         | 38.195       | 41.625 |
| 2    | 512      | 575         | 2430         | 39.150       | 42.665 |
| 3    | 524      | 590         | 2490         | 40.130       | 43.735 |
| 4    | 537      | 605         | 2550         | 41.130       | 44.820 |
| 5    | 551      | 620         | 2615         | 42.160       | 45.945 |
| 6    | 565      | 635         | 2680         | 43.215       | 47.095 |
| 7    | 579      | 651         | 2745         | 44.295       | 48.270 |
| 8    | 593      | 667         | 2815         | 45.400       | 49.475 |
| 9    | 608      | 684         | 2885         | 46.535       | 50.710 |
| 2010 | 623      | 701         | 2955         | 47.700       | 51.980 |
| 11   | 639      | 718         | 3030         | 48.890       | 53.275 |
| 12   | 654      | 736         | 3105         | 50.115       | 54.610 |
| 13   | 671      | 754         | 3180         | 51.365       | 55.970 |
| 14   | 687      | 773         | 3260         | 52.650       | 57.370 |
| 15   | 704      | 792         | 3340         | 53.965       | 58.805 |
| 2016 | 722      | 812         | 3425         | 55.315       | 60.275 |



#### 4- Dotaciones y Requerimientos Presentes y Futuras

Según el criterio de Fair, Geyer y Okun, y la experiencia de O.S.N. en la materia, el crecimiento de las dotaciones unitarias está relacionado con el aumento de la población, considerándose que se puede tomar un aumento porcentual de las mismas aproximadamente igual a la décima parte del porcentaje de aumento de la población.

Por otra parte, las ciudades de Resistencia, Quitilipi, y Presidencia Roque Saenz Peña, cuentan o tienen en construcción, servicios de agua potable dimensionadas para abastecer a sus poblaciones con una dotación de 500 lt/hab.día. El acueducto actualmente en construcción desde Barranqueras-Resistencia, hasta Presidencia Roque Saenz Peña, ha sido dimensionado con la dotación señalada para las localidades antes citadas y con previsión para derivar a Villa Angela caudales excedentes que contemplan además, una dotación también de 500 lt/hab.día para los primeros 10 años de funcionamiento del presente proyecto, y luego de dicho período reforzar el sistema a través del agua que se capte en el Río Bermejo y se conduzca hasta Saenz Peña, desde donde se distribuirá, con este proyecto, hasta Villa Angela y con otro acueducto hasta las localidades de Charata, General Pinedo, Corzuela y Las Breñas. Esta dotación de 500 lt/hab.día que O.S.N. ha adoptado para los proyectos citados, se basa en las características geográficas y climáticas, con sus veranos rigurosos propios de la zona subtropical de su asentamiento.

A pesar de lo precedentemente señalado, y con el objeto de distribuir de manera menos onerosa las necesarias inversiones que tales requerimientos exigirían, se ha optado por asignar para la primera etapa (1976-1996) una dotación inicial de 350 lt/hab.día.

Dicho valor de mínima tiene su justificación en la necesidad de permitir un funcionamiento correcto y económico de las instalaciones de desagües cloacales que se construirán a posteriori.

A los consumos ocasionados por las conexiones domésticas, comerciales y públicas, deberá adicionárseles los correspondientes a los usos industriales, los que han sido estimados en función de los planes de radicación Industrial que para Villa Angela ha establecido el Gobierno Provincial.

Debido a las ya citadas limitaciones de la fuente, las provisiones en la oferta de agua para estos fines se desarrollan también en etapas. En la primera podrá destinarse un caudal de 20 lt/seg., incrementándose en el futuro (año 2016) hasta los 65 lt/seg.

Por lo tanto, las demandas totales serán las que se indican en el cuadro 2.

PROYECCION DE LA DEMANDA

Cuadro N°2

| AÑO  | Demanda l/s. |            |        |
|------|--------------|------------|--------|
|      | Doméstica    | Industrial | TOTAL  |
| 1976 | 90,93        | 20,00      | 110,93 |
| 1980 | 100,40       | 20,00      | 120,40 |
| 1986 | 116,44       | 20,00      | 136,44 |
| 1990 | 128,53       | 20,00      | 148,53 |
| 1996 | 148,00       | 30,00      | 178,00 |
| 2000 | 235,00       | 30,00      | 265,00 |
| 2006 | 272,52       | 50,00      | 322,52 |
| 2010 | 300,80       | 60,00      | 360,80 |
| 2016 | 349,00       | 65,00      | 414,00 |

## 5. Cálculos Hidráulicos

Los cálculos hidráulicos se han desarrollado dividiendo el período de diseño, en dos semiperíodos de 20 años cada uno, en razón de tomar a ese intervalo como el de la vida útil de los equipos electromecánicos.

En estos cálculos se ha tomado para las pérdidas localizadas una longitud equivalente del 10% de la longitud total del acueducto, pues sobre el mismo se instalarán las correspondientes válvulas de aire y cámaras de desagüe, como así también válvulas esclusas de 0,500 m de diámetro, distanciadas unos 5 Km entre sí, a efectos de seccionar la conducción en casos de roturas evitándose la pérdida de grandes cantidades de agua y disminuyendo a su vez la intrusión de aire, a fin de minimizar los efectos de grandes colchones de aire.

El uso de válvulas esclusas de 0,500 m. de diámetro se debe a la necesidad de abaratar el costo de dichos órganos de maniobra, teniendo en cuenta que las pérdidas de energía que ello provoca se producen en forma localizada y que las mismas son de escaso valor unitario.

### 5.1. Cálculo de las alturas de bombeo y equipos de bombeo

#### I. Ttapa - 1976-1996

Queda establecido que para la primera etapa de la obra, el funcionamiento del sistema se realice a través de una única estación elevadora que es la de Presidencia Roque Saenz Peña.

A los efectos de calcular las alturas de bombeo es necesario establecer previamente los niveles máximos y mínimos del agua en las reservas de Saenz Peña y Villa Angela.

Las dimensiones y niveles de la cisterna de Saenz Peña fueron proporcionadas por O.S.H., y las correspondientes a Villa Angela resultan de la reserva proyectada para dicha localidad.

Dichos niveles son:

#### En Saenz Peña:

N. Máximo = 92,35 m

N. Mínimo = 88,25 m

#### En Villa Angela:

N. Máximo = 75,14 m

N. Mínimo = 72,14 m

En consecuencia, y considerando las pérdidas de energía por fricción y las localizadas en las singularidades de la cañería, las alturas de bombeo resultantes serán:

$$HB_{\text{máx}} = 75,14 + 33,89 - 88,25 = 20,78 \text{ m.}$$

$$HB_{\text{mín}} = 75,14 + 33,89 - 92,35 = 16,68 \text{ m.}$$

El caudal máximo a impulsar será de 178 lt/seg., a las alturas indicadas y el mismo será impulsado por medio de dos equipos electrobombas (más uno de reserva) a instalar en el Establecimiento Saenz Peña, cada uno de los cuales tendrá las siguientes características:

$$QB = 320 \text{ m}^3/\text{h} \quad - \quad HB = 25 \text{ m.}$$

## II Etapa: 1997-2016

El caudal máximo a impulsar desde Saenz Peña será de 414 lt/seg. y la máxima demanda de Villa Angela alcanzará a 400 lt/seg.

Para lograr conducir en forma económica estos caudales sin necesidad de instalar costosísimas protecciones antiarriete y sin grandes refuerzos de la cañería, se ha estimado conveniente realizar dicha conducción instalando una segunda estación elevadora en San Bernardo.

De manera que para ese período, el proyecto contemplaría lo siguiente:

### 1. Estación de Bombeo en Saenz Peña

$$Q_{\text{máx}} = 414 \text{ lt/seg.}$$

$$L = 59,00 \text{ Km.}$$

$$N. \text{ máx en Saenz Peña} = 92,35 \text{ m.}$$

$$N. \text{ mín en Saenz Peña} = 88,25 \text{ m.}$$

$$N. \text{ máx en San Bernardo} = 84,00 \text{ m.}$$

$$N. \text{ mín en San Bernardo} = 80,50 \text{ m.}$$

$$\text{Pendiente de la piezométrica} = 0,001767 \text{ m/m}$$

$$H.B. \text{ máx.} = 84,00 + 0,001767 \times 59,000 - 88,25 = 100 \text{ m.}$$

$$H.B. \text{ mín.} = 84,00 + 0,001767 \times 59,000 - 92,35 = 95,90 \text{ m.}$$

En consecuencia se deberán reemplazar los equipos electrobombas por otros de las características siguientes:

$$QB = 745 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$HB = 100 \text{ m.c.a.}$$

## 2. Estación de Bombeo en San Bernardo

$$Q_{\text{máx}} = 400 \text{ lt/seg.}$$

$$L = 32,5 \text{ Km.}$$

$$N.\text{máx. en San Bernardo} = 84,00 \text{ m.}$$

$$N.\text{mín. en San Bernardo} = 80,50 \text{ m.}$$

$$N.\text{máx. en Villa Angela} = 75,14 \text{ m.}$$

$$N.\text{mín. en Villa Angela} = 72,14 \text{ m.}$$

$$\text{Pendiente de la piezométrica} = 0,000198 \text{ m/m.}$$

$$H.B. \text{ máx.} = 75,14 + 0,000198 \times 32.500 - 80,50 = 59,00 \text{ m.}$$

$$H.B. \text{ mín.} = 75,14 + 0,000198 \times 32.500 - 84,00 = 55,50 \text{ m.}$$

En consecuencia, deberán instalarse tres equipos electrobombas (1 de reserva) de: 720 m<sup>3</sup>/h por 60 m de altura manométrica total.

## 6. Establecimiento Villa Angela

### Instalaciones Hidráulicas

#### 6.1. Válvulas esclusas y válvulas equilibradas reguladoras de caudal

A la entrada al terreno del Establecimiento en Villa Angela, el acueducto se bifurca en dos ramales constituidos por cañerías de acero bridada, de 400 mm de diámetro.

Sobre cada ramal se instalarán sendas válvulas esclusas, del mismo diámetro, accionadas eléctricamente desde el tablero de comando ubicado en el edificio principal.

A continuación se instalarán dos válvulas equilibradas reguladoras de caudal, las que podrán ser desmontadas de la línea y reemplazadas por una pieza especial de doble brida.

Tendrán un diámetro de 400 mm y el tiempo de cierre podrá regularse en forma automática.

#### 6.2. Cámara amortiguadora de energía

La energía remanente se disminuye en una cámara disipadora de hormigón armado de planta rectangular, de 5 m. de ancho por 12 m. de largo y profundidad variable entre 1,50 m. de mínima y 3,14 m. de máxima.

En la parte más profunda se ubica una pantalla vertedero, a través de la cual el agua pasa a una pequeña cámara de 1 m. de largo por 5 m. de ancho, saliendo por el fondo, por medio de una cañería de hierro fundido de 0,500 m. de diámetro, que llega hasta la cámara del aforador Venturi.

#### 6.3. Medida de Caudal

Se instalará un medidor de caudal tipo Venturi, de 500 mm. de diámetro que permitirá aforar caudales comprendidos entre 30 y 410 lt/seg.

Estará provisto de indicador instantáneo graduado en m<sup>3</sup>/h., totalizador y graforregistrador.

#### 6.4. Reservas en Villa Angela

De acuerdo con la ubicación de la localidad, y su gran distancia de la fuente, se ha considerado prudente adoptar una capacidad total de reserva equivalente a un tercio de la demanda media diaria, aproximadamente.

El volumen requerido resulta ser de 11.500 m<sup>3</sup>.

Por razones de economía se estimó conveniente asignar la mayor parte de ese volumen a dos reservas semienterradas de 5.000 m<sup>3</sup> cada una, a la que se a-

gregará un tanque elevado de 1.300 m<sup>3</sup> de capacidad, con la altura necesaria para mantener las presiones mínimas requeridas en los extremos de la red de distribución.

Como se ha expresado en el punto 2, en la primera etapa se construirá una sola reserva de 5.000 m<sup>3</sup>. de capacidad, con lo que se dispondrá de un volumen que permitirá abastecer a la población durante 10 horas, ante eventuales desperfectos en los equipos de bombeo de Saez Peña ó en el acueducto.

Las cisternas serán construídas en hormigón armado, serán de planta cuadrada, y paredes laterales inclinadas a 45°, teniendo la losa de fondo 33,60 x 33,60 m y la losa de techo lados de 42,00 m. y 4,00 de altura total.

El tirante líquido será de 3,50 m. y la revancha de 0,50 m.

#### 6.5. Indicador graduado de Nivel de Agua en la Reserva.

Se ha previsto la instalación de un indicador de nivel de agua en la reserva, que permita leer los desniveles cada 10 cm., combinado con una alarma audiovisual que accionará cuando el agua en la reserva llegue a los niveles de límite máximo y mínimo de llenado, correspondientes a un 90% y 20% de la capacidad total de la misma.

#### 6.6. Tanque elevado

Se construirá un tanque elevado de hormigón armado, tipo Copa, de 1.300 m<sup>3</sup> de capacidad, y una altura máxima del nivel líquido de 26,20 m. sobre el terreno natural.

Los detalles se pueden apreciar en los planos.

Su capacidad de reserva, para la demanda futura, es de aproximadamente 1 hora, siendo su función principal la de mantener una presión constante en la red.

#### 6.7. Cámara de Aspiración

Será de hormigón armado, de planta circular, de 5,00 m. de diámetro y 3,50 m. de tirante, con un volumen de 68,7 m<sup>3</sup> lo que asegura un período de funcionamiento de ambas bombas de casi siete minutos a caudal máximo.

Sobre la losa de techo se instalarán tres equipos electrobombas iguales (una de reserva) para impulsar el agua al tanque elevado.

#### 6.8. Equipos de bombeo

Serán tres equipos electrobombas iguales de 300 m<sup>3</sup>/h y 30 m de altura dinámica total, de eje horizontal y motor protegido para intemperie.

#### 6.9. Estación de Cloración

En la proximidad del aforador Venturi se construirá la estación de cloración que tendrá una capacidad de dosaje de 30 Kg./día y estará constituida por dos equipos cloradores, dos balanzas y tres extractores de aire para la ventilación del local.

Los equipos cloradores serán de control manual, para cloro gaseoso y para la inyección de la solución clorada en cañería a presión por el principio de vacío.

La capacidad media de cloraje de cada equipo será de 5 Kg/h.

#### 7. Obras Complementarias

Comprenden la instalación de la Subestación de transformación, y de Alumbrado y Fuerza Motriz del Establecimiento de Villa Angela.

Se han previsto instalaciones de alarma y protección contra incendio, de teléfonos y de comunicaciones radioeléctricas.

Se completa el proyecto con el Edificio para Administración y Vivienda, que consta de locales para oficinas, taller, depósito, para tableros, y casa habitación para el jefe del servicio.

El taller estará completamente equipado para el mantenimiento y reparación de



las instalaciones.

Además se contemplaron cercos, pavimentos, veredas y parquización del terreno.

Por último se ha previsto la provisión de vehículos para transporte de pasajeros y carga y equipos elevadores móviles.

PROVINCIA DEL CHACO

MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS PUBLICAS

ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A VILLA ANGELA

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

Artículo 1 - Complementos de documentación técnica.- En determinados artículos la anotación (E. art. ...) a continuación de su título, significará que el mismo es complementario del artículo que lleva el número que se indica, en de las "Especificaciones para la Construcción de Obras Externas de Provisión de Agua y Desagües" respectivamente.-

Artículo 2 - Amojonamiento.- Se amojonará todo cambio de dirección del eje del acueducto, con mojones especificados en el plano correspondiente.- En este caso el mojón deberá llevar una indicación especial que lo diferencie del resto de los mojones.- Asimismo se amojonarán los cruces del acueducto con los caminos. Para el amojonamiento de los tramos rectos se deberá colocar un mojón cada quinientos (500) metros como máximo de distancia entre los mismos. Irán colocados en forma alternada a dos (2) metros del eje del acueducto para los tramos fuera de camino.- En los tramos en correspondencia con caminos se colocarán junto al alambrado o cerco más próximo.

Artículo 3 - Materiales sobrantes suministrados por el Contratista.- (E. art. 5°)- Se deja constancia que no rige para esta obra el artículo 5° de las Especificaciones.-

Artículo 4 - Nivel de la capa freática.- Al formular las ofertas, los proponentes deberán tener en cuenta la variabilidad del nivel y potencia de la napa freática según la época del año, no admitiéndose reconocimientos posteriores de ninguna índole por tal motivo.-

Artículo 5 - Drenajes. - Se construirán en el fondo de la excavación, cuando sea necesario.-

Estarán constituidos por caños de cemento perforados colocados a junta seca y rodeados de una capa de canto rodado o por cualquier otro procedimiento eficaz que proponga el Contratista y sea aceptado por la Inspección.-

El precio de estos trabajos está incluido en el de las excavaciones.-

Artículo 6.- Desvío para el tránsito. - El Contratista tendrá especialmente en cuenta que los trabajos que realice no provocarán entorpecimientos en el tránsito de vehículos o peatones. Deberá por lo tanto, construir desvíos de los caminos o calles que pudieran afectarse en el desarrollo de la obra, cuando el tránsito mencionado quede imposibilitado.-

Dichos desvíos deberán ser convenientemente señalizados por lo que el Contratista adoptará todas las providencias necesarias a tal fin.-

El costo de los desvíos y su correspondiente señalización se considerarán incluidos dentro del precio unitario de las excavaciones.-

Artículo 7 - Restricciones en la ejecución de excavaciones en zanjas y colocación de cañerías. - Se determina, como máximo acumulado en todos los frentes de trabajo, los siguientes límites de ejecución de excavación en zanjas y colocación de cañerías:

500 m. lineales de excavación sin cañería colocada.-

700 m. de cañería colocada en zanja abierta, sin prueba hidráulica aprobada.-

700 m. de cañería colocada en zanja tapada sin prueba hidráulica aprobada, pudiendo ser modificada esa distancia a juicio exclusivo de la Dirección de Construcciones, en casos excepcionales y con carácter restrictivo.-

No se autorizará la reiniciación diaria de colocación de cañerías y piezas espe-

ciales sin previa constatación de la ausencia de cuerpos extraños que pudieran haberse introducido en los elementos ya colocados.-

El Contratista deberá observar especial cuidado en la ejecución de la obturación del último caño colocado al interrumpir las tareas (E. art. 77).-

Oportunamente presentará, para su aprobación por la Dirección de Construcciones, detalle del método que utilizará.-

Artículo 8 - Trabajos preliminares previos a la excavación.- Desmontes.- La Contratista realizará todos los trabajos de eliminación de obstáculos y limpieza que fuese necesario realizar antes de proceder a la excavación.

Además extraerá los árboles y arbustos, con sus raíces, en una faja de cinco (5) metros de ancho, ubicada con su eje sobre el eje de la cañería.- En el resto de una faja de diez (10) metros de ancho, también ubicada con su eje sobre el eje de la cañería, se cortará a ras del suelo todo arbusto o árbol con tronco de más de dos (2) centímetros de diámetro.-

Todos estos trabajos se consideran incluidos en el costo de la excavación.-

Artículo 9 - Liquidación de excavaciones practicadas a cielo abierto - Ancho de zanjas - Nichos de remache.- (E. art. 42).-

En las certificaciones, las partidas de "excavación en zanjas", para la colocación de cañerías, se desdoblarán en la siguiente forma:

- I - Excavación en zanja, cuando esta se encuentre en condiciones de recibir la cañería a instalar.-
- II - Excavación en zanja totalmente terminada, una vez colocada la cañería, finalizada la prueba hidráulica correspondiente, efectuado el relleno y apisonado y la carga, transporte, descarga y desparramo de la tierra o materiales sobrantes.-

Para la liquidación en el primer estado se tomará el 70% del precio unitario contractual de la partida y en el segundo el 30% restante.-

La ejecución de nichos de remache quedan incluidos dentro de los precios unitarios de las partidas de excavación.

Las zanjas ejecutadas a cielo abierto se liquidarán por metro lineal.

Artículo 19- Prueba hidráulica a cielo abierto.- El acueducto a ejecutar a cielo abierto, se someterá a la presión interna indicada en la tabla adjunta, por tramos no mayores de 700 m.

La presión se mantendrá durante dos (2) horas como mínimo, dentro de las cuales se procederá a la inspección del tramo correspondiente, admitiéndose en la última hora, las pérdidas admisibles que a continuación se indican, siempre que éstas no sean concentradas.-

Presión de funcio-  
namiento (incluyen-  
do golpe de ariete)  
kg/cm.2

Presión de prueba

Pérdidas admisibles

litros/h km

Para cañería de diámetro 0,700 m.

|     |      |    |
|-----|------|----|
| 4,5 | 5,0  | 8  |
| 6   | 6,6  | 10 |
| 10  | 11,0 | 13 |
| 12  | 13,2 | 15 |
| 14  | 15,4 | 18 |

Si al efectuar las pruebas, se comprobara que las pérdidas son superiores a las admisibles, el Contratista procederá a la descarga del acueducto y reparación del mismo por su cuenta, repitiéndose las pruebas a los efectos de verificar si las pérdidas no alcanzan los límites indicados.-

Terminada la inspección a "zanja abierta" en forma satisfactoria, se efectuará la prueba con una tapada de 0,30 de tierra apisonada sobre la cañería, manteniéndose la misma presión antedicha durante media (1/2) hora como mínimo; si al efectuarse dicha prueba se notaran pérdidas superiores a la admitida, el Contratista deberá descubrir el acueducto hasta localizar las pérdidas, a los efectos de su reparación.-

De no verificarse el cumplimiento de los valores establecidos anteriormente, se dará por rechazada la cañería sometida a prueba.-

Las pruebas hidráulicas se repetirán las veces que sean necesarias, previa ejecución de los trabajos necesarios para subsanar las deficiencias, hasta obtener un resultado satisfactorio, realizándose las mismas con personal, instrumentos, materiales y elementos necesarios que suministrará el Contratista por su cuenta.-

Se deja expresa constancia que en los tramos en que se efectuen las pruebas, deberán estar incluidas las piezas especiales.-

Los tramos de cañería, una vez satisfechas las pruebas hidráulicas, podrán permanecer vacíos hasta el llenado total del acueducto.-

Artículo 11 - Rellenos y terraplenamientos.- (E. art. 51)- El relleno de la excavación a cielo abierto para cañerías hasta el nivel del trasdós de la misma se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de tierra a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas, bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería o conducto.-

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

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará en cada caso al Contratista, un plazo para completarlos y en caso de incumplimiento éste se hará pasible de la aplicación de una multa de hasta por cada día de atraso, sin perjuicio del derecho de O.S.N. de disponer la ejecución de los trabajos necesarios por cuenta del Contratista.-

Además la Inspección podrá suspender la certificación de toda excavación a cielo abierto que estuviera en condiciones de ser certificada hasta tanto se completen dichos rellenos.-

Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse caminos el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones municipales o de Vialidad Provincial o Nacional vigentes, en cuanto a compactación, humedad y métodos de trabajo.-

Para el caso en que, por razones eventuales debiera instalarse algún tramo de cañería en túnel, las liquidaciones se realizarán como si la excavación hubiese sido practicada a cielo abierto.

En tal circunstancia, se efectuará un relleno entre las paredes del caño y la de la excavación con hormigón de 100 kg de cemento por cada m3 mediante el uso de bombas o cualquier otro método adecuado aceptado por la Inspección, para lograr una perfecta compactación.-

El costo de dicho relleno se considerará incluido en las correspondientes partidas de excavación.-

#### Artículo 12 - Materiales sobrantes de las excavaciones y rellenos. - (E. art. 53)-

El material sobrante de las excavaciones, luego de efectuados los rellenos será transportado al lugar que prevea el Contratista, el que deberá evitar la acumulación excesiva del material en los lugares que utilice para la descarga.-

Se aclara en forma expresa que la carga, transporte, descarga y desparramo del ma-



terial, no ocasionará erogación alguna a las Municipalidades o a particulares.-

Su costo se considerará incluido en los precios unitarios de las excavaciones.-

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 plazos para su alejamiento. En caso de incumplimiento, el Contratista se hará pasible de la aplicación de una multa de hasta

por cada día de atraso, sin perjuicio del derecho de O.S.N.

de disponer el retiro de dicho material por cuenta de aquél.-

Artículo 13 - Materiales y estructuras de hormigón simple y armado.- Todas aquellas disposiciones contenidas en las "Especificaciones para la construcción de obras externas de provisión de agua y desag"ues", que se opongan a las establecidas en las "Normas para materiales y estructuras de hormigón simple y armado", aprobadas por Resolución de fecha 4 de noviembre de 1948, quedan sin efecto y son sustituidas por éstas.-

Artículo 14 - Características de los hormigones.- Los tipos de hormigones a emplear en las obras, serán los que se indican en los planos y en 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 obtenga el metro cúbico de hormigón elaborado pero manteniend

do 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 compactación y resistencia.-

Las determinaciones se harán experimentalmente en obra y se completarán 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 adicionará en la cantidad necesaria para que los hormigones resulten con un contenido de aire de  $(4 \pm 1)\%$ . Para los ensayos de muestras de hormigón recién elaborado el porcentaje indicado aumentará en  $1/4$ .-

Consistencia.- Los asentamientos máximos 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, ensayados a los 28 días, deberán ser iguales o superiores a los siguientes, para cada serie de probetas:

|                                                                    |   |                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|
| Para hormigón (III)<br>con 350 kg de cemento<br>por m <sup>3</sup> | : | Valor medio 250 kg/cm <sup>2</sup><br>" mínimo 220 kg/cm <sup>2</sup> |
| Para hormigón (II)<br>con 400 kg de cemento<br>por m <sup>3</sup>  | : | Valor medio 275 kg/cm <sup>2</sup><br>" mínimo 240 kg/cm <sup>2</sup> |
| Para hormigón (I)<br>con 450 kg de cemento<br>por m <sup>3</sup>   | : | Valor medio 300 kg/cm <sup>2</sup><br>" mínimo 260 kg/cm <sup>2</sup> |

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

- Determinación de las curvas de cribado de los agregados finos y gruesos que entren 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 y se determinará, si los resultados no concuerdan con las especificaciones, el rechazo del hormigón ensayado 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 IRAM 1602.-

Todos los ensayos se registrarán en forma gráfica y en los mismos se dejará constancia de las temperaturas, procedencias 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 O.S.N.

El ensayo d) de resistencia a la compresión se efectuará en el Laboratorio de O.S.N.; se utilizarán probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura; los moldes serán metálicos, torneados interiormente, de construcción sólida y prolija; éstos serán suministrados 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 transcurridos 36 horas desde el momento en que fuesen moldeadas, el Contratista las hará llegar al Laboratorio de O.S.N. para su ensayo.-

Estos ensayos se realizarán para cada estructura que se ejecute (o fracciones de las mismas no mayores de 50 cm<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 28 días para cada serie de probetas no satisfagan las resistencias establecidas en el presente Pliego, se procederá en la siguiente forma: (salvo para la cañería, para la que se exigirá las resistencias que en cada caso se estipulen).-

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

| Resistencia media<br>kg/cm <sup>2</sup> | Resistencia mínima<br>kg/cm <sup>2</sup> | Descuento<br>% |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|----------------|
| <u>Hormigón III</u>                     |                                          |                |
| 250 a 228                               | 220 a 200                                | 0              |
| 227 a 218                               | 199 a 192                                | 20             |
| 217 a 211                               | 191 a 186                                | 40             |
| 210 a 205                               | 185 a 180                                | 60             |
| 204 a 200                               | 179 a 176                                | 80             |
| <u>Hormigón II</u>                      |                                          |                |
| 275 a 251                               | 240 a 220                                | 0              |
| 250 a 241                               | 219 a 210                                | 20             |
| 240 a 234                               | 209 a 204                                | 40             |
| 233 a 227                               | 203 a 198                                | 60             |
| 226 a 220                               | 197 a 192                                | 80             |

| Resistencia media<br>kg/cm <sup>2</sup> | Resistencia mínima<br>kg/cm <sup>2</sup> | Descuento<br>% |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|----------------|
|                                         | <u>Hormigón I</u>                        |                |
| 300 a 273                               | 260 a 237                                | 0              |
| 272 a 262                               | 236 a 228                                | 20             |
| 261 a 253                               | 227 a 220                                | 40             |
| 252 a 246                               | 219 a 213                                | 60             |
| 245 a 240                               | 212 a 208                                | 80             |

Se aclara que se considerará en todos los casos la situación más desfavorable para cada serie de probetas, considerando la resistencia media de la serie y la mínima de cada probeta.-

- 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.-

En lo que respecta a los gastos que demande el proporcionamiento de las muestras, su transporte y los ensayos y análisis, regirá lo establecido en el artículo 17 del Anexo al Pliego de Bases y Condiciones, para ensayos de vigilancia.

Artículo 15 - Materiales para hormigones.- Las características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones simples y armados serán los que se indican en las "Especificaciones para la construcción de obras externas de provisión de agua y desagües" 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 los laboratorios de O.S.H., 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 O.S.N.

No se exigirán ensayos previos, sino solamente ensayos de vigilancia.-

Agregados finos.- Regirá la Norma O.S.N. 2001-1946 y complementarios. En la norma citada se complementa el primer párrafo de D-1 con lo siguiente:

La línea de cribado será adoptada por el Contratista, quien deberá proceder a la mezcla conveniente de arenas finas, medianas y gruesas para mantenerse dentro de los límites indicados.-

Agregado grueso.- Regirá la Norma O.S.N. 2002-1948 y complementarias. En la norma citada se complementa el primer párrafo de D-1 con los siguientes:

La línea de cribado será adoptada por el Contratista y dentro de los límites indicados.-

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

Cuando 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:

- 1º) Se reemplazarán los agregados, total o parcialmente, por otros no reactivos.-
- 2º) Se incorporarán al mortero u hormigón, sustancias que impidan la reacción, determinadas con la previa intervención de la Dirección de Química y Tecnología.-
- 3º) El cemento tendrá un tenor de álcalis inferior al 0,6%.

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

Agente incorporador de aire.- Para su aceptación se someterá el 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 1.200 kg/cm<sup>2</sup>.-

En las estructuras que no estén en contacto con el agua, se admitirá la utilización de aceros de alto límite plástico que cuentan con Certificado de Empleo otorgado por la Secretaría de Obras Públicas y la tensión admisible se ajustará a dicho Certificado.-

En tal caso el Contratista deberá presentar memoria de cálculo y planos de detalle a aprobación de O.S.N.-

Cloruro de calcio.- Para la utilización de cloruro de calcio, como aditivo en morteros y hormigones, se deberán respetar las siguientes cláusulas de carácter general y se dará en todos los casos, previa intervención a la Dirección de Química y Tecnología:

- 1º) Se permitirá el empleo de cloruro de calcio como aditivo en morteros y hormigones en obras de la Institución, solamente cuando la temperatura ambiente en el momento de preparación de la mezcla y llenado de los moldes sea inferior a 5°C.
- 2º) Solamente será permitido el empleo de cloruro de calcio en estructuras de mortero de cemento, hormigón simple y hormigón armado no precomprimido.
- 3º) La dosis máxima permitida es de 1,5% de cloruro de calcio.
- 4º) 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) empleo de cemento cuyo contenido total de álcalis expresado en óxido de sodio sea inferior a 0,6%.
  - b) empleo en el mortero u hormigón de materiales inhibidores de la reacción

que haya demostrado ser efectivos a juicio de la Institución.-

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 u hormigones deban ser resistentes a los sulfatos.-
- 6°) No se permitirá el empleo de cloruro de calcio cuando exista posibilidad de corrosión de las armaduras por acción de corrientes eléctricas vagabundas.-
- 7°) No se permitirá el empleo de cloruro de calcio cuando en las estructuras queden incluídas 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 de amasado.-

Artículo 16 - Planos de detalle - Planillas de armaduras.- Con una anticipación no menor de 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 cálculos, memorias, planillas 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 planos.-

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

Artículo 17 - Planos de detalles de las instalaciones electromecánicas.- En el plazo indicado en el plan de trabajos y con no menos de noventa (90) días de anti-



cipación a la fecha en que los distintos elementos deban entrar en proceso de fabricación, el Contratista deberá presentar a O.S.N. para su aprobación los planos constructivos, tanto generales como de detalle de dichos elementos.-

Igualmente, antes de los noventa (90) días de comenzar el montaje de cada elemento, el Contratista presentará para su aprobación los planos de instalación, tanto generales como de detalle.-

Los planos estarán integrados en ambos casos por un (1) juego de copia en tela o papel transparente reproducible, y cinco (5) juegos de copias en papel, con las medidas en el sistema métrico decimal y las leyendas en idioma castellano.-

Los planos presentados serán devueltos al Contratista, conformados u observados, dentro de los cuarenta y cinco (45) días de recibidos. En caso de ser observados, deberán ser corregidos y devueltos por el Contratista dentro de los quince (15) días siguientes rigiendo un plazo de treinta (30) días para su conformación u observación. Ninguno de estos lapsos modificará los plazos contractuales ni la responsabilidad del cumplimiento del plan de trabajos.-

Si la Administración se demorara en la devolución de los planos, se correrá el plazo contractual en igual término al de la demora.-

El Contratista deberá realizar la instalación en un todo de acuerdo con los planos aprobados.-

Artículo 13 - Estructuras de hormigón. - Las estructuras de hormigón simple y armado, se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos del proyecto y con los planos generales de detalles y planillas de armaduras que presente el Contratista y sean aprobados por O.S.N.-

Las estructuras que estén en contacto con el terreno se ejecutarán con hormigón vibrado con aire incorporado.-

Los paramentos internos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, 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, o de cemento puro, que se considerará incluido dentro de los precios contractuales.-

En los lugares donde se utilice encofrado de madera, será obligatoria la ejecución de dicho enlucido.-

El vibrado se ejecutará preferentemente con vibradores de inmersión, o con vibradores de contacto aplicados a los encofrados.-

Se utilizarán vibradores neumáticos, eléctricos de bajo voltaje o magnéticos, cuya frecuencia sea regulable entre 5.000 y 9.000 oscilaciones completas por minuto. El tipo, marca y número de vibradores a utilizar, su forma de aplicación y su separación se someterán a aprobación de la Inspección, la cual podrá ordenar las experiencias previas que juzgue necesarias. El Contratista deberá tener en cuenta, al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado y deberá tomar todo género de precauciones para evitar que, durante el vibrado, escape la lechada a través de las juntas del encofrado.-

Artículo 19 - Cálculo de estructuras. - Con una anticipación no menor de 30 días a lo previsto para la iniciación de la construcción de las estructuras, el Contratista deberá efectuar el cálculo respetando las dimensiones internas y los espesores mínimos indicados en los planos.

Deberá presentar para su aprobación a la Inspección los cálculos, memoria técnica, planos debidamente acotados y planillas de armaduras.-

No podrán iniciarse las obras cuya estructura deba proyectar el Contratista hasta tanto no se hayan aprobado los planos correspondientes.-

Para el cálculo de estructuras, deberá tenerse en cuenta las siguientes especifi-

caciones:

- a) Espesores mínimos: 0,20 m
- b) Separación máxima de los hierros en losas: 0,15 m, salvo expresa indicación en contrario en los planos.
- c) El hormigón a emplear será vibrado y con aire incorporado, con un mínimo de 400 kg de cemento por metro cúbico.
- d) El hormigón tendrá una resistencia mínima a la compresión, a los 28 días, de 250 kg/cm<sup>2</sup>, utilizando probeta cilíndrica.
- e) Tensiones admisibles:

- 1) En secciones rectangulares, llenas, de 20 cm de altura mínima, nervio de viga placa, losas nervuradas en los momentos negativos, pórticos, estructuras sometidas a flexión compuesta y elementos constitutivos en serie 65 kg/cm<sup>2</sup>.
  - 2) En los casos no comprendidos en 1) : 55 kg/cm<sup>2</sup>.
  - 3) En columnas la tensión será de 50 kg/cm<sup>2</sup>, pero se podrá aumentar 1 kg/cm<sup>2</sup> por cada centímetro de aumento de 25 cm de su diámetro o doble apotema.
  - 4) Para acero St 37.  $\sigma_e = 1.200 \text{ kg/cm}^2$ .
- f) En los casos en que no se especifique lo contrario en el presente Pliego de Condiciones Especiales, el Contratista podrá utilizar en estructuras que no estén en contacto con el agua o ambientes húmedos en general, aceros de alto límite de fluencia que cuenten con el "Certificado de Empleo" de aceros especiales para hº armado, que establece la Resolución N° 565/58 del HOP.-

Quando se utilice acero de alto límite de fluencia, el dimensionamiento de secciones de hormigón armadas con ese acero, sometidas a flexión simple y flexo-compresión, se hará preferentemente con el método de cálculo en estado de rotura con la condición de que el límite de cálculo en la armadura de compresión se tome igual al de tracción cuando ésta sea menor o igual a 4.500 kg/cm<sup>2</sup> y cuando el límite de fluencia real por tracción es mayor de 4.500 kg/cm<sup>2</sup>, el límite de fluencia de cál-

culo de la armadura de compresión no se tome mayor que este valor de 4.500 kg/cm<sup>2</sup>.

Artículo 20 - Tapas de chapa lisa para cámaras de válvulas, etc. Las tapas de chapa lisa para las cámaras de válvulas, etc. se construirán de acuerdo a lo indicado en el plano correspondiente. Los elementos de cierre llevarán la misma combinación de tambor a los efectos de unificar las llaves.

Artículo 21 - Accesorios de hierro fundido.- Las dimensiones de las piezas son las que se fijan en los planos tipo O.S.H. correspondientes.

El material será fundición gris de la mejor calidad, homogéneo, no quebradiza, libre de desigualdades o proyecciones, partes porosas, agujeros, sopladuras y otros defectos de cualquier naturaleza que sean y presentará en su fractura un grano gris compacto y regular. Deberá ser a la vez dulce y tenaz, fácil de trabajar al buril y a la lima y acusará una impronta por percusión del martillo.-

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

Tracción: Se colarán 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 14 kg por milímetro cuadrado de sección, aplicado en forma progresiva.-

Flexión: Se colarán casi horizontalmente y en moldes de arena seca, barras de ensayos de 1,00 m de largo y una sección rectangular de 0,025 x 0,050 m. Estas barras, apoyadas de plano sobre dos aristas distantes una de otra 0,61 m, deberán resistir sin romperse una carga total de 920 kg aplicada en forma progresiva en su punto medio. La flecha inmediatamente antes de la rotura no será menor de 7,5 mm.

Dureza: Se harán ensayos de dureza sobre las probetas extraídas, las que deberán acusar una dureza Brinell máxima de 210 kg/mm<sup>2</sup>.

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 defecto o por exceso de un diez por ciento ( $\pm 10\%$ ) como máximo.-

El Contratista, con la debida anticipación, hará las gestiones pertinentes para que O.S.N. 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 ensayo que se prepararán, la que no podrá ser superior a tres (3) por colada.-

Artículo 22 - Bulones. - Todos los bulones que deban ir en contacto con el terreno serán de fundición maleable o de fundición gris común.-

Artículo 23 - Escalones de hierro fundido. - Los escalones a utilizar en las cámaras, serán de hierro fundido.- La fundición responderá a lo establecido en el artículo 17 del presente Pliego.-

Artículo 24 - Válvulas esclusas y de aire. - Las válvulas esclusas y de aire serán de tipo O.S.N. En todos los casos deberán responder al "Pliego de Condiciones para la Fabricación y suministro de válvulas y accesorios".-

Artículo 25 - Refección de caminos de cualquier naturaleza - reacondicionamiento de caminos de tierra. - (E. art. 34). - Los caminos de cualquier naturaleza, en la parte correspondiente a la excavación a cielo abierto, deberán ser restituidos a su estado primitivo.-

Como condición previa a la certificación final de las obras el Contratista obtendrá la conformidad de Vialidad Provincial, Nacional o la Municipalidad según corresponda.-

La refección de dichos caminos se efectuará al mismo ritmo que el de la construcción del conducto o de la colocación de 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 y como máximo acumulado de quinientos (500) metros para

todos los frentes.-

En caso de incumplimiento, la Inspección suspenderá toda certificación hasta tanto se satisfaga la exigencia precitada. La Dirección de Construcciones autorizará la modificación de la longitud establecida a pedido justificado del Contratista y con carácter restrictivo.-

Los trabajos de refección de caminos o rutas de cualquier naturaleza y el reacondicionamiento de los caminos de tierra, se consideran incluidos dentro del precio unitario de las partidas de excavación.-

Artículo 26- Válvulas esclusas para cámara de llegada.- Previamente a las cámaras amortiguadoras de energía se instalarán dos válvulas esclusas, con sus respectivos dispositivos accesorios.-

Tendrán accionamiento eléctrico y manual, debiendo preverse que, si por excepción deban cerrarse o abrirse estando abierta la correspondiente válvula reguladora de caudales, no se excedan los siguientes valores:

Tiempo mínimo de cierre o apertura..... 360 seg.

Sobrepresión producida en metro columna de  
agua ..... 22 m

Los dispositivos de accionamiento serán de tipo intemperie y las botoneras de comando e indicador graduado de cierre y apertura se instalarán en el Tablero de Comando y Control hidráulico del Establecimiento Villa Angela.-

El Contratista presentará oportunamente los correspondientes planos y memorias a aprobación de la Dirección de Construcciones.-

Se deja establecido que la totalidad de los elementos de maniobra necesarios para el accionamiento eléctrico de las válvulas, deberán ser provistos por el Contratista debiendo considerarse su liquidación en la partida correspondiente.-

Artículo 27 Piezas especiales.- Las piezas especiales para cambios de dirección, empalmes, uniones, etc., a utilizar por el Contratista serán de chapa de acero o de hierro fundido, según detalle del plano correspondiente.-

El espesor mínimo de las chapas de acero será de 4,76 mm, en tanto que el correspondiente a las paredes de las piezas especiales de h° f° deberá ser propuesto por el Contratista y sometido a aprobación de la Repartición.-

Las cantidades de las piezas y la ubicación consignada son estimativas.-

El Contratista podrá utilizar caños de doble espiga en los casos en que fuese imprescindible por la conformación de los nudos.-

Los caños y piezas especiales de chapa de acero para determinadas instalaciones, cambios de dirección, empalmes, uniones, transiciones, etc., que no estén especificadas en los planos, serán proyectadas y dimensionadas por el Contratista y sometidas a aprobación de la Dirección de Construcciones.-

Antes de procederse a la fabricación del caño o piezas especial de chapa de acero deberá someterse a la chapa a utilizar a un proceso de cepillado, limpieza y desengrasado con elementos adecuados, a los efectos de eliminarse toda sustancia extraña.-

Las soldaduras de la chapa serán probadas rociándose exteriormente con querosene. Las fallas de las soldaduras que queden evidenciadas en el interior por una mancha de querosene serán debidamente subsanadas.-

El Contratista deberá proponer el revestimiento protector interior, debiendo someter a aprobación de la Repartición la protección propuesta.-

Artículo 28 - Válvulas equilibradas reguladoras de caudales.- En la cámara de llegada se instalarán dos válvulas equilibradas reguladoras de caudales, en forma tal que puedan ser extraídas de la línea y reemplazadas por una pieza especial de

doble brida, la que deberá ser provista por el Contratista como elemento accesorio de la válvula.-

Su diámetro mínimo será de 0,40 m.

Su tiempo de cierre deberá regularse en forma automática.-

con accionamiento eléctrico, para que no exceda de los valores siguientes:

Tiempo mínimo de cierre..... 360 segundos

Sobrepresión producida en metros de co-

lumna de agua ..... 22 metros

Las válvulas tendrán un accionamiento manual de emergencia, con regulador diseñado de manera que impida la producción de condiciones que excedan los valores indicados.-

El cuerpo de las válvulas y los cilindros internos se construirán de fundición, de calidad no inferior a las exigencias de la norma IRAM N° 556, fig. 22 y complementarias.-

Asimismo podrán construirse de acero soldado, en cuyo caso, deberá someterse a la aprobación previa de O.S.N. los planos y las memorias correspondientes.-

Los anillos de guarnición, se construirán de latón o bronce de las siguientes características, mínimas:

| Aleación | Resistencia mínima a la tracción (kg/mm <sup>2</sup> ) | Alargamiento mínimo % |
|----------|--------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1        | 21                                                     | 15                    |
| 2        | 43                                                     | 8                     |

La hermeticidad se obtendrá con guarnición adicional de goma.-

Las válvulas deberán ser herméticas para una presión de 16 atmósferas.-



En el diseño de las válvulas se tendrá especialmente en cuenta que debe evitarse la producción de cavitación.-

Tanto el diseño mencionado como el de las piezas adicionales y la curva de funcionamiento respectivo, queda a cargo del Contratista el que oportunamente presentará los correspondientes planos y memorias de aprobación de la Dirección de Construcciones.-

Se deja establecido que la totalidad de los elementos de maniobra necesarios para el accionamiento eléctrico de las válvulas equilibradas reguladoras de caudales, deberán ser provistas por el Contratista debiendo considerarse su liquidación en la partida correspondiente.-

Artículo 29 - Medidor Venturi.-- Se instalará medidor de caudales, sistema Venturi, tipo tubo corto, con aparato indicador instantáneo - totalizador - graferregistrator.-

Será para agua limpia, e irá instalado en cañería horizontal.-

Deberá aforar caudales variables entre 0,100 m<sup>3</sup>/seg y 0,500 m<sup>3</sup>/seg. debiéndose tener en cuenta las presiones consignadas en el plano.-

El cuerpo del tubo será de hierro fundido, de espesor adecuado para resistir las presiones de servicio y eventuales sobrepresiones por golpes de ariete, con cámaras anulares para las tomas de presión, con revestimiento de bronce en correspondencia con las tomas de presión dinámica; será de doble brida para conectar con cañería de hierro fundido O.S.H. tipo pesado.-

Las tomas de presión serán cuatro (4) decaladas a 90° o en su defecto deberá estar provisto de purgas en su parte inferior y superior para sedimentos y aire, respectivamente, debiendo ser esta última de accionamiento automático.-

Las bridas perforadas y dimensionadas conforme a la norma de bridas "Standard" de la Organización Internacional de Normalización (ISO).-

Las cañerías, robinetes, tomas y purgas serán de bronce.-

El equipo de medición y registro estará compuesto de:

- a) Un (1) indicador instantáneo que permita leer caudales en metros cúbicos por hora.-
- b) Un (1) graforregistrador accionado por relojería a cuerda para ocho (8) días.-  
Será del tipo a diagrama continuo para un período mínimo de treinta y un (31) días y avance de diez (10) mm por hora como mínimo y banda de 100 mm de ancho útil. También podrá ser del tipo a diagrama circular para un período de siete (7) días y ancho útil de la banda de 80 mm como mínimo.-
- c) Un (1) contador totalizador con indicaciones en metros cúbicos.-

La transmisión de las indicaciones podrá ser indistintamente hidráulica, neumática o eléctrica.-

Todas las partes de los aparatos registradores serán de construcción esmerada y estarán convenientemente protegidas contra polvo y salpicaduras; serán de fácil lectura exterior y cómoda inspección del mecanismo.-

La banda para diagrama será de papel de buena calidad, con escalas en el sistema métrico decimal y leyendas en castellano.-

La pluma registradora será de trazo nítido uniforme y continuado.-

Se proveerán bandas para diagramas, plumas y tinta para un período de servicio de cinco (5) años.-

El conjunto de piezas y aparatos a suministrar, comprenderá todo lo necesario para instalar los medidores en perfectas condiciones de funcionamiento.-

Los proponentes deberán agregar a las ofertas, las características y datos garantizados de acuerdo a la planilla correspondiente.-

Ensayos:

Para probar el buen funcionamiento de los aparatos y accesorios, así como la calidad de los materiales con que están contruídos, O.S.H. procederá a efectuar los ensayos correspondientes y si en ellos comprobara que el medidor Venturi no cumple con los datos garantizados por el Contratista, se resolverá su rechazo, debiendo aquél proceder a su arreglo o cambio por su exclusiva cuenta dentro de un plazo de tres (3) meses, repitiéndose los ensayos cada vez que tal cosa suceda de tal forma que la duración de cada nuevo ensayo esté incluida dentro del plazo total establecido anteriormente.-

PLANILLA DE CARACTERISTICAS Y DATOS GARANTIZADOS

MEDIDORES VENTURI

Fabricante .....

Tipo .....

Largo total del tubo Venturi .....  
entre bridas extremas (m)

Diámetro de la sección contraída  
(garganta) del tubo (m) .....

Presión diferencial para el caudal  
máximo (mm de columna de agua) .....

Pérdida de carga en por ciento de  
la presión diferencial (%) .....

Límite de error en la medición de  
los caudales (%) .....

Artículo 30 - Amortiguación de golpe de ariete.- Se construirá una instalación de amortiguación de golpe de ariete en la estación elevadora de progresiva

0,00 (Presidencia Roque Saenz Peña).

La instalación comprenderá:

- a) Un grupo no menor de cuatro cajas de aire con características tales que, al cortarse el suministro de energía a las bombas, para un caudal de 450 litros por segundo, suponiendo despreciable la inercia de las bombas, la presión solamente pueda variar entre 120% y 60% de la presión existente al instante anterior al de la interrupción del suministro de energía.-

Las cajas cumplirán, en lo que respecta a su dimensionamiento, con lo estipulado en las normas ASME.-

En las uniones con las cañerías que deberán proteger, se instalarán válvulas esclusas.-

- b) Un edificio que albergue las cajas.- Deberá guardar semejanza arquitectónica con la estación elevadora a la que va unido.

Además, poseerá mecanismos de ventilación que permita la renovación del aire a razón de 10 volúmenes por hora.-

Se dispondrá de un puente grúa, de accionamiento manual, con capacidad para extraer de su apoyo y cargar sobre rodillos o carretón una caja de aire.-

El local tendrá una puerta de entrada de dimensiones adecuadas como para permitir la extracción de dicha caja.-

- c) Dos equipos compresores de capacidad individual suficiente para mantener el volumen de aire fijado en las cajas.- Dichos equipos serán accionados por equipos eléctricos.-

Se incluirá la cañería necesaria para la conducción del aire, así como los mecanismos de puesta en marcha y detención.-

Los proponentes deberán presentar con la propuesta los planos del edificio en es-



cala 1:100, acotados con medidas interiores de los locales; predimensionamiento estructural del edificio, sin incluir cálculo estático, cálculo hidráulico y dimensionamiento de las cajas de aire, para el estado adiabático, cálculo estático de las cajas de aire y todo otro detalle que facilite el estudio del sistema de amortiguación ofrecido.-

Artículo 31 - Protección contra la agresividad del terreno.- O.S.N. efectuará análisis de los terrenos en que estará asentada la cañería, presumiéndose que éstos son agresivos al hormigón y altamente agresivos al acero, con características de agresividad variables aún en lugares próximos.-

Los oferentes deberán presentar con sus propuestas la justificación técnica del espesor elegido del recubrimiento de la armadura, de hormigón o mortero de cemento, en vinculación con su permeabilidad y porosidad, la que deberá estar basada en estudios de laboratorio y/o en concretas experiencias de servicio.- El recubrimiento de las armaduras deberá poseer el máximo espesor compatible con la distribución de tensiones a que estarán sometidos los caños en servicio y con la tecnología de fabricación de los mismos, lo que deberá ser explicado en la propuesta.-

Desde el punto de vista de la protección del hormigón o mortero, deberá colocarse la protección que se indica a continuación: (u otra que el oferente proponga y que a juicio de O.S.N. otorgue similar garantía, en base a los elementos de juicio que el oferente aportará entre los cuales deberán figurar indefectiblemente antecedentes de buen comportamiento en servicio).-

I - El cemento portland a utilizar en la fabricación de los caños será cemento portland normal de marca aprobada por O.S.N. El cemento portland a utilizar en la ejecución de otras estructuras enterradas de hormigón simple o armado será cemento portland normal de marca aprobada por O.S.N. que además deberá cumplir con las siguientes exigencias que lo hacen más resistente a los sulfatos:

|                                                                                                   |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Contenido de aluminato tricálcico .....                                                           | g% g $\leq 5$ %  |
| Contenido de dos veces de aluminato tri-<br>cálcico más ferrito aluminato tetracál-<br>cico ..... | g% g $\leq 25$ % |
| Potencial sulfato a los 14 días (método<br>ASTM C-452-60 T) Expansión .....                       | $\leq 0,04$ %    |

II - Todos los caños llevarán un revestimiento exterior de:

- 1) Una capa imprimadora de alquitrán de hulla o de asfalto.-
- 2) Una capa de esmalte de la misma base que la anterior (hulla o petróleo), apli-  
cada en caliente de un espesor de  $1,5 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ .-
- 3) Una capa de pintura antitérmica (protección necesaria cuando el caño debe  
permanecer mucho tiempo bajo los rayos solares).-

#### 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 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 necesarios para eliminar, del aire que utilicen, el aceite o agua que pudiera 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 del esmalte.

#### Aplicación del esmalte

El esmalte será calentado en calderas adecuadas, provistas de termómetros 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 permanecer 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 cantidad que supere el 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 serán aplicados 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 todas 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.

#### Aplicación de la pintura antitérmica

Podrá aplicarse a mano o cualquier otro método aprobado por la Inspección, que asegure un recubrimiento continuo y uniforme.

#### Transporte y manipuleo del caño revestido

Los caños serán manipulados cuidadosamente y en forma apropiada para no dañar el revestimiento.

En el transporte, los caños deberán ser bien acondicionados evitando que golpeen unos con otros. Se apoyarán sobre tacos de madera. En su extensión de contacto con el caño, el taco tendrá forma de superficie cilíndrica con diámetro no mayor de 1 cm que el diámetro exterior del caño. Los tacos de madera podrán reemplazarse por otros elementos apropiados, siempre que se cuente con la aprobación de la Inspección.

El transporte y colocación en zanja de las cañerías deberá efectuarse con todos los cuidados necesarios para no dañar el revestimiento.

Cuando se atraviesen terrenos rocosos que contengan objetos duros que puedan dañar el revestimiento, se colocará en el fondo de la zanja un lecho de arena o tierra suelta de espesor mayor de 5 cm. El mismo material se utilizará para rodear y cubrir el caño antes de efectuar la tapada final.

#### Aprobación de los materiales

Todos los materiales que se empleen en la fabricación del revestimiento serán sometidos en los laboratorios de la Institución a ensayos de aprobación, antes de iniciarse los trabajos y ensayos de vigilancia cuando la Inspección lo ~~con~~ conve-



niente, 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; poseerá buenas propiedades de nivelación; 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    |
| Agua (Norma IRAM 6551)                                                                                                     | g%g Máx. 0,5% |
| Cenizas                                                                                                                    | g%g Máx. 0,5% |
| Tiempo de secado (Norma IRAM 1095)                                                                                         | h Máx. 3      |
| Asentamiento: (relación de volátil en la mitad superior, a volátil en la mitad inferior, después 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:

|                                         | <u>Mín.</u> | <u>Máx.</u> |
|-----------------------------------------|-------------|-------------|
| Punto de ablandamiento (Norma IRAM 115) | °C 100      |             |
| Material inerte (cenizas)               | g%g 25      | 35          |

|                                | <u>Mín.</u>       | <u>Máx.</u>        |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|
| Finura del material inerte:    |                   |                    |
| Material que pasa por tamiz    |                   |                    |
| IRAM 74 (N°200) (Norma O.S.N.  |                   |                    |
| 2005 - 1946                    | g%g 90            |                    |
| Peso específico a 25°C         | 1,40              | 1,60               |
| Penetración (Norma IRAM 6576)  |                   |                    |
| A 25°C - 100 g - 5 seg.        | 10                | 20                 |
| A 45°C - 50 g - 5 seg.         | 15                | 55                 |
| Absorción de agua - 35 semanas |                   |                    |
| (según E-6)                    | g%g -             | 1,5                |
| Ensayo de impacto a 25°C       |                   |                    |
| (según F-4)                    |                   |                    |
| Directo. Area despegada        | cm <sup>2</sup> - | 64                 |
| Indirecto. Area despegada      | cm <sup>2</sup> - | 13                 |
| Ensayo a alta temperatura 70°C |                   |                    |
| (según F-2) Flecha             | mm -              | 15                 |
| Ensayo a baja temperatura -6°C |                   |                    |
| (según F-3)                    |                   | No debe agrietarse |
| Ensayo de palado (según E-5)   |                   | 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 y estará mezclado con material inerte. Será homogéneo, no formará espuma al ser aplicado y cumplirá con los siguientes requisitos:

|                                         | <u>Mín.</u> | <u>Máx.</u> |
|-----------------------------------------|-------------|-------------|
| Punto 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           | 10          |

|                                                                                                                                           | <u>Mín.</u>       | <u>Máx.</u>        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| A 45°C - 50g - 5 seg.                                                                                                                     | 15                | 35                 |
| Absorción de agua - 35 semanas<br>(según E - 6)                                                                                           | g%g -             | 1,5                |
| Ensayo de impacto a 25°C (según F-4)                                                                                                      |                   |                    |
| Directo - Area despegada                                                                                                                  | cm <sup>2</sup> - | 64                 |
| Indirecto - Area despegada                                                                                                                | cm <sup>2</sup> - | 13                 |
| Pérdida por calentamiento a 160°C, 5 hs.                                                                                                  | g%g -             | 0,5                |
| Ensayo a alta temperatura 75°C<br>(según E-2) Flecha                                                                                      | mm -              | 15                 |
| Asentamiento: (relación de cenizas en<br>la mitad inferior a ce-<br>nizas en la mitad supe-<br>rior después de calentar<br>5 hs. a 165°C) | -                 | 1,5:1              |
| Ensayo a baja temperatura -6°C<br>(según E-3)                                                                                             |                   | No debe agrietarse |
| Ensayo de pelado (según E-5)                                                                                                              |                   | No debe producirse |
| No contendrá sustancias que puedan alterar la potabilidad del agua.                                                                       |                   |                    |

### Pintura antitérmica

Estará constituida por una suspensión de cal apagada en solución acuosa de cloruro de sodio y aceite de linaza cocido.

### Ingredientes:

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Agua                    | 200 litros |
| Aceite de linaza cocido | 4 litros   |
| Cal viva                | 80 kg      |
| Sal                     | 5 kg       |

### Preparación:

La cal y el aceite se agregarán juntos al agua, lentamente, revolviendo bien. La mezcla se dejará reposar no menos de tres días antes de ser usada.

Bajo lluvia intensa de Weather-Ometer (24 hs.): no se eliminará.

## E. INSPECCION Y EXTRACCION DE MUESTRAS

### Disposiciones generales

Se inspeccionará en su totalidad los materiales, el procedimiento de aplicación del recubrimiento y el transporte de los caños revestidos. La Inspección tendrá libre acceso a las dependencias de la fábrica donde se cumplan las distintas etapas de la aplicación del revestimiento; será obligación del fabricante comunicarle con la anticipación necesaria, el comienzo de la ejecución y de las pruebas o ensayos a fin de que pueda fiscalizarlos debidamente.

El Contratista suministrará las máquinas, aparatos, materiales y personal necesario para efectuar las pruebas que prescribe la presente norma.

### 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 de la Institución.

### Detección eléctrica de defectos

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

## F. METODOS DE ENSAYO O ANALISIS

### Preparación de las probetas de ensayo

F.1. Los ensayos se realizan sobre planchas de acero, cuya preparación de superficie, imprimación y esmaltado, se efectúan en forma similar a la de los caños. El esmalte se aplica con un espesor de  $2 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ .

#### F.2. 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 separadas  $25 \text{ mm}$ , sobre la superficie esmaltada, continuándolas sobre la superficie sin cubrir de los costados.

La plancha preparadas según el método "A" o "B", se colocan en posición vertical dentro de una cámara termostatzada 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.

#### F.3. Ensayo a baja temperatura

Después que las dos planchas preparadas por el método "A" o "B" hayan sido usadas en el ensayo E-2, se colocan en una cámara 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.

#### F.4. Ensayo de impacto

Chapas preparadas según E-2 (método "B") se sumergen en un baño de agua a temperatura de 25°C durante una hora. Las chapas secadas del baño se enjuagan con un paño blando y son sometidas al ensayo de 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 de 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.

#### F.5. Ensayo de pelado

Se preparan dos probetas con chapas de 300 x 300 x 3 mm según lo indicado en E-1.

Adherencia inicial.- Una probeta es ensayada directamente a las temperaturas

de 25°C, 40°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 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.

#### F.6. Absorción de agua

Dos chapas cuyo peso se ha determinado, se imprimen y se recubren totalmente con una capa de esmalte de 2 mm-0,5mm. 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  $\text{dm}^2$  y por 100 días.

#### G. NORMAS COMPLEMENTARIAS

- G 1.- Norma OSN 2005 - 1946 - Material que pasa por tamiz IRAM 74.
- G 2.- Norma IRAM 115 - Punto de ablandamiento
- G 3.- Norma IRAM 6576- Penetración

- G 4.- Norma IRAM 6555 - Punto de inflamación
- G 5.- Norma IRAM 1588 - Peso por metro cuadrado
- G 6.- Norma IRAM 1577 - Resistencia a la tracción
- G 7.- Norma IRAM 1576 - Pérdida por calentamiento
- G 8.- Normas del Instituto del Asfalto- Resistencia al desgarramiento.
- G 9.- Norma IRAM 3012 - Carga de rotura

#### Artículo 32 - Protección catódica -

El Contratista deberá realizar relevamientos de resistividad de suelos en por lo menos dos épocas distintas del año (comprendidas en el plazo que el oferente debe fijar en el plan de trabajos para realizar el estudio) con mediciones efectuadas a lo largo del trazado en lugares distanciados entre sí no más de cien metros y a las dos profundidades siguientes: una en correspondencia con el apoyo de la cañería en zanja y la otra a nivel del extradós.

En los lugares que corresponda y cada 300 metros el Contratista extraerá muestras de agua de por lo menos dos litros para la realización de análisis completo y otras muestras de doscientos cincuenta mililitros para la determinación de carbónico agresivo.

El Contratista en base al estudio realizado, y a los análisis de tierra y antecedentes que pueda consultar oportunamente en la Repartición, al que podrá aportar otros elementos de juicio que los especificados, teniendo en cuenta además el conocimiento que debe poseer de las características de impermeabilidad del recubrimiento de hormigón o de mortero de las armaduras y de la susceptibilidad a la corrosión bajo tensión del acero de las mismas, informará a O.S.N. si considera



que, para los caños que proveerá, es necesario aplicarle protección catódica a los mismos.

Los caños de hormigón precomprimido se fabricarán de manera de dejar preparados sin necesidad de rotura posterior del recubrimiento de las armaduras, por lo menos dos terminales metálicos salientes vinculados en continuidad eléctrica total con las armaduras, para una eventual necesidad de aplicación de protección catódica de las mismas. El número de terminales deberá aumentarse convenientemente si la caída óhmica del caño así lo exigiera.

Si, por las características de los caños ofrecidos, resultase una elevada resistencia ohmica de la armadura del caño y la continuidad eléctrica fuese asegurada por medio de un fleje metálico, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- a) La cara del fleje en contacto con la armadura tendrá superficie curva, sin aristas vivas. El Contratista someterá oportunamente, el diseño del fleje a aprobación de la Inspección.
- b) Los caños se colocarán en la zanja, ubicando las generatrices correspondientes al fleje en la parte superior (clave).

Los oferentes deberán acompañar con la propuesta la justificación técnica que avale el número de terminales adoptado de acuerdo a las características del caño que proyecten.

El costo del estudio a realizar deberá incluirlo el oferente en su propuesta prorrateado entre los diferentes ítems de la obra, dejándose constancia que el costo de los análisis a realizar en los laboratorios de O.S.N. corre por cuenta de la Institución.

El plazo del estudio deberá fijarlo el oferente en su plan de trabajos de acuerdo con la forma que programe ejecutar la obra. Si eventualmente hubiera de ejecutarse protección catódica, estos trabajos serán encarados como "adicional de obra".

Artículo 33 -Cañería de hormigón precomprimido. Características de los caños.-

Serán de espiga y enchufe, con junta de aros de goma.

Responderán a la norma para la fabricación de cañerías de hormigón armado precomprimido IRAM N°11519 y a las Especificaciones para el cálculo de caños de hormigón armado agregados al presente Pliego.

El aro de goma para las juntas responderán a la Norma IRAM N°13.048.

Los oferentes proyectarán los caños teniendo en cuenta las siguientes características:

Diámetro interior.....0,700 m

Longitud útil mínima.....4,00 m

Longitud útil máxima.....5,00 m

En su oferta presentará plano dimensionado de la espiga y del enchufe, con indicación de la tolerancia de terminación de superficie que se adoptará, así como del correspondiente aro de goma.

Cálculo de la cañería de hormigón armado precomprimido

Para el dimensionamiento de los caños se tendrá en cuenta las presiones internas y momentos flectores que a continuación se detallan:

Presiones internas:

Las correspondientes a la carga hidrostática Z (metros) de acuerdo con lo indicado en los planos correspondientes, que incluyen la sobrepresión por golpe de ariete.

### Momento flector

El momento flector M teórico (en Kgm/m), es la resultante de los momentos flectores producidos por 1º) relleno de tierra; 2º) carga de tráfico.

Dicha resultante es la que se deduce de la siguiente tabla, para los diferentes anchos de zanja y diámetros de cañerías.

En la misma se indican los momentos flectores para fondo plano correspondiente a la carga del relleno y a la carga de tráfico.

| M <sub>c</sub> en Kgm/m, para fondo plano |                       |                       |               |
|-------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| H                                         | D°= 0,700             |                       |               |
|                                           | Carga relleno         |                       | Carga tráfico |
|                                           | B <sub>d</sub> = 1,40 | B <sub>d</sub> = 1,50 |               |
| 1                                         | 205                   | 205                   | 242           |
| 1,5                                       | 336                   | 336                   | 94            |
| 2                                         | 425                   | 453                   | 88            |
| 2,5                                       | 510                   | 552                   | 68            |
| 3                                         | 563                   | 624                   | 51            |
| 4                                         | 665                   | 780                   | 38            |

H = Altura del relleno sobre extradós del caño, en m

B<sub>d</sub>= Ancho de la zanja, en m

El momento del cálculo M<sub>c1</sub> que utilizará el oferente en caso de adpotar otro tipo de apoyo será

$$M_{c1} = \frac{M_c \cdot 1,15}{T}$$

donde:

T = Factor de apoyo (según gráfico N°5)

T = 1,90 para apoyo de ripio

T = 2,80 para apoyo de hormigón

#### Tipo de apoyo permitido

Caños de D° = 0,700 m.

Apoyo de hormigón: Ancho de zanja igual o mayor de 1,40m

Apoyo de ripio: Ancho de zanja igual o mayor de 1,40m

Fondo plano: Ancho de zanja igual o mayor de 1,50m

Para apoyo de hormigón, se utilizará hormigón de un contenido de cemento de 120 Kg. por metro cúbico de hormigón elaborado.

Si se utilizara apoyo de hormigón, se asentará en el mismo el fuste y la mayor parte del enchufe del caño, debiendo dejarse un nicho en el hormigón, en correspondencia con la junta.

En el precio de acarreo y colocación de la cañería de hormigón armado precomprimido, y de las piezas especiales y de transición a instalar sobre el acueducto, partidas N°s del Presupuesto Oficial de las Obras, deberá incluirse la conformación de los asientos previstos para la cañería de diámetro 0,700m.

#### Cantidad de tipos de caños

Se podrá utilizar hasta (tres) 3 tipos de caños de 0,700m de diámetro.

Todos los caños de igual diámetro interno tendrán el mismo espesor y sus enchufes serán iguales.

No se exigirá la verificación indicada en el apartado 11) punto 2) c) de las Especificaciones para el cálculo de caños de hormigón armado (pág. 11 de las mismas) para la tensión del revestimiento  $\sigma_{br}$ .

El espesor mínimo del revestimiento sobre la armadura de precompresión transversal será de 20 mm para caños con revestimientos de mortero y 25 mm para caños con revestimiento de hormigón.

Para el cálculo de los caños de hormigón precomprimido deberá utilizarse el método indicado en el manual Tuyaux de Gran Diametre en béton arme et précontrait, de G. TURAZZA, el que puede ser consultado por los interesados en el Departamento de Estudio y Proyectos, Marcelo T. de Alvear 1840 Piso 4° - Capital.

Se suprime la exigencia de la prueba del caño revestido indicada en la Norma IRAM 11,519 (puntos E7, F2, F8 y G14 al 17).

No obstante, la Repartición se reserva el derecho de exigir antes del comienzo al proceso de fabricación, una prueba en las condiciones establecidas en la citada Norma, a efectos de comprobar el comportamiento del tipo de revestimiento ofrecido en la propuesta aceptada.

#### Artículo 34 - Tramos con carga de tráfico

A los efectos de la determinación de los momentos flectores a utilizar para el cálculo de la cañería de hormigón precomprimido se considerará con carga de tráfico el tramo entre progresivas

### Artículo 35 -Cámara amortiguadora de energía-

La cámara amortiguadora de energía deberá tener como dimensiones mínimas las que figuran en el plano correspondiente.

Además, cualquier pared o tabique que no se consigne en los planos, pero que, no obstante convenga al mejor funcionamiento de la cámara, tendrá un espesor mínimo de 0,20 m.

La estructura se calculará en base a las condiciones estáticas y dinámicas (producidas por la descarga de agua) y de resistencia del suelo. Deberá preverse las juntas de trabajo necesarias para evitar transmisión de tensiones o vibraciones que pueda afectar a otras estructuras o elementos.

Antes de la recepción provisoria de la obra, se realizará un ensayo de funcionamiento de duración total no menor de tres (3) horas, debiendo preverse el sistema de alejamiento del agua evacuada.

Las tensiones máximas de los materiales a emplearse en la cámara serán:

σ<sub>b</sub> máxima: 60 Kg/cm<sup>2</sup>

σ<sub>e</sub> máxima: 1.200 Kg/cm<sup>2</sup>

Clase de acero : St 37

El recubrimiento mínimo de las armaduras será de 3 cm.

Dicha partida global se certificará por porcentajes de obra realizada de acuerdo con el siguiente detalle:

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Al finalizar la estructura de la cámara.....                              | 25% |
| Al finalizar el hormigonado del bloque macizo de anclaje.....             | 25% |
| Terminación de la cámara completa .....                                   | 25% |
| Efectuadas las pruebas finales y aprobada la totalidad de la cámara ..... | 25% |

Artículo 36 -Cruces de zonas pantanosas-

En los cruces con zonas pantanosas se amojonará el eje del conducto con mojones similares a los especificados para el resto de la cañería, tomando la precaución que la fundación de los mismos se prolongará hasta tierra firme con los anclajes o ensanchamientos de base que asegure la inmovilidad y estabilidad de los mismos.

Artículo 37 -Cruce de las Rutas Nacionales Nos 16 y 95 y Ruta Prov. N°6.-

El cruce con las Rutas Nacionales Nos 16 y 95 y Ruta Provincial N°6, se realizará colocando la cañería de acuerdo con lo especificado en el plano correspondiente.

El Contratista deberá construir un puente o desvío provisorio a los efectos de asegurar la continuidad en todo momento, de la circulación del tráfico.

El cálculo y sistema constructivo del mismo deberá ser sometido a la aprobación de Vialidad Nacional y Vialidad Provincial respectivamente.

La señalización diurna y nocturna, así como todas las precauciones de seguridad y vigilancia deberá contar con la aprobación de Vialidad Nacional y Vialidad Provincial según corresponde.

El Contratista tendrá a su cargo la restitución de las Rutas a sus estados originales.

Previo a la certificación de los trabajos realizados en el cruce con las Rutas mencionadas, el Contratista deberá presentar la aprobación de Vialidad Nacional y Vialidad Provincial correspondiente a los mismos.

La liquidación de la provisión y colocación de la cañería se incluirá en las partidas respectivas.

Se certificará el 50% del precio unitario a la terminación de la estructura de cada cruce, siempre que se cumpla el requisito mencionado respecto de la aprobación de los trabajos por Vialidad Nacional y Vialidad Provincial.

#### Artículo 38 -Cruce de Canales de Desaque-

Para efectuar los cruces del acueducto con los canales de riego, el Contratista deberá adoptar las precauciones del caso para evitar que el agua que conduce el canal entorpezca la ejecución de los trabajos.

Asimismo deberá prever las providencias necesarias a los efectos de dejar en todo momento libre, una sección equivalente a la sección del canal, cuidando en última instancia que los trabajos que realice no afecten el caudal que pudieran conducir los mencionados canales.

#### Artículo 39 -Instalaciones hidráulicas de la Estación de Bombeo de Presidencia Roque Saenz Peña-

A) Cañerías: Las cañerías de interconexión de los grupos electrobombas con los múltiples de aspiración e impulsión serán del tipo doble brida y podrán construirse en hierro fundido o chapa de acero soldada.

Si las cañerías fueran de hierro fundido responderán en sus dimensiones a lo establecido en la planilla de cañerías "Tipi Pesado" O.S.N., y las bridas en su perforado y dimensionamiento, a lo especificado en la Norma bridas "Standard" de la Organización Internacional de Normalización.

Si las cañerías son de acero se deberá presentar una memoria del cálculo efectuado para su dimensionamiento y el espesor permitido para las mismas no será en



ningún caso inferior al especificado en el plano 30895-E para las piezas especiales de los respectivos diámetros. El diseño, construcción e instalación de las piezas especiales, se efectuará de acuerdo con los "standars" y recomendaciones de cálculo indicadas en el Manual AWWA M 11 (Steel Pipe. Desing and Installation. Edición 1964).

Estas cañerías estarán soldadas eléctricamente interior y exteriormente por el sistema de arco sumergido, salvo en aquellos lugares que por ser inaccesibles no pueda emplearse tal sistema; permitiéndose la soldadura eléctrica interior y exterior manual, efectuada por operarios calificados. Los métodos de soldaduras y calidad de electrodos a emplear responderán a las Normas A.W.S. (American Welding Society).

Las bridas de estas cañerías serán de acero forjado y el diemsnionamiento y perforado responderá a la Norma I.S.O. citada anteriormente, excepto en el espesor, el cual no deberá ser inferior a los siguientes valores:

Cañería diámetro nominal 600 mm; espesor 19 mm.

" " " 250 mm; " 17,4 mm.

En los tramos de las cañerías que fuere técnicamente necesario, y antes y después de cada bomba se colocará juntas de expansión del tipo "Dresser" o similar.

Las cañerías de hierro fundido se protegerán interna y exteriormente con revestimientos de acuerdo a los especificado en el Pliego de Condiciones para la fabricación y suministro de caños de fundición para la provisión de agua aprobada por Resolución del Directorio del día 7 de setiembre de 1934 y modificado por Resolución del Consejo de Administración N°4664 del 13 de julio de 1948.

Las de acero se protegerán interiormente de acuerdo a lo estipulado en la Norma

A.M.M.A. -C-203 de la American Water Works Association

B) Válvulas: se instalarán las siguientes válvulas

1. Fuera de la sala de bombeo y antes del múltiple de impulsión: De accionamiento manual en la impulsión de cada bomba.
2. A la salida del múltiple de impulsión: De accionamiento manual.

Válvula esclusa de accionamiento manual: Se ajustarán a las especificaciones de la "Norma para la fabricación y recepción de Válvulas Esclusas, de Aire y Retención", de A.S.A., excepto en lo relativo a los materiales y dimensionamiento del cuerpo y cuna y bridas de válvula, los cuales deberán ajustarse a lo indicado para las válvulas esclusas de accionamiento eléctrico de la Estación de Bombeo Presidente Roque Sáenz Peña.

#### PLANILLA DE CARACTERISTICAS Y DATOS GARANTIZADOS

VALVULAS ESCLUSAS DE ACCIONAMIENTO MANUAL PARA ESTACION ELEVADORA Pte. ROQUE S. PEÑA

|                                            |                                                   |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Fabricante .....                           | .....                                             |
| Marca .....                                | .....                                             |
| Tipo .....                                 | .....                                             |
| Cantidad y dimensiones (descripción) ..... | .....                                             |
|                                            | (cuerpo .....                                     |
|                                            | (lengua .....                                     |
| Materiales                                 | (vástago .....                                    |
|                                            | (anillo de cierre .....                           |
|                                            | (guías .....                                      |
|                                            | (Nominal ..... Kg/cm <sup>2</sup>                 |
| Presión                                    | ( Resistencia ..... Kg/cm <sup>2</sup>            |
|                                            | (De prueba (estanqueidad ..... Kg/cm <sup>2</sup> |
| Accionamiento                              | (descripción .....                                |

Artículo 40 -Instalaciones hidráulicas del Establecimiento de Distribución de Villa Angela-

Se instalarán dos válvulas esclusas de accionamiento manual para la interconexión de la reserva de 5.000 m<sup>3</sup>, con el conducto y las salidas a red.

Las especificaciones técnicas a que deberán ajustarse las válvulas serán similares a las que corresponden a las válvulas esclusas de accionamiento manual de la estación de bombeo de Presidencia Roque Saenz Peña.

PLANILLA DE CARACTERISTICAS Y DATOS GARANTIZADOS

VALVULAS ESCLUSAS DE ACCIONAMIENTO MANUAL PARA ESTABLECIMIENTO DE DISTRIBUCION DE VILLA ANGELA

|                                           |                                                 |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Fabricante.....                           |                                                 |
| Marca.....                                |                                                 |
| Tipo.....                                 |                                                 |
| Cantidad y dimensiones (descripción)..... |                                                 |
|                                           | (Cuerpo.....                                    |
|                                           | (lengua.....                                    |
| Materiales                                | (Vástago.....                                   |
|                                           | (Anillo de cierre.....                          |
|                                           | (Guías.....                                     |
|                                           | (Nominal .....Kg/cm <sup>2</sup>                |
| Presión                                   | (Resistencia.....Kg/cm <sup>2</sup>             |
|                                           | (de prueba (Estanqueidad.....Kg/cm <sup>2</sup> |
| Accionamiento (                           | (descripción).....                              |

Artículo 41 -Juntas elásticas-

Las juntas elásticas se efectuarán con cintas de material plástico, tipo Sija o

similar, de 3 mm de espesor mínimo.

El plano de detalle de este tipo de juntas será efectuado por el Contratista y sometido a aprobación de O.S.N.

#### Artículo 42 -Mampostería de ladrillos comunes-

Las paredes, tabiques y pilares, deberán quedar a plomo y no se admitirán desplazamientos ni deformaciones en sus paramentos.

Las paredes irán ligadas a las columnas de hormigón por varillas de hierro de 6 mm de espesor mínimo cada seis (6) hiladas.

Se ejecutarán las canaletas y cortes necesarios para las instalaciones sanitarias, eléctricas, etc. en el ancho y profundidad estrictamente indispensable tratando de no debilitar las paredes.

La mampostería de cemento se hará, en general, de tal forma que el eje de la pared en elevación coincida con la del cimiento, salvo que en los planos se indique otra forma.

#### Artículo 43 -Capas aisladoras-

En los muros perimetrales del edificio se colocarán dos capas aisladoras horizontales de 0,02 m de espesor, una irá al nivel superior y la otra a nivel inferior del muro. Ambas capas se unirán mediante una vertical de asfasol K en caliente de 0,01 m de espesor sobre tabique de panderete, según se indica en el plano correspondiente.

En muros interiores y tabiques se colocarán también dos capas aisladoras, una a nivel del contrapiso adyacente terminado que esté a menor altura y la otra a 0,05m

sobre el nivel del piso terminado adyacente que esté a mayor altura, unidas por dos capas verticales de 0,015 m de espesor.

En todos los casos las capas aisladoras se extenderán sobre mampostería en forma tal que una vez terminadas, tengan esas capas los espesores consignados y no presenten en su superficie huecos ni sopladuras.

Antes de proseguir la mampostería se retocarán los defectos que se observen y se alisará la superficie para dejarla bien plana.

En correspondencia con las aberturas, las capas aisladoras horizontales se harán por debajo del umbral sin solución de continuidad.

#### Artículo 44 -Vanos y dinteles-

Los vanos para puertas y ventanas, tendrán las dimensiones necesarias para recibir la carpintería que se indica en los planos respectivos.

Todo vano que no vaya adintelado por la estructura resistente llevará un dintel de hormigón armado mezcla III, de ancho correspondiente al muro respectivo. El Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, la planilla de secciones y armaduras de los dinteles.

El importe de la construcción de dinteles se considera incluido en el precio unitario contractual correspondiente de la mampostería.

#### Artículo 45 -Revoques y enlucidos-

Antes de iniciar cualquier revoque o enlucido, se deberán preparar los paramentos de acuerdo con lo establecido en el artículo 42 de las Especificaciones.

Los revoques no impermeables que se deban ejecutar sobre estructuras de hormigón, se harán sobre azotada previa de mortero de cemento y arena. Si fueran impermeables se ejecutará una vez picadas las superficies que recibirán el revoque.

Dabe considerarse incluido en el precio del revoque exterior, la ejecución de cornisas, moquetas, adornos, etc.

Las superficies interiores de todo depósito o receptáculo destinado a almacenar o recibir aguas potables, servidas o cloacales y de cámaras de enlace e inspección, deberán ser revocadas con revoque impermeable, debiendo ser los ángulos entrantes redondeados en arco de círculo no menor de 0,03 m.

El enlucido de los revoques impermeables se ejecutará comprimiéndolo fuertemente y alisándolo con llana pequeña, previo induído con cemento puro, seco o humedecido.

#### Artículo 46 -Contrapiso-

Para pisos de mosaicos y de baldosas se construirá un contrapiso de hormigón mezcla "D", bien apisonado, de 0,10 m de espesor.

#### Artículo 47 -Pisos de mosaicos - Zócalos-

Para los pisos de mosaicos se construirá primeramente el contrapiso que corresponda bien apisonado y sobre éste se asentarán los mosaicos con mortero mezcla P de 0,02 m de espesor.

Los pisos terminados deberán tener las pendientes que se indican en los planos o los que oportunamente ordene la Inspección.

Los mosaicos y zócalos a emplear tendrán un estacionamiento mínimo de tres meses, para garantizar lo cual, el Contratista deberá depositar en la obra ese material con la antelación mínima señalada.

Los graníticos se proveerán desgrosados y empastinados.

La colocación de los mosaicos se comenzará cuando se hayan terminado las instalaciones de obras sanitarias, electricidad, etc. y cuando la obra se encuentre perfectamente limpia, pues no se admitirán pisos que presenten rayaduras o deterioros de cualquier clase.

El trabajo será efectuado por obreros especialistas del ramo.

Los mosaicos se colocarán empastinados e inmediatamente se rellenarán las juntas con mortero líquido del mismo color que el de la pasta del mosaico.

Transcurrido un plazo de dos (2) semanas por lo menos, se procederá al desempastinado a máquina y a un lavado prolijo de los pisos con abundante agua. El trabajo concluido de los pisos deberá presentar una superficie bien pareja, sin resalto alguno y bien pulida.

Una vez terminado el trabajo indicado precedentemente, se procederá a un nuevo empastinado total de los pisos; el desempastinado se efectuará a máquina con piedra fina, procediéndose luego a un lavado prolijo de los pisos con abundancia de agua.

La colocación de los mosaicos deberá efectuarse con sumo cuidado, evitando todo resalto entre pieza y pieza, pues no se permitirá bajo ningún concepto que se subsanen las deficiencias de la mano de obra a expensas de un desgaste no uniforme al efectuar el pulido.

El pulido del zócalo se hará en fábrica y se repasará en obra.

La liquidación de los pisos cualquiera sea su clase se efectuará entendiendo que en el respectivo precio contractual está comprendida la provisión, colocación y pulido de los mosaicos e incluidos los zócalos cuando fueran de igual material que el de los pisos.

#### Artículo 48 -Revestimientos-

Los revestimientos a construirse serán los indicados en las especificaciones de los planos respectivos.

En todos se utilizarán materiales de primera calidad, exentos de fallas y resquebraaduras, con colocación y terminación perfectas.

#### Artículo 49 -Cielorrasos-

En todos los cielorrasos se cuidará muy especialmente que las superficies no presenten grietas de ninguna clase y sean perfectamente lisas. En los cielorrasos terminados con revoque fino, el material se tamizará con zaranda fina y el alisado se efectuará con fratás cubierto con fieltro.

Los encuentros de los cielorrasos con los muros, salvo indicación especial, serán líneas perfectamente rectas.

#### Artículo 50 -Carpintería metálica y herrería-

El Contratista ejecutará la carpintería metálica en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos y con las instrucciones que imparta la Inspección.



Someterá a la aprobación de ésta los planos de detalle.

Las uniones de los diversos perfiles entre si, serán ejecutados en todos los casos por soldadura en toda la sección del perfil; las soldaduras serán desbastadas de modo que las superficies de los perfiles, en todas las partes a la vista, queden lisas y prolijamente pulidas.

Las grapas de fijación de la carpintería tendrán no menos de 10 cm de largo; irá una cada metro y como mínimo dos por cada lado de ventana y tres por cada lado de puerta.

El precio de la carpintería metálica y herrería incluirá la provisión y colocación de cada unidad y los herrajes, cerraduras, el ajuste en obra y todos los trabajos necesarios para la terminación correcta, asegurando su buen funcionamiento.

#### Artículo 51 -Herrajes-

Los herrajes serán de bronce niquelado despulido. Serán de la mejor calidad dentro de su tipo, la que deberá armonizar con la clase de construcción que se ejecutará.

El Contratista presentará oportunamente a aprobación de la Inspección un muestrario completo de los distintos herrajes a emplear, el que una vez aprobado, quedará en poder de la misma para contraste; este muestrario será devuelto al Contratista una vez que éste haya adquirido y depositado los herrajes en la obra, y hayan sido aceptados por la Inspección.

#### Artículo 52 -Vidriería-

Los vidrios serán de los tipos que se indican en los planos.

Los vidrios a proveer y colocar estarán de acuerdo a muestras aprobadas por la Inspección. Deberán ser bien planos, sin sopladuras ni fallas de ninguna especie. No se admitirá la colocación de vidrio alguno antes que las obras en general hayan recibido una mano de pintura.

#### Artículo 53 -Techos-

Los techos se ejecutarán de acuerdo a los planos de hormigón armado.

Las cubiertas de los techos se realizarán conforme con lo indicado en los planos respectivos.

#### Artículo 54 -Pintura-

Los materiales a emplearse y en especial los inflamables, serán almacenados en locales que ofrezcan seguridad ante el peligro de incendio.

Se adoptarán las precauciones para no afectar o ensuciar los locales del edificio que se utilicen para el almacenamiento y preparación de las pinturas.

Las pinturas se prepararán en locales al abrigo del polvo.

Con anterioridad a la realización de los trabajos, se ejecutarán las muestras que disponga la Inspección.

No se ejecutará ningún trabajo en los días en que la humedad, lluvia o viento pudiera afectar la calidad del mismo.

Las pinturas se aplicarán sobre superficies bien limpias para lo cual se procederá a efectuar los trabajos de preparación necesarios.

Las partes móviles de las aberturas no deberán cerrarse hasta tanto no haya secado

la pintura.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro de los pisos y demás estructuras.

Si las superficies pintadas presentarán un aspecto deficiente, la Inspección podrá ordenar al Contratista la aplicación de un mayor número de manos para hacer desaparecer las imperfecciones o bien indicar que rehaga el trabajo. En cualquiera de los dos casos, todos los gastos estarán a cargo exclusivo del Contratista.

Blanqueo a la cal: Las superficies a pintarse a la cal serán lijadas con papel de lija de grano mediano; luego irán limpiadas del polvo mediante cepillos de cerda o paja y después de cubrir con una mano de goma laca las manchas de óxido que aparezcan, se aplicará a brocha la primera mano de lechada de cal grasa.

Una vez que haya secado la primera mano, se sacará el polvo con una escoba fina, y luego de tapar las manchas de óxido que reviniesen, se aplicará a brocha la segunda mano, con el tinte de la tonalidad convenida.

La tercera mano se aplicará a soplete, luego de preparar la superficie como para la segunda.

#### Pintura al esmalte sintético de la carpintería metálica y otras superficies metálicas

Las estructuras metálicas serán limpiadas con cuidado, especialmente donde haya principio de oxidación, con cepillo de alambre de acero: se aplicará una mano de desoxidante de acuerdo con las instrucciones del fabricante del mismo, pintándose luego con una mano de pintura sintética a base de cromato de cinc y dos manos de esmalte sintético.

Para las superficies metálicas, se admitirá el empleo de pinturas y enduidos

convenientemente preparados en fábrica de marca de reconocida calidad. En todos los casos, los colores serán indicados oportunamente por la Inspección.

#### Artículo 55 -Instalación Sanitaria-

a) Generalidades: La instalación sanitaria deberá ser ejecutada en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano correspondiente y con las reglamentaciones vigentes para "Instalaciones Sanitarias Domiciliarias", debiendo cumplir satisfactoriamente las pruebas reglamentarias.

b) Revestimiento de la cañería: La cañería de plomo se revestirá con una mano de pintura asfáltica, luego con una envoltura de papel grueso y finalmente con otra mano de pintura asfáltica.

c) Artefactos: Todos los artefactos serán de buena calidad y de marca aprobada por O.S.N.. Deberán ser de tipo análogo a los modelos de catálogo que se indican a continuación:

Inodoro: Modelo 3015 "Trafal" (Casa Hierromat), con asiento N°4 al laqué, con depósito automático de embutir, de 14 litros.

Mingitorio: Modelo MTRCB de pared, con depósito intermitente de embutir, de 4 litros aproximadamente, marca Flumax.

Pileta: de gres, de 0,20 x 0,40 x 0,60 m

Ducha eléctrica: Modelo N°2.983, "Eterno" Casa Petrel

d) Broncería: Todas las canillas, llaves de paso y rejillas de pisos interiores serán de bronce cromado. Las rejillas de aereación serán de hierro esmaltado, del tipo celosía.

Los elementos de la broncería serán todos de buena calidad, aprobados por O.S.N.

#### Artículo 56 -Veredas-

Las veredas a construir serán de mosaicos calcáreos o de lajas de hormigón simple, de acuerdo con lo indicado en los planos.

Estarán sobreelevadas 0,10 m del terreno adyacente.

Se construirán sobre un contrapiso D de 0,10 m, con cordón de ladrillos de canto revocados con mortero K.

El Contratista presentará con una anticipación no menor de 60 días al comienzo de la construcción de cada vereda, el detalle y ubicación de las juntas de expansión y contracción.

#### Artículo 57 -Pavimentos-

En los lugares especificados en los planos o en los que oportunamente indique la Inspección, dentro del establecimiento, se construirán pavimentos. Los mismos serán de hormigón simple o armado, de acuerdo con las especificaciones o indicaciones mencionadas.

El Contratista, con una anticipación no menor de 60 días al comienzo de la construcción de cada pavimento, presentará a aprobación de la Repartición detalles y características del mismo, con indicación de espesores, dosificaciones, subrosantes, juntas de expansión transversal, juntas de contracción transversal y longitudinal, cordones y todo otro trabajo a realizar.

El precio unitario contractual incluirá todos los trabajos necesarios para la construcción completa y correcta de los pavimentos.

Artículo 58 -Descripción de las instalaciones electromecánicas de la Estación de Bombeo de Villa Angela-

1) Alcance de las obras: Comprenderán la realización de los trabajos de "ingeniería de detalle", la provisión de todos los materiales, equipos, artefactos y mano de obra para la instalación eléctrica completa (iluminación, fuerza motriz y equipos), de la Planta de acuerdo a lo que se especifica mas adelante.

La totalidad de los circuitos e instalaciones indicadas en cada uno de los planos generales de electricidad adjuntos, incluyendo la provisión e instalación de cañerías, cajas, accesorios, tableros generales y seccionales, el pasaje total de conductores y la conexión de los mismos y la alimentación eléctrica general a la Planta de acuerdo a las exigencias de la entidad suministradora pública.

- a) Iluminación externa aérea por lámparas a vapor de mercurio de alta presión color corregido.
- b) Iluminación interna área por artefactos fluorescentes "standard" color compensado.
- c) Circuitos de luz vigía por lámparas incandescentes
- d) Circuitos de tomacorrientes para 2 x 220 V y 3 x 380 V.
- e) Circuitos de fuerza motriz para todas las necesidades de la Planta.
- f) Puesta a tierra de todo el sistema
- g) Balizamientos y protección atmosférica de la Planta
- h) Sistema de alarma
- i) Sistema de protección contra incendio
- j) Sub-Estación transformadora para alimentación a la Planta.

2) Condiciones Generales: Para todos los trabajos se aplicarán las normas vigentes, última edición, que correspondan a los sectores afectados. Básicamente se establece

el siguiente orden de prioridades: Normas IRAM - Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles de la Asociación Argentina de Electromecánicos. Edición actualizada. Capítulo 8.10.1 del Código de Edificación de la Ciudad de Buenos Aires.

A) Tipo de Conductores: Todos los conductores eléctricos deben ser del tipo aceptado por las normas, de cobre y su dimensionamiento responderá a las tablas contenidas en las mismas. No se aceptan alambres, todos deben ser cables, con una sección mínima de  $1 \text{ mm}^2$  para instalaciones de iluminación y t.c. de 220 V y  $2,5 \text{ mm}^2$  para instalaciones de fuerza motriz y t.c. de 380 V.

Los conductores de instalaciones deben ser del tipo VN 2211 con vaina plástica reforzada para 1000 V y los de alimentación tipo sintenax, protedur o similar, sin armadura.

B) Cañerías: Se empleará el caño eléctrico esmaltado semi-pesado (MOP) instalado a la vista o embutido, según dependa del local y con accesorios, cajas, etc. reglamentarios.

Escepcionalmente podrán utilizarse caños galvanizados en instalaciones a la intemperie, del tipo condulet o similar, debiendo ser en ese caso las cajas de aluminio para intemperie.

En la instalación de cañerías a la vista, las mismas deben correr siempre paralelas o perpendiculares las paredes donde se apoyan y estarán soportados por ganchos normalizados.

En todas las cajas donde se presuma que el caño podrá estar en tensión mecánica deben utilizarse boquillas con contratueras. En los casos restantes pueden colocarse conectores reglamentarios.

Unicamente se admitirá la colocación de caños flexibles en los casos en que deba conectarse la instalación fija con elementos sujetos a movimiento (motores, etc.) En estos casos los únicos caños flexibles aceptables son los metálicos, protegidos con una vaina de p.v.c. Los conectores deben ser reglamentarios y garantizar un máximo de resistencia mecánica. Deben garantizar igualmente la hermeticidad del sistema.

Las uniones de caños hasta 16 mm<sup>2</sup> inclusive se harán mediante empalmes. Para secciones mayores se deben utilizar terminales a presión en borneras o manguitos de acople.

Se debe respetar estrictamente lo que dicen las normas, no siendo aceptables los empalmes dentro de cañerías.

C) Los interruptores y tomacorrientes de tipo y marca aceptada deben ser para una intensidad mínima de 6 A. Los T.C. deben tener borne de conexión a tierra.

3) Materiales y Equipos: Todos los materiales y equipos utilizados y/o provistos serán nuevos, de buena calidad y de fabricante conocidos y estarán sujetos a la aprobación previa de la Dirección de Obra y especialmente de aquellos provistos como similares a los especificados.

A tal fin el Contratista, deberá entregar previamente a su provisión un muestrario con la selección de los anteriormente citados.

4) Transformador para Alimentación de la Planta: Este transformador deberá ser trifásico, conexión DY 11 es decir 3 x 380/220 V en estrella en el secundario con el punto neutro conectado directamente a tierra. En el primario 3 x 13,2 Kv. Tipo in<sub>temperie</sub> en baño de aceite. Deberá tener un 30 o/o de capacidad excedente sobre la



máxima demanda de la Planta. Por tal motivo su potencia no debe ser menor de 300 KVA.

Se deberá instalar del tipo de pérdidas reducidas.

Irà colocado en una plataforma aerea de hormigón, frente a la Planta y la misma estará constituida por dos postes de hormigón armado centrifugado tipo 12/300/3, respondiendo en un todo a las normas constructivas de Agua y Energía Eléctrica de la Nación para las mismas.

Por lo tanto deberá contar con un seccionador fusible Kearney de 15 Kv para la entrada de A.T. y un seccionador fusible tipo M.N. para la salida de B.T. Además llegará en la entrada de A.T. con un descargador de sobretensiones de tipo aprobado por AA.EE.

La S.E. deberá contar con dos tomas de tierra independientes llevadas directamente a la primera napa de agua.

Una para conexión del punto neutro y la otra para las restantes tomas, incluyendo los descargadores y la puesta a tierra del sistema metálico del conjunto.

La salida de B.T. de la S.E. luego de pasar por el medidor respectivo que registrará los consumos de la Planta, accederá a la misma mediante cable subterráneo encamisado.

5) Tableros de Iluminación y Fuerza Motriz: Todos serán aptos para 3 x 380/220 V con neutro, excepción hecha del tablero de "vivienda" que será monofásico tal como se detalla en planos. Todos los interruptores de alimentación a circuitos deberán ser automáticos, con protección termo-magnética. El diseño de los tableros debe ser tal que asegure una capacidad de reserva del 30 o/o y su ubicación debe

ser tal que la caída de tensión en los conductores de alimentación no exceda del 2 o/o. y en los conductores de los ramales del 5 o/o. Por lo tanto deben garantizar un recorrido mínimo.

6) Cajas para tomacorrientes de 3 x 380 V para máquinas de soldar: Se deberá instalar una caja en el taller para tomacorriente de 3 x 380 V - 30 a. para el conexionado de máquinas herramientas portátiles y especialmente máquinas de soldar.

7) Conexión a tierra de la Planta: Cercana al edificio destinado a Sala de Control Eléctrico se hará una perforación encamisada hasta la primera capa de agua, con detalles constructivos según planos. La jabalina a instalar que será de caño de cobre o bronce de como mínimo 19 mm de  $\phi$  y 3 mts. de largo, conectará mediante terminal a compresión a un cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección que irá hasta el tablero de fuerza motriz y de allí se ramificará en cables de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> que seguirán el tendido de las canalizaciones eléctricas de manera tal que en cualquier punto del sistema haya una perfecta continuidad metálica de esta tierra mecánica.

Todos los elementos del sistema factibles de recibir contacto eléctrico deben estar solidamente conectados a tierra.

8) Pararrayos: Construido en bronce macizo o acero inoxidable las puntas deben ser soldadas o roscadas del cuerpo, cuya sección no debe ser menor que la del conductor de bajada, el cual tendrá una sección mínima de 50 mm<sup>2</sup>. La altura del pararrayos deber ser de 1,25 m sobre el punto mas alto del tanque. Debe contar como mínimo con 4 puntas.

9) Balizamiento: La baliza se construirá de acuerdo a lo indicado en planos. Cada elemento luminoso estará compuesto por una tulipa del color normalizado por

Aeronáutica, de cristal térmico tipo Fresnel, una lámpara de 60 w., clara rosca Edison, filamento duoespiral, un portalámpara con enchufe a bayoneta y fusibles de vidrio de 0,5 A., un cabezal de aluminio fundido, montado sobre tubo de aluminio y cono de visualización diurna anodizado en amarillo, sobre el cual va asegurado el cabezal.

10) Teléfonos: El Contratista instalará una caja y cañería para teléfono en cada oficina y/o lugar de trabajo. Los elementos utilizados estarán de acuerdo a las especificaciones de ENTEL y formarán una red telefónica completa. Se solicita únicamente la provisión e instalación de la red de cañerías y cajas.

11) Permisos, Inspecciones, Derechos: El Contratista deberá obtener y abonar todos los permisos, inspecciones, certificados y demás trámites que sean necesarios para ejecutar estos trabajos, con excepción de aquellos que deban obtenerse únicamente por la condición de "PROPIETARIO".

12) Provisión de Energía Eléctrica para la Obra: El Contratista tomará las provisiones necesarias para obtener un adecuado suministro de energía eléctrica temporario para la ejecución de la obra.

13) Pruebas de Recepción: La aprobación final de los trabajos dependerá de la conformidad del funcionamiento de las instalaciones por parte de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá realizar estas pruebas de funcionamiento, a su costo para demostrar que las instalaciones están completas y listas para funcionar.

Después de realizadas todas las conexiones de cada sector, el Contratista probará la resistencia de aislación del mismo, utilizando un megohmetro mínimo 500 v y máximo 1000 v., dividiendo en: alimentaciones - ramales - controles e interconexiones, debiendo dar en todos los casos valores de acuerdo a las normas.

El Contratista hará todas las pruebas que le requiera la Dirección de Obra para demostrar que la instalación eléctrica cumple con todas las condiciones de operación. Debe demostrar la eficacia de la puesta a tierra de toda la instalación y la total continuidad metálica de la misma.

14) Planos Conforme a Obra: Estos deberán ser presentados a la Dirección de Obra para su aprobación en el período comprendido entre la Recepción Provisoria y la Definitiva, sin cuyo requisito la misma no podrá verificarse.

Para uniformidad quedan establecidos los siguientes colores en obra y en planos:

Conductores vivos: Azul - Amarillo y Rojo.

Conductor neutro: Negro

Puesta a tierra: Blanco

Tableros Eléctricos: Azul: Fuerza Motriz

Rojó: Iluminación

Negro: Baja Tensión

Los planos conforme a obra deben ser acompañados por los folletos conteniendo los datos garantizados de los elementos fundamentales previstos y que contengan las directivas adecuadas para su reposición y mantenimiento.

15) Instalación de Protección contra Incendio: Se aplicará en la Planta el sistema denominado "por corriente de circulación" que básicamente consistirá en una Central de Alarma, alimentada por corriente continua en base a batería de acumuladores y rectificador, cuyo circuito recorrerá todos los puntos básicos de la misma a través de unos avisadores manuales y automáticos que actuarán al producirse un incremento de la temperatura ambiente, haciendo sonar la alarma de incendio!

Artículo 59 -Instalaciones Electromecánicas de la Estación de Bombeo de Villa  
Angela (Chaco)-

I) Estación Elevadora:

1º) Grupo Electrobomba:

a) Bomba: Será centrífuga, para agua limpia, apta para servicio continuo a la intemperie, de eje horizontal, con impulsor de una etapa, capaz de elevar en la primera faz de ejecución 300 m<sup>3</sup>/h. a una altura dinámica total media de 30 metros.

En la segunda etapa se proyecta una capacidad de elevación de 450 m<sup>3</sup>/h. por bomba a la misma altura y las instalaciones que se ejecuten estarán en su totalidad dimensionadas para ésta última capacidad.

La velocidad de rotación de la bomba no deberá ser superior a 1500 r.p.m.

Sus partes rotativas estarán equilibradas estática y dinámicamente, de manera de satisfacer a las normas vigentes, brindando una marcha suave y silenciosa.

Su funcionamiento deberá estar registrado en una curva con datos garantizados por el fabricante que den sus valores básicos en todas las condiciones de funcionamiento. Estos valores deben respetar a lo enunciado anteriormente y a un rendimiento mecánico no inferior a 70 o/o.

Su construcción fundamental responderá a lo siguiente:

Cuerpo: De fundición de hierro gris de primera calidad, grano fino, diseño cerrado para una mayor solidez. Debe responder a la norma ASTM 48-48 Clase 30, contando con: tapón para cebamiento, tapón para purga, tapón para vacuometro. Tapón para manómetro. Su diseño, curvas, etc. debe responder a lo prescripto por las normas técnicas para estos caudales y altura de elevación.

Impulsor: Rotor de bronce fosforoso, eje de acero S.M. y cojinetes a bolilla que trabajen en baño de aceite. La fundición de bronce de este rotor debe ser de primera calidad y su diseño debe responder a las normas técnicas para este tipo de bombas. De aspiración axial. Con prensa estopa fácilmente accesible, con anillos de ajuste y protección del rotor de bronce, intercambiables. Mecanizado con alto grado de precisión para dar un máximo de eficiencia.

Eje: De acero S.M., calidad no inferior a SAE 1045 y montado sobre cojinetes a bolilla de marca y calidad garantida. Todas las partes en contacto con el agua estarán protegidas con bujes de bronce intercambiables según norma ASTM B 144-52-3A. Las empaquetaduras serán de sogá de amianto y algodón trenzado untadas de grasa no saponificable, provistas de anillo linterna lubricador.

Placa de Base: En fundición de hierro gris, calidad no inferior a la norma ASTM 48-48 Clase 25-30.

La bomba deberá contar con una placa que indique sus características técnicas, con los datos garantizados.

b) Motor Eléctrico: de eje horizontal, tipo asincrónico trifásico con rotor en cortocircuito en construcción jaula de ardilla simple, blindado 100 o/o, para trabajar a la intemperie en servicio permanente, autoventilado unidireccional apto para trabajar con una característica de corriente eléctrica de 3 x 380/3 x 660 volts - 50 ciclos/segundo.

El motor deberá estar dimensionado para desarrollar una potencia equivalente al 125 o/o de la requerida por la bomba en el régimen garantizado de mayor demanda sin que la temperatura de sus arrollamientos se eleve sobre valores superiores

a los establecidos por la Norma IRAM 2180. Las restantes características deben ajustarse a la Norma IRAM 2008.

Este motor contará con cojinetes a bolilla en baño de aceite y será su cupla y corriente de arranque normal, con una velocidad de 1440 r.p.m.

El eje será de acero S.M. en calidad no inferior a la norma SAE 1045.

Todo el conjunto rotante deberá estar estática y dinámicamente equilibrado, asegurando la marcha suave y silenciosa.

El proponente deberá entregar los datos garantizados del grupo electrobomba y las curvas de funcionamiento a que se obliga a satisfacer. El rendimiento del motor eléctrico no debe ser inferior al 92 % y su factor de potencia no menor de 0,87 en condiciones de carga plena.

c) Sistema de Arranque: Cada electrobomba será puesta en marcha mediante un equipo de arranque automático sistema estrella/triángulo, formado por tres contactores de marca reconocida y aprobada y un temporizador, de las siguientes características:

Un contactor de línea 3 x 125 A.

Un contactor de triángulo de 3 x 125 A. con protección térmica regl.

Un contactor de estrella de 3 x 100 A.

Los tres con bobina de 220 V.

Por trabajar en conexión triángulo el valor de ajuste del térmico será de 45 A. para el motor de 50 HP. y de 65 A. para el motor de 75 HP.

Todos los contactores contarán con 2 contactos auxiliares normalmente abiertos (NA) y dos contactos auxiliares normalmente cerrados (NC) para permitir el conexionado de los circuitos de control que admitan el trabajo por mando automático mediante flotantes en el tanque elevado y en el tanque de aspiración.

El temporizador será del tipo eléctrico con bobina de 220 V.

El programa de trabajo de estas tres electrobombas es que una sola actúe mediante el mando automático de los flotantes y las dos restantes lo harán mediante operación manual de las botoneras.

No obstante cualquiera de las tres bombas puede ser accionada indistintamente en forma manual o automática.

d) Tableros Eléctricos: Todos los tableros serán contruïdos en chapa de acero doble decapada de espesor no menor de 2 mm en las partes resistentes y contarán con un armazón de estructura de caños estructurales y/o chapa doblada.

El tratamiento de pintura debe ser similar al de la chapa automóvil y la terminación interior de los tableros será de esmalte color blanco. La terminación exterior, los colores se han indicado anteriormente. Cada tablero contará con puerta abisagrada invisible y cerradura tipo guantero de automóvil, llevando en la parte superior izquierda un cartel de acrílico, fondo blanco, letras negras de 7 mm de alto con la indicación del suministro que cubren.

Los tableros eléctricos de esta obra se especifican en detalle en el "Presupuesto Oficial" con las características de los elementos componentes.

Detalles constructivos comunes: En todos los tableros el conductor neutro no será seccionable y únicamente se contará en cada uno con un borne de sección adecuada en donde se acoplarán los terminales del conductor de entrada y del conductor de salida.

Cada tablero contará además con un borne de puesta a tierra en el cual se conectarán los cables de cobre desnudo que forman el sistema de tierra mecánica.

Desde cada tablero hasta su punto mas lejano de suministro debe haber una perfecta



continuidad metálica y donde ello no sea posible se prolongará este conductor desnudo de cobre, de manera que exista la absoluta seguridad de la total puesta a tierra de cualquier punto del sistema.

Es decir que cada tablero debe recibir a conductores vivos aptos para su demanda conductor neutro de sección no inferior al 40 % de la sección de los vivos, y conductor desnudo de tierra mecánica, en la misma magnitud de sección.

Aparatos de Medida: En dos tableros, el "B" "ILUMINACION" y el "D" "FUERZA MOTRIZ" se colocarán en cada uno, un amperímetro y un voltímetro, ambos de formato cuadrado 96 x 96 mm en tipo y precisión para tableros, con sus respectivos conmutadores amperométricos y voltimétricos.

De tal manera cada uno de ellos registrará intensidad y voltaje en las tres fases.

El voltímetro será de conexión directa y el amperímetro a través de un transformador de intensidad en cada fase del tipo barra pasante con 5 A en su secundario. El primero se diseñará de acuerdo a 1,5 veces la máxima demanda.

OJOS DE BUEY: Cada tablero integrante de este sistema contará instalada en el extremo derecho de su puerta (superior) con un ojo de Buey color verde, con lámpara de neón de conexión directa sobre 220 V conectado de manera tal que la misma estará encendida estando el tablero en servicio.

En los tableros donde se deben colocar alarmas, como se indica aparte estos ojos de buey serán de las mismas características pero de color rojo.

Cerraduras: Como se ha indicado cada gabinete de tablero debe contar con cerradura operable mediante llave.

Todas las manijas de los interruptores podrán ser operables por quien disponga de la llave y pueda abrir la puerta del tablero, es decir no serán accesibles desde el exterior.

Válvulas Motorizadas: Las dos válvulas esclusas de acceso a la cámara de llegada del acueducto, serán motorizadas y por lo tanto contarán con accionamiento eléctrico individual mediante electromotor trifásico, asíncrono con rotor en corte circuito, acoplado elásticamente al reductor de velocidad (Blindado 100 %).

Como elementos de seguridad se debe contar con: Dispositivo de protección mecánica que desacople el motor al atascarse la válvula. Dispositivo eléctrico de fin de carrera que desconecte el motor al llegar al fin de su recorrido. Protección térmica muy sensible en la alimentación eléctrica que desconecte al generarse sobrecarga.

Estas válvulas deben poder ser operables manualmente mediante un volante adecuado que actúe sobre el reductor.

La fundición de las mismas debe ser según ASTM 48 - 48 Clase 30.

La velocidad máxima del motor debe ser de 1440 r.p.m. y la del eje de la válvula 30 r.p.m. por lo que la relación de reducción debe ser de 1:50 aproximadamente dándose preferencia a la transmisión de piñón/sinfín/engranaje, todo en baño de aceite, blindado para intemperie.

La potencia mínima estimada del motor eléctrico es de 0,5 HP.

El accionamiento de estas válvulas se podrá hacer: a distancia desde su tablero eléctrico alimentador (D) y localmente mediante botonera instalada en caja blindada al lado de las válvulas.

Estación de Cloración: La instalación eléctrica a ejecutar será del tipo blindado contra explosión empleando material adecuado, condulet o similar. Los artefactos de iluminación serán del tipo tortuga y se proveerán e instalarán dos extractores de aire tipo axial con persiana protectora.

Componentes de la Propuesta: Además de los elementos enumerados anteriormente el proponente ofertará todo lo que a su juicio sea conveniente suministrar para una mayor seguridad y control de la instalación.

Los proponentes presentarán con la oferta un esquema unifilar de conexiones de los tableros eléctricos con los símbolos y gráficos según norma IRAM 2010.

e) Sistema Automático de Arranque y Parada de las Electrobombas: El sistema de comando automático de la marcha de las electrobombas deberá estar constituido por flotantes en la cámara de aspiración y en la torre tanque que de acuerdo al nivel de agua cierren o abran los circuitos de comando de los arrancadores de las electrobombas.

Cada electrobomba dispondrá de una llave conmutadora de tres posiciones: Manual/Automática/Fuera de servicio.

Estando en posición "Manual" el arranque y parada se hará mediante botonera. En posición "Automática" mediante los flotantes antedichos.

De las tres electrobombas a instalar una sola se hará accionar automáticamente la segunda manualmente y la restante quedará como reserva.

El conexionado de las cañerías de alimentación y descarga de estas electrobombas se hará de manera tal que pueda procederse a efectuar una alimentación de emergencia a la red, sin pasar por la torre tanque para los casos en que la misma quede fuera de servicio.

Para satisfacer lo anteriormente mencionado, cada electrobomba contará en su panel del tablero de las llaves conmutadoras de tres posiciones, de manera tal que cualquiera de las tres pueda trabajar en las condiciones citadas o sea: Manual/ Automática/ Reserva.

f) Tableros Eléctricos: Todos los tableros previstos y detallados en planos serán del tipo interior modular y las entradas y salidas de los conductores en los mismos se hará por la parte inferior. El techo, laterales y parte posterior serán cerradas con chapas desmontables en los casos de los tableros accesibles desde estos puntos. En los casos de los tableros que puedan ir embutidos deben ser perfectamente accesibles en todos los puntos desde el frente y por lo tanto sus vanos de montaje deben ser abisagrados.

Todos los tableros deben contar con una estructura resistente apta para soportar las tensiones del traslado y montaje y las de su propio trabajo.

Todas las partes metálicas de estos tableros deben ir solidamente conectadas a la tierra mecánica del sistema.

g) Conductores de Alimentación: Todos serán de cobre, tetrapolares, aptos para instalación subterránea. La sección será la indicada en los planos.

Serán sin armadura metálica, pero en los casos que en el lugar de instalación pueda correr riesgo de alguna acción mecánica externa, deberán ser colocadas en caño camisa, preferentemente de policloruro de vinilo y cuyo diámetro sea por lo menos dos veces superior al diámetro del cable.

La profundidad de enterramiento de estos cables no debe ser menor de 0,60 metros e irán asentados sobre una capa de arena de por lo menos 0,10 m de espesor, construido todo de manera tal que los mismos no puedan sufrir tensiones mecánicas por



desniveles y/o cambios de dirección.

La sección del conductor neutro deberá ser de como mínimo 40 % de la sección del conductor de fase.

n) Tierra Mecánica: Todo el sistema eléctrico de la Planta dispondrá de conexión a tierra mecánica de manera tal que en ningún punto del mismo la resistencia entre partes conductoras y tierra sea superior a 10 ohms.

A tal fin se deberá practicar en zona cercana al Tablero de Fuerza Motriz una perforación encamisada hasta la primera napa, con detalles constructivos detallados en planos en donde se instalará una jabalina conductora de primera calidad solidamente conectada a los conductores de tierra de todo el sistema.

Donde sea necesario para asegurar la continuidad metálica del mismo se instalarán conductores desnudos de cobre, acompañando a los vivos y cuya sección no deberá ser menor del 40 % de la de los mismos.

i) Instalaciones de Comunicación: A fin de permitir una rápida comunicación entre las oficinas y la Sala de Comando Eléctrico de la Planta, se colocarán sendos intercomunicadores que actuarán a través de conductores instalados a tal efecto. Con una señal acústica de llamada deberán permitir una comunicación perfectamente audible.

Para las restantes instalaciones de comunicación previstas (teléfonos, portero eléctrico, etc.) el Contratista deberá proveer e instalar únicamente las canchales respectivas, pues el cableado correspondiente lo harán los respectivos proveedores de estos equipos.

j) Alarmas: Las alarmas a colocar serán para detectar condiciones límites de los

niveles máximos y mínimos del agua en los siguientes puntos:

- a) Nivel máximo y mínimo en la Cámara de Aspiración
- b) Nivel máximo y mínimo en el tanque elevado.

Además esta alarma estará conectada con los interruptores de las tres electro-bombas de manera que cualquier salto de los mismos por condiciones anormales del servicio sea detectada instantaneamente.

El sistema de alarma consistirá en una luz de señalización (ojo de buey de color rojo) para cada uno de los elementos consignados ubicada en un tablero ad hoc en la Sala de Control Eléctrico y en una campana acústica audible a 150 m común a todos.

El Contratista ofrecerá el sistema de alarma respectivo que podrá ser transitorizado o mediante relés.

k) Canalizaciones Eléctricas: Los recorridos serán lo más próximo posible a los indicados en planos.

En todos los puntos en que las condiciones estéticas de la obra civil lo exiga estas canalizaciones irán embutidas en la misma.

En caso contrario irán en cañería a la vista ejecutadas de acuerdo a las mejores normas de la obra tipo industrial.

Donde no sea posible ni en una forma o en otra irán enterradas como ya se ha descripto anteriormente.

Toda la ejecución será de acuerdo a las normas vigentes en este orden de prioridades: IRAM, A.A.E.T., Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires.

Todas las instalaciones a la intemperie serán cuidadosamente ejecutadas para que respondan estrictamente a este fin.

#### Artículo 60 -Instalaciones de Iluminación Exterior e Interior-

Deberán ser ejecutadas de acuerdo a las mejores normas de la técnica moderna y de común acuerdo con las directivas de la Dirección de Obra, de manera tal de satisfacer los siguientes niveles de iluminación:

|                           |                               |            |
|---------------------------|-------------------------------|------------|
| Oficinas                  | 400 lux a 80 cm sobre el piso |            |
| Baños y Vestuarios        | 250 " " " " " " " "           |            |
| Pasillos                  | 200 " " " " " " " "           |            |
| Taller                    | 200 " " " " " " " "           |            |
| Dependencias              | 100 " " " " " " " "           |            |
| Sala de Control Eléctrico | 200 " " " " " " " "           |            |
| Vivienda                  | 100 " " " " " " " "           | (promedio) |
| Externa                   | 20 " " " " " " " "            | ( " )      |

#### Artículo 61 -Subestación de Transformación 13, 2/0. 38 KV-

Se proveerá e instalará una subestación de rebaje aérea de las siguientes características:

Normas: IRAM y Agua y Energía Eléctrica de la Nación.

Corriente: Alternada trifásica, 50 ciclos, 3 x 13200/3 x 380/220 V.

Capacidad: 1 x 300 KVA

Tipo de Construcción: Aerea en estructura de hormigón con plataforma, armado centrifugado, tipo terminal SCAC o similar

Tipo de Protección: Lado alta tensión Seccionadores fusibles tipo KEARNEY de 30 A.  
Descargador de sobretensiones solidamente conectado a tierra.

Lado baja tensión Seccionadores fusibles tipo MM de 500 A.

Tomas de Tierra: Son dos; una correspondiente a la estructura y la otra al punto neutro del transformador.

Conexionado: El transformador será de tipo exterior intemperie en baño de aceite y estará conectado en el tipo D y 11, de pérdidas reducidas.

Bases: Serán de hormigón y estarán calculadas estática y dinámicamente para soportar todos los esfuerzos previstos. Si la estructura es terminal llevará las correspondientes riendas a tierra para compensar el tiro de la línea.

Artículo 62 -Indicador graduado del Nivel de Agua en la Reserva con Alarma Acustica y Optica-

Se instalará en el tablero de comando y control hidráulico un indicador graduado de agua en la reserva de VILLA ANGELA, que permita leer los desniveles cada diez centímetros con escala graduada en metros y apropiada para registrar los desniveles desde el pelo mínimo al máximo. El límite de error máximo admitido será de mas o menos tres por ciento ( $\pm 3\%$ ).

Este indicador de nivel estará combinado con una alarma audiovisual que accione cuando el agua en la reserva llegue a los niveles de límite máximo y mínimo de llenado, correspondientes a un 90 % y 20 % de la capacidad total de la reserva respectivamente.

Artículo 63 -Instalación de Balizamiento-

El Oferente deberá prever en su propuesta una instalación de balizamiento nocturno de la torre tanque.

Una vez aprobados los plenos de la torre tanque preparados por el Contratista, la Repartición iniciará las gestiones pertinentes ante la DIRECCION GENERAL DE CIRCULACION AEREA Y AERODROMOS a fin de que la misma dictamine sobre la necesidad de efectuar tal instalación y las características técnicas que deberá reunir.



Si la mencionada DIRECCION GENERAL indicará que tal instalación no es necesaria, la Contratista será eximida de la obligación de su ejecución efectuándose los reajustes respectivos.

#### Artículo 64 -Instalación de Alarma y Protección contra Incendio-

La instalación estará constituida por detectores de incendio distribuidos en todo el ámbito de la estación de bombeo especialmente en aquellos lugares de mayor peligro o de menor vigilancia, tablero localizador óptico y acústico, próximo al tablero de comando y control y un sistema de alarma constituido por avisadores acústicos y ópticos.

El tablero localizador deberá accionar automáticamente los dispositivos de seguridad interrumpiéndose el suministro de energía eléctrica a los sectores afectados del edificio.

La instalación estará alimentada por las baterías de acumuladores del tablero de comando y los conductores que interconecten al tablero con las alarmas y los detectores, estarán embutidos en cañerías de acero.

Se instalarán equipos constituidos por matafuegos de anhídrido carbónico o tetracloruro de carbono para proteger las instalaciones eléctricas y motores.

Los elementos extintores se ajustarán a la NORMA IRAM 3509.

La instalación estará a cargo de la Contratista, se realizará de acuerdo a la Norma IRAM 3517 y los planos de la misma se ejecutarán conforme a los símbolos y nomenclaturas indicadas en la Norma IRAM 3505.

#### Artículo 65 - Instalación de Alumbrado Exterior-

Dadas las características de la Planta se ha considerado inconveniente ejecutar una red de alumbrado exterior que molestaría para los eventuales movimientos y modificaciones de la misma, concentrando, en cambio todos los artefactos de alumbrado destinados a este fin en la torre tanque, que se la empleará por lo tanto como torre de proyección.

Se ha previsto instalar 6 artefactos de 400 W, lámpara a vapor de mercurio de alta presión color corregido, distribuidos diametralmente en el contorno de la torre y en distintas alturas de manera tal que se obtendrá una iluminación adecuada a los fines buscados.

#### Artículo 66 - Equipos Auxiliares

a) Puente-grúa: La Sala de Cajas de Aire del Establecimiento Saenz Peña, estará provista del correspondiente Puente-grúa, para las operaciones de montaje, reparación y mantenimiento de las instalaciones, con capacidad de carga superior a la requerida por la pieza o conjunto no desmontable más pesado y no inferior a 2.000 Kg.

Será del tipo rodante con vigas de alma llena o doble reticulado de acero, de características tecnológicas no inferiores a las indicadas en la Norma ASTM-A7-16 y su dimensionado estará acorde con la carga que deberá desplazar.

Los rieles de rodamiento serán de acero, enterrados o con juntas a la altura de las bajadas, e irán fijados sobre vigas doble "T" y serán de calidad no inferior a la especificada en la Norma ASTM-A1-14.

A los efectos del cálculo, las flechas máximas permitidas con la máxima carga serán: 1/1200 para el puente y 1/1000 la del perfil porta-riel.

El movimiento de Traslación del puente grúa se realizará por medio de un sistema

ma de cadena sin fin y engranajes, el que accionará el par de ruedas colocado en uno de los extremos del mismo. La Transmisión del movimiento al otro extremo se efectuará por un árbol paralelo al puente que tendrá solidario un piñón que engranará sobre la corona que acciona el otro par de ruedas.

Dichas ruedas serán de acero forjado con pestañas, que faciliten el deslizamiento sobre los rieles de rodamiento.

El mecanismo de desplazamiento del carro sobre el puente será a cadena sin fin y cable de acero unido por sus extremos al carro y tendido entre poleas situadas a ambos extremos del puente.

El mecanismo de elevación de la carga será manual por medio de sistema diferencial.

Los ganchos estarán provistos de cojinetes axiales a fin de poder girarlos con carga y sin ella. La tracción de los mismos podrá realizarse mediante cadena de acero flexible a una tensión de rotura mínima de  $120 \text{ Kg/mm}^2$ .

Los árboles y ejes se construirán de acero de calidad no inferior a la indicada en la normalización SAE N°1040 y deberán trabajar sin distorsión sensible, las ruedas serán de acero de características tecnológicas no inferiores a las indicadas en la Norma ASTM-A57-13.

b) Equipos compresores: El aire comprimido necesario para el funcionamiento del equipo antigolpe de ariete descrito en el ítem correspondiente, será suministrado por una instalación de equipos compresores.

Estos compresores serán dos, uno de reserva y se ajustarán a la siguiente especificación:

El equipo estará compuesto por un compresor acoplado a motor eléctrico, asincrónico, trifásico, para una tensión de servicio de  $3 \times 220 \text{ V-50 Hz.}$ , del tipo cerrado, autoventilado, de velocidad máxima 1000 v.p.m., cada uno, tendrá una capacidad mínima de por lo menos 1 m<sup>3</sup> la requerida por el sistema antigolpe de ariete.

su régimen más severo.

La compresión se efectuará por etapas, con refrigeración intermedia por aire o agua. En la aspiración, el compresor vendrá provisto de filtro de aire, sistema "en baño de aceite" o similar "húmedo" que asegure la perfecta retención del polvo u otros cuerpos que el aire pueda tener en suspensión.

Los cojinetes serán a la medida y la lubricación automática. El arranque y parada serán automáticos, mediante dispositivos graduables, controlados por la presión interna de los tanques. El equipo tendrá una válvula de seguridad ajustable a la presión de los tanques y manómetro.

Las distintas piezas del compresor tendrán los ajustes y las tolerancias necesarias para evitar tanto el recalentamiento como el juego excesivo, de manera de obtener un perfecto funcionamiento del mismo.

El motor eléctrico, responderá a la misma especificación que la de los motores de los grupos electrobombas, descriptos en el ítem correspondiente excepto en que lo requerirán ser del tipo protegido contra entrada de cuerpos sólidos de tamaño reducido.

El equipo estará perfectamente montado sobre sólida fundación, a fin de evitar las vibraciones, debiéndose además revestirse la sala con material acústico adecuado para que el nivel de sonido no exceda los 90 decibeles.

- c) Estación de cloración del Establecimiento Villa Angela: La estación de cloración tendrá una capacidad de dosaje de 30 Kg/día y estará constituida por dos equipos dosificadoras, dos balanzas y tres extractores de aire para la ventilación de la sala.

Las características técnicas a que se deberán ajustar son las siguientes:

- 1) Equipo Dosador: Para cloro gaseoso de control manual, para la inyección de solución clorada en cañería a presión por el principio de vacío.

La capacidad media de dosaje de cada equipo será de 6 Kg/h y tendrá un nivel

de regulación de 1/10 entre sus capacidades máxima y mínima. El error máximo admitido en la indicación del dosaje será de mas o menos dos por ciento ( $\pm 2\%$ ).

Estará constituido por los siguientes elementos: Filtro para cloro gaseoso, válvula auxiliar; control de presión con su respectivo indicador y válvula reductora de presión; manómetro de vidrio con indicación directa de la presión de cloro empleado; trampa de humedad instalada antes de la llegada del gas a la cámara de absorción; eyector con su válvula reguladora y control de presión; válvula reguladora de entrada de agua y medidor de caudal de cloro, cuya escala será directa y estará graduada en gramos de cloro por hora.

El equipo estará alojado dentro de un mueble metálico, construido con chapa de acero, material plástico u otro material inatacable y sobre un panel; sobre su frente se instalarán los elementos de medición y control.

Todas las partes expuestas al gas cloro serán convenientemente protegidas, los distintos elementos estarán contruidos en acero inoxidable y las cañerías del equipo serán de caucho o plástico.

La instalación incluye todas las cañerías de interconexión entre el tubo de cloro gaseoso, el aparato clorador y el punto de inyección, válvulas y todo otro elemento necesario para lograr un perfecto funcionamiento. Las cañerías podrán ser de plástico, caucho u otro material inalterable al gas o solución a conducir.

Cada equipo dosador deberá tener conexiones para cuatro (4) tubos de cloro. Podrá admitirse como variante, otro tipo de dosador, siempre que cumpla con

los valores exigidos y que no difiera en los aspectos fundamentales de la presente especificación.

- 2) Balanza para tubos de cloro: Será a cuadrante de indicación instantánea de peso d lectura directa, sin resortes, con capacidad de 200 Kg. de carga bruta y 500 grs. de graduación mínima, el error máximo admitido en todo el rango de la medición será de más o menos de dos por ciento (  $\pm 2\%$  ).

Estará dimensionada para el pesaje simultáneo de dos tubos de cloro de 70 Kg. neto cada uno; la plataforma tendrá las medidas necesarias y deberá quedar enrasada con el nivel del local para facilitar el deslizamiento de los tubos.

El mecanismo, las cuchillas de apoyo y levas serán construídas de aceros especiales con el correspondiente tratamiento término adecuado.

Vendrá provista de un dispositivo de protección para trabar el mecanismo de pesaje en el momento de carga y descarga de los tubos.

Además se incluirá un aparato registrador con un diagrama para siete (7) días, con indicación en kilogramos.

Asimismo el Contratista deberá entregar junto con cada balanza un manual o guía de instrucciones del funcionamiento y conservación de la misma.

- 3) Extractores de aire: Se proveerán e instalarán tres (3) extractores de aire, dos (2) de 500 m<sup>3</sup>/h y dos (2) de 1500 m<sup>3</sup>/h accionados por motores eléctricos; los que se ajustarán a las siguientes especificaciones:

Las paletas podrán ser construídas en chapa de acero o aluminio y deberán estar balanceadas dinámicamente para evitar las vibraciones.

El eje será de acero de calidad no inferior al SAE 1045.

El motor de accionamiento será de eje horizontal, trifásico, asíncrono, con rotor en corto-circuito, cerrado, autoventilado, para una tensión de servicio de 3 x 380 VHz. La velocidad no deberá exceder las 750 vpm.

El eje del motor irá montado sobre rodamientos a bolillas, colocados en cajas herméticas con dispositivo de lubricación.

#### Artículo 67 -Instalaciones Complementarias-

1º) Instalación Eléctrica de Alumbrado y Fuerza Motriz: La instalación comprende todas las canalizaciones eléctricas, para alimentación, comando y control de los equipos electrobombas, transformadores, y demás elementos auxiliares, como así también para la iluminación interior de las salas y exterior de los terrenos adyacentes de la Estación, desde el punto de entrega por parte de la Empresa prestataria del suministro de electricidad.

El dimensionamiento de los conductores eléctricos se realizará considerando una sobrecarga de los circuitos del 25% de la correspondiente a la potencia total de las mismas, y para éstas condiciones de cálculo, la caída de tensión porcentual no será mayor de 3% y la densidad de corriente no deberá sobrepasar los valores prescriptos para cables aislados instalados en cañerías, en el Reglamento para Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Argentina de Electrotécnicos y en la norma VDE 0255/2.51 en lo referente a los cables subterráneos.

El alumbrado exterior se efectuará con lámparas de vapor de mercurio y las canalizaciones eléctricas correspondientes se harán con cable subterráneo.

El alumbrado interior de los locales principales se efectuará como mínimo por dos circuitos independientes, que abarquen cada uno de ellos la superficie total de cada local, además de los circuitos necesarios para la iluminación propia de los tableros.

El proyecto de la instalación se realizará de acuerdo con las estipulaciones del reglamento de la Asociación Argentina de Electrotécnicos.

Se aclara que la intensidad de iluminación especificada será la resultante del funcionamiento simultáneo de la totalidad de los circuitos afectados a cada local.

Además, la instalación comprende un circuito independiente de baja tensión 24 V., con sus respectivos toma-corrientes para alimentación de lámparas portátiles, calculadas para una potencia simultánea de 1 kil.

Los circuitos de alumbrado se comandarán desde tableros, seccionales, por medio de llaves automáticas provistas de protección magnética.

Los planos de las instalaciones eléctricas que debe presentar el contratista para su aprobación deberán ejecutarse de acuerdo con los símbolos y gráficos electrotécnicos indicados en la Norma IEA. N° 2010.

Las características a que deberán ajustarse los elementos constituyentes de la instalación serán los siguientes:

- 1) Cable subterráneo: Si en las canalizaciones se prevé la colocación de los cables enterrados, ellos serán del tipo armado.

Si los cables se instalan en conductos, lanchetas, tubos y otros elementos aptos para protegerlos mecánicamente, podrá prescindirse de la armadura.



pero no de la vaina hermética, la misma será revestida con material elástico aislador (por ejemplo yute impregnado) resistente a los agentes químicos, para impedir corrosiones electrolíticas entre la vaina y la cañería, si ambas son metálicas.

El cobre que se utiliza como elemento conductor deberá responder a la Norma IRAM 2011.

Las características generales del cable armado subterráneo responderán a la Norma VDE 6055/2-61. Para las canalizaciones hasta 1 kV de tensión de servicio, se admitirán cables con aislaciones plásticas, tipo policloruro de vinilo o similar, en cuyo caso su fabricación responderá a las prescripciones de la Norma VDE 6271/63.

- 2) Conductores aislados: En las instalaciones interiores los conductores de cobre responderán a las siguientes normas:
  - a) Conductores con aislación de caucho IRAM 2017
  - b) Conductores con aislación de plásticos IRAM 2183
- 3) Artefactos: Los artefactos de iluminación serán de primera calidad y procedentes de fabricantes de reconocido prestigio en plaza, debiendo presentar el Contratista las muestras de cada tipo y la correspondiente curva de intensidad luminosa a la inspección de obra a fin de que ésta considere su adopción o rechazo.

En cuanto a su diseño, el Contratista propondrá aquellos que por su característica y tipo se adecúen con mayor eficacia a cada tipo de iluminación. Los artefactos para lámparas de vapor de mercurio serán de aluminio fundido con sistema de alto porcentaje de reflexión y refractor de elevada eficiencia, sujeto por aro de aluminio fundido; el mismo tendrá un diseño que permita el

fácil desmontaje para su inspección, limpieza o reemplazo.

Los equipos de reactancias, limitadores de corriente y capacitadores deberán ir montados en cajas especiales para protegerlos y preferentemente estarán incluidos dentro del artefacto.

- 4) Lámparas: Serán de primera calidad y procedentes de fabricantes de reconocido prestigio, las de vapor de mercurio serán del tipo de luz combinada o color corregido con ampolla fluorescente para una tensión de servicio de 200/220 V. Las lámparas del tipo fluorescente, deberán ser de encendido instantáneo.
  - 5) Cañerías: Serán de acero cincado o esmaltado, tipo scripesado con rosca eléctrica y responderán en general a la Norma 2005.
  - 6) Cajas: Las cajas para embutir a emplearse en las instalaciones serán de acero cincado o esmaltado del tipo scripesado.
  - 7) Tomacorrientes: Serán como mínimo para una intensidad de 10 A y deberán responder a las estipulaciones de la Norma IRVI 2005.
- 2° Taller de mantenimiento: El taller estará equipado con máquinas, herramientas, elementos e instalaciones necesarias para realizar las reparaciones comunes inherentes al mantenimiento de la maquinaria existente en la Estación Elevadora.

Será entregado perfectamente instalado y en condiciones de funcionar y deberá estar integrado como mínimo por los siguientes elementos:

- a) Un (1) torno mecánico paralelo, manopolea, lancilla con escote, Caja Tornos, diámetro interior de husillo aproximadamente 50 mm.; distancia entre puntos

aproximadamente 2000 mm.; bomba de refrigeración; llave de accionamiento; plato universal; accionado por motor eléctrico asincrónico, trifásico para una tensión de servicio de 3 x 300-V-50 Hz., incluyendo los accesorios normales.

- b) Un (1) torno Iken-iken con lanceado primática, diámetro interior del husillo aproximadamente 200 mm y una distancia entre puntos de aproximadamente 750 mm., mandril tipo "jicols", con sus accesorios normales.
- c) Una (1) Agujercadora de columnas, con polea para una capacidad de perforación de aproximadamente 20 mm., con avance manual y automático; distancia entre husillo y la base aprox. 1300 mm., con corsa; accionada por motor eléctrico asincrónico, trifásico para una tensión de servicio de 3 x 300 V-50 Hz., con llave de accionamiento, incluyendo los accesorios normales.
- d) Una agujercadora de banco con mandril tipo "jicols" hasta 10 mm., con corsa, distancia entre el mandril y la base de aproximadamente 450 mm., accionada por motor eléctrico trifásico, asincrónico, para una tensión de servicio de 3 x 300 V-50 Hz., con llave de accionamiento, incluyendo los accesorios normales.
- e) Un (1) equipo de soldadura autógena compuesta de gasógeno para corte de calcio de capacidad aproximada de 6 kg y tubo de oxígeno de 6 m<sup>3</sup> aproximadamente, incluyendo manómetro, juego de picos, soplete cortador y cables de una longitud de 15 m aproximadamente con sus accesorios normales.
- f) Un (1) equipo de soldadura eléctrica por arco a transformador, de 300 mm-

- peres aproximadamente y 15 KVA de potencia aproximadamente para electrodos de 1,5mm a 6 mm de diámetro aproximadamente con sus accesorios normales.
- g) Una (1) amoladora doble, blindada, para piedras esmeriles de diámetro aproximado de 320 x 52mm incluyendo cuatro piedras (dos de grano grueso y dos de grano fino) equipada con pantalla rompe chispas, eje montado sobre rodamientos, motor eléctrico trifásico para 3 x 330 V - 50 Hz.
  - h) Un (1) serrucho hidráulico para hojas de sierra de 13" de longitud con bomba y depósito refrigerante, accionado por motor eléctrico trifásico para 3 x 330 V - 50 Hz con sus accesorios normales.
  - i) Una (1) limadora, monopolea de 600 mm de carrera equipada con morsa, accionada por motor eléctrico trifásico para 3 x 330 V - 50 Hz con sus accesorios normales.
  - j) Una (1) fragua con ventilador eléctrico y campana.
  - k) Un (1) yunque o bigornia de 50 Kg aproximadamente.
  - l) Dos (2) taladros eléctricos, portátiles con mandril tipo "jacobs" para mechas de hasta 13 mm de diámetro accionado por motor eléctrico monofásico 220 V - 50 Hz.
  - ll) Un (1) volejón de 400 mm de diámetro aproximadamente, accionado por motor eléctrico trifásico de 3 x 330 V - 50 Hz con su correspondiente sistema reductor.

m) Un (1) equipo compresor de aire, provisto de manómetro, válvula de retención y seguridad, disyuntor automático, etc. para 8 atm. aprox., dimensiones del tanque aproximadas 0,40 m de diámetro y 1,40 m de largo, con sus correspondientes accesorios.

n) Un (1) banco de herrero equipado con dos morsas.

ñ) Un (1) banco de ajuste equipado con dos morsas

o) Cinco (5) juegos de mechas cilíndricas de 1 a 5,5 mm diámetro con incrementos de 0,5 mm, entre cada diámetro.

p) Dos (2) juegos de mechas cilíndricas de 6 a 16,5 mm de diámetro con incrementos de 0,5 mm, entre cada diámetro.

q) Un (1) juego de mechas de 17 a 35 mm con incrementos de 0,5 mm entre cada diámetro.

r) Un (1) juego completo de machos y terrajas paso Whitworth normal hasta 2 incluyendo manija porta-macho y porta terraja.

s) Un (1) juego completo de machos y terraja paso milimétrico corriente hasta 52 mm de diámetro incluyendo manija portamacho y porta terraja.

t) Un (1) juego completo de machos y terrajas paso gas hasta 4", incluyendo trípode y morsa para roscado de caños

u) Un (1) gato de tornillo de 15 t.

v) Un (1) gato hidráulico de 20 t.

w) Un (1) aparejo de cadena para 2 t.

Los proponentes indicarán en una lista detallada los elementos tales como li-  
mas, calisuares, martillos, llaves, fijas, estriadas y de tubo, reglas gradua-  
das, sierras de arco, pinzas, tenazas, cortafrios, punzones, buriles, destor-  
nilladores, cuenta revoluciones para lectura directa, calibre, micrómetro, es-  
cuadras, peines y plantillas para roscas, gramil, hojas de sierra, etc. que  
se consideren necesarios para el normal funcionamiento de la instalación por el  
término de tres (3) años, con características, calidad, cantidad, aplicación y  
precio unitario de cada uno, cotizándose en forma separada de la oferta, cuya  
adquisición será optativa, parcial o total, y será decidida por OSW en el mo-  
mento de la adjudicación.

#### Artículo 63 -Equipos Moviles-

Se proveerán los vehículos para transporte de pasajeros y carga y los equipos mo-  
viles para mantenimiento del acueducto, que mas adelante se detallan.

Estos equipos serán entregados por el Contratista en el momento de producirse su  
acopio, perfectamente resguardados, a los efectos de que se encuentren en perfec-  
tas condiciones de funcionamiento cuando se realice la recepción provisional de l  
las Obras, quedando a cargo de las mismas toda reparación o cambio que debiera e-  
fectuarse a los equipos en dicha oportunidad.

a) Vehículos de Transporte de Pasajeros y Carga: Se proveerán los vehículos que  
a continuación se detallan:

Dos (2) - Camionetas tipo "Pick-Up", con doble cabina para una capacidad neta  
de carga de 1000 (mil) kilogramos

Un (1) - Camión con cabina para tres personas y una capacidad de carga mínima

de ocho toneladas, apto para el transporte de dos caños, correspondientes a los de mayor diámetro a instalar en el acueducto.

Las características generales a que deberán ajustarse serán las siguientes:

Los vehículos serán sin uso, último modelo a la fecha de apertura de la licitación, de una potencia mínima de 120 C.V., de marcas acreditadas y con servicio mecánico autorizado en la zona, para facilitar su mantenimiento y la obtención de repuestos.

Los vehículos tendrán palanca de cambios, ya sea montada en la barra de dirección o en el piso. La caja de velocidades serán con una relación de retroceso y tres relaciones de avance para las camionetas y "pick-up" y cuatro para el camión.

Los automotores estarán convenientemente reforzados y serán aptos para circular por cualquier tipo de camino.

Deberán soportar las severas condiciones de clima de la zona y estarán equipados con calefacción y sistema para impedir el empañamiento de los parabrisas.

Tendrán amortiguadores de tipo hidráulico o hidroneumático y las camionetas tipo pick-up deberán estar provistas de suspensión independiente en el tren delantero.

El sistema de frenado hidráulico sobre las cuatro ruedas.

Las cabinas estarán construídas en acero soldado y la caja de la "pick-up" y camión serán del tipo de andrales.

Cada vehículo deberá entregarse con el respectivo críque, herramientas, rueda

de auxilio y accesorios normales.

Los proponentes deberán indicar en sus ofertas la marca, datos generales de los vehículos, características técnicas del motor, transmisión, frenos, dirección y demás detalles que se consideren convenientes para la comparación.

b) Equipos Elevadores Moviles: Se proveerán los equipos que a continuación se detallan:

Un (1) - Autoelevador de uña, sobre ruedas neumáticas, de una capacidad mínima de transporte y elevación equivalente a uncaño de los de mayor diámetro a instalar en el acueducto.

Una(1) - Grúa de pluma, automóvil, sobre ruedas neumáticas, con capacidad mínima de cuatro (4) toneladas/12 tonelámetros.

Estos equipos serán sin uso, de marcas acreditadas y deberá garantizarse la obtención de repuestos en plaza.

El autoelevador será accionado por motor a nafta, El mecanismo elevador será del tipo hidráulico a cadena y deberá permitir pequeñas inclinaciones en ambos sentidos de la vertical.

La grúa automóvil será del tipo pluma con sistema de elevación por cable y estará accionada por motor de nafta.

Ambos equipos tendrán carrocería de chapa de acero soldada y estarán provistos de techo protector.

Los proponentes deberán indicar en sus ofertas la marca, datos generales del equipo, características técnicas del motor, los accesorios y demás detalles que se consideren convenientes para la comparación.



## Artículo 69 -Establecimiento de Distribución Villa Angela-

Instalaciones Electromecánicas en el Establecimiento: En la llegada del acueducto al Establecimiento de Distribución Villa Angela, deberán realizarse las instalaciones que a continuación se detallan:

### 1º) Instalaciones Hidráulicas:

a) Medidores de caudal: Se instalarán dos medidores de caudal del tipo Venturi de 500 mm de diámetro, uno, entre el equipo disipador de energía y la entrada a la reserva y el otro a la salida de la reserva.

Los medidores deberán aforar caudales comprendidos dentro del siguiente rango:

Q mín. = 30 l/seg.

Q máx. = 410 l/seg.

Las Tomas de presión y cañerías serán de bronce de calidad no inferior al SAE 63.

El oferente indicará en su propuesta la norma internacional a que se ajustará su diseño, admitiéndose un límite de error máximo del mas o menos cuatro por ciento (  $\pm 4\%$  ).

Los medidores estarán provistos de indicador instantaneo graduado en m<sup>3</sup>/h, totalizador y graforegistrador. Estos instrumentos se instalarán en el Tablero de comando y control hidráulico. Las indicaciones de las bridas Venturi se transmitirán desde un convertidor adecuado a los instrumentos mediante dispositivos eléctricos neumáticos o hidráulicos.

Las especificaciones técnicas a que deberán ajustarse los instrumentos serán

similares a las indicadas en el artículo

#### Artículo 70 - Instalaciones de Comunicaciones

1º) Instalaciones radioeléctricas: Se proveerán e instalarán equipos transceptores para establecer una red de comunicaciones radioeléctricas entre las localidades de Saenz Peña, La Tigra, La Clotilde, San Bernardo y Villa Ángela. Se proveerán e instalarán dos (2) estaciones móviles sobre automotores. Dichas estaciones móviles podrán hallarse en cualquier punto del recorrido del acueducto desde Saenz Peña hasta Villa Ángela y deberán comunicarse con los puntos indicados en el primer párrafo.

Los equipos transceptores serán para trabajos en el sistema "simplex" (transmisión y escucha) en la banda baja de V.H.F. comprendida entre 30 y 50 Mc/s, mediante enlaces con una estación repetidora. La ubicación de esta última podrá ser en Saenz Peña o en Villa Ángela, según lo aconseje el estudio de las condiciones topográficas de la zona y los enlaces a efectuar entre los lugares indicados precedentemente.

En alternativa, se aceptarán equipos para funcionar en onda corta, sistema S.L.U. (banda lateral única).

El proponente garantizará el correcto funcionamiento de la red de telecomunicaciones propuesta, asegurando las comunicaciones entre las estaciones mencionadas, durante las veinticuatro horas del día y en cualquier época del año, en condiciones satisfactorias.

La firma adjudicataria efectuará ante la Secretaría de Comunicaciones todos los trámites necesarios para la obtención de la frecuencia de trabajo de los equipos y se comprometerá a preparar, dentro de los precios del contrato, la carpeta técnica y la documentación correspondiente para la presentación ante la mencionada secretaría, la cual será avalada por esta Administración, como así también el pago de los aranceles correspondientes.

La oferta deberá incluir los equipos fijos, los móviles, la estación repetidora, antenas, torres y líneas de transmisión y controles remotos, todo instalado y funcionando.

Se incluirá además, el sistema completo de balizamiento nocturno para las torres de resultar éste necesario de acuerdo a las normas en vigencia de la Dirección General de Circulación Aérea y Aerodromos, de la Secretaría de Aeronáutica.

Los equipos constituyentes del sistema de telecomunicaciones serán de marca acreditada y difundida en el país.

El proponente deberá garantizar que la firma proveedora de los equipos a instalar o su representante autorizado pueda realizar el servicio de mantenimiento ("service"), con cargo de la Administración de O.S.B., debiendo consignar el costo anual del mismo en la oferta.

## Especificaciones técnicas para los equipos radioeléctricos

### 1) Estaciones fijas

Los equipos transceptores funcionarán con el sistema Simplex (Habla-escucha), en la banda baja de V.H.F. comprendida entre las frecuencias de 30 y 50 Mc/s.

La potencia de salida de las diversas estaciones será la adecuada para cubrir con seguridad y eficiencia las distancias existentes entre las estaciones a comunicar y en la forma descripta precedentemente.

La parte transmisora de cada equipo dispondrá de oscilador controlado a cristal, emisión en  $H_3$ , con ancho de banda de 8 Kc/s., aproximadamente y con nivel de radiaciones no esenciales de 40 dB, en potencia media de la frecuencia fundamental.

La estabilidad de frecuencia con desviación máxima será de 30 partes por millón, aproximadamente.

La parte transmisora estará transitorizada, admitiéndose, como máximo, dos o tres válvulas.

El receptor, que estará totalmente transitorizado, deberá ser del sistema superheterodino, de doble conversión y etapa de alta, silenciador de ruidos y oscilador controlado a cristal.

La sensibilidad será del orden de 0,6 microvoltios, para silenciamiento de ruidos de 20 dB, la selectividad de 100 dB para una desintonía de 15 Kc/s., aproximadamente y una salida de audiofrecuencia de 2 W, con una distorsión no mayor de 10 % aproximadamente.

Los equipos se proveerán con alimentación mixta, es decir, para funcionar indistintamente con corriente alternada de 220 V - 50 Hz y corriente continua de 12 V mediante cambio de ficha o llave conmutadora.

En alternativa se aceptarán transceptores del sistema B.I.U., con características funcionales equivalentes a las indicadas precedentemente.

## 2) Equipos móviles

Los equipos transceptores serán de un modelo adecuado para instalar en automotores. Tendrán una potencia en antena suficiente para asegurar enlaces radioeléctricos a una distancia aproximada de 50 km., como mínimo dispondrán de una potencia de salida de 50 W. La parte receptora estará totalmente transistorizada; por la transmisora se admitirá, a lo sumo, dos o tres tubos.

La alimentación de los equipos será mixta, para funcionar con corriente continua de 12 V o corriente alternada de 220 V - 50 Hz, indistintamente, mediante cambio de ficha o llave conmutadora.

2°) Instalaciones telefónicas: Se instalarán dos sistemas telefónicos a fin de intercomunicar:

a) El Establecimiento Saenz Peña, el Establecimiento de Distribución Villa Angela y las instalaciones en La Tigra, La Clotilde y San Bernardo.

Los aparatos telefónicos serán a magneto, tipo para batería local y provendrán de firmas acreditadas. El tendido de las líneas se realizará

sobre postes de eucaliptus o pino creosotado, protegiéndose las mismas de las descargas atmosféricas mediante pararrayos. En general, el proyecto, las características tecnológicas de los materiales y el montaje de las instalaciones responderán a las "Especificaciones técnicas para la construcción de líneas telefónicas para cabinas públicas de larga distancia por los propios interesados", de la Empresa Nacional de Telecomunicaciones.

#### Artículo 71 Consideraciones Generales -

1º) Pintura: Todas las partes de los equipos, cuya terminación no sea pulida se protegerán con revestimientos o pinturas de probada eficiencia contra la oxidación o corrosión.

En general se procederá a pintar todas las partes metálicas con tres manos de pintura, una de base antióxida y dos de esmalte sintético.

La base antióxida deberá ser adecuada para recibir el esmalte, sea este horneado o desecado en aire. En alternativa podrá ofertarse pinturas anticorrosivas de fondo tipo "Corroless", "FerroBet", o similares.

Las dos manos de esmalte sintético serán de colores distintos, a determinar de común acuerdo entre la Inspección de Obras y la Contratista, tomando como base las normas IRAM Nos. 2507 para las cañerías y la 10005 para seguridad en la industria.

Antes de pintar, deberán eliminarse de las superficies las oxidaciones, partículas de grasa, inclusiones, etc., siguiendo los lineamientos establecidos

en la norma IRAM N°1042. No serán admitidos escamados, oxidaciones, ampolladuras o grietas que afecten los elementos pintados.

2°) Herramientas, Instrumentos y accesorios: Se deberá proveer un juego completo de herramientas, implementos y accesorios para el desmontaje de los equipos electromecánicos; los mismos estarán constituidos por elementos sin uso.

Los juegos de llaves y herramientas, serán suministrados con sus correspondientes tableros murales para su ordenamiento.

También se proveerán, papeles, tintos y plumas para todos los graforreistadores, durante un lapso de cinco (5) años y un planímetro integrador. Además se proveerá un equipo completo de los instrumentos necesarios para el registro de las gráficas presión - tiempo de los regímenes hidráulicos transitorios, que será utilizado en los ensayos del equipo antigolpe de ariete y quedará como propiedad de la Administración para posteriores estudios.

3°) Repuestos: Los proponentes deberán incluir en la cotización de su oferta el precio total de todos los repuestos que a continuación se detallan:

1) Electrobombas:

a) Por cada bomba:

Un (1) juego completo de cojinetes y bujes

Un (1) juego de anillos guías (laberinto de la bomba)

Para la bomba de cje vertical para drenaje se proveerán además:

Un (1) cojinete de empuje axial completo

Un (1) tramo de eje de transmisión y sus acoplamientos

Un (1) tramo de caño de suspensión de la bomba

Un (1) juego de bujes de aplicación al eje de transmisión

b) Por cada cuatro (4) electrobombas:

Dos (2) ejes de bomba, completos

Dos (2) juegos de impulsores, completos

c) Por cada motor:

Un (1) juego de cojinetes y bujes

d) Por cada cuatro (4) motores

Dos (2) juegos completos de bobinados del estator y el rotor

e) Por cada arrancador:

Un (1) juego completo de contactos

2) Tableros eléctricos: Cuatro (4) juegos completos de contactos para disyuntores de cada tipo y capacidad

Un (1) juego de bobinas para los disyuntores de cada tipo

Un (1) transformador de medida de cada tipo y capacidad

Cuatro (4) juegos completos de botonera, pulsadores y llaves de cada tipo

3) Válvulas esclusas:

a) Por cada válvula:

Un (1) juego completo de aros para cuerpo y cuña



Un (1) juego de bujes de tapa y caja prensa-estopa  
un (1) vástago con su correspondiente tuerca

b) Por cada tipo de válvulas:

Una (1) cuña o lengua

Un (1) juego completo de mecanismo electromecánico de accionamiento, incluyendo cojinetes, bujes, equipo reductor y motor eléctrico.

4) Puente grúa:

Un (1) juego completo de cojinetes y bujes del mecanismo reductor

Un (1) juego completo de cojinetes de motor

Dos (2) juegos de zapatas de freno

Dos (2) juego completos de contactos para los elementos eléctricos móviles

5) Compresores:

Un (1) juego completo de pistones con aros y pernos

Un (1) juego completo de bielas

Un (1) juego completo de cojinetes de bielas

Dos (2) juegos completos de válvulas de alta y baja presión

Un (1) juego completo de guarniciones

Dos (2) juegos completos de juntas

Dos (2) juegos de cojinetes del motor

6) Aparatos cloradores:

Un (1) tramo de cañería de conexión entre el cilindro de cloro y el equipo

Una válvula auxiliar

Dos (2) juegos completos de piezas de vidrio que formen el equipo

Un (1) tramo de cañería de conducción de la solución hasta el lugar de inyección

4°) Ensayos: Para comprobar el buen funcionamiento de las maquinarias, equipos accesorios y verificar los datos garantizados, así como también la calidad de los materiales empleados, el Contratista realizará los ensayos que a continuación se detallan:

1°) Ensayos de fábrica, a los efectos de comprobar la calidad de los materiales empleados y las características técnicas de los equipos o partes de los mismos. Estos ensayos podrán complementarse en obra durante el montaje, si así resultare necesario.

2°) Ensayos de funcionamiento, que se realizarán una vez finalizado el montaje, a los efectos de verificar la eficiencia de las instalaciones y los datos garantizados.

1°) Ensayos en fábrica:

a) Ensayos de materiales: El Contratista hará entrega de las muestras de materiales que al juicio de la Inspección sean necesarias, para comprobar las características físico-químicas, las que serán sometidas a ensayos de Laboratorio. Estos ensayos no serán de aplicación para equipos ofrecidos en la propuesta como ya fabricados.

b) Ensayos de equipos:

1) Electrobombas: A efectos de verificar los datos garantizados cada equipo se deberá ensayar durante un lapso no menor de una hora para cada uno de los regímenes de funcionamiento consignados en la oferta.

Cada proponente indicará en su oferta a que norma se ajustarán los ensayos, acompañando copia de la misma.

Los electromotores de accionamiento, se ensayarán de acuerdo con las estipulaciones de la Norma IRAM N°2125.

2°) Tableros: Se contrastarán todos los instrumentos, medidores, registradores y transformadores de medición según se estipula en las respectivas Normas IRAM N°2023, 2016, 2144 y 2025.

El Contratista indicará en base a que norma se efectuó la construcción de los disyuntores de alta tensión, acompañando una copia de la misma al idioma castellano si fuere menester efectuándose los ensayos de acuerdo a lo establecido en la misma. Se entregará a la Inspección fotocopia del certificado de ensayo de interrupción.

Los interruptores de baja tensión se ensayarán en las condiciones establecidas en las normas IRAM N°2122.

Una vez montados los instrumentos y equipos en los tableros se procederá a:

- a) Controlar las conexiones principales, las de protección y las de los sistemas de tierra.
- b) Verificar el aislamiento de toda instalación por medio de una elevación de la tensión de 0 hasta 115% de la nominal que corresponda en cada caso.
- c) Probar la acción y el campo de regulación de los reles, con cargas individuales o caídas de tensión en cada fase según corresponda.

3) Transformadores: Se ensayarán de acuerdo a las condiciones generales que

que se establecen en la norma IRAM N°2099 y sus complementarias de acuerdo al siguiente detalle:

N°2018: Ensayo de calentamiento

N°2104: Relación de transformación y de fase

N°2105: Ensayo de dieléctrico

N°2106: Rendimiento y regulación

N°2112: Verificación de las condiciones de corto-circuito

N°2126: Aceite aislante

N°2053: Designación de terminales

4) Válvulas: Las válvulas ya armadas, se someterán a los ensayos de resistencia y estanqueidad, que a continuación se detallan:

a) Ensayo de resistencia: con el obturador totalmente abierto se someterá a la válvula a la presión hidráulica interna correspondiente manteniendo ésta presión un tiempo mínimo de un (1) minuto; durante este ensayo no se deberán producir fugas a través del material ni por las juntas y no deberán observarse deformaciones permanentes.

Luego, con el obturador totalmente cerrado, se someterá a la válvula a las presiones que en cada caso corresponda y se mantendrá la misma durante un lapso mínimo de un (1) minuto, en cada una de las caras del obturador, estando la otra cara a la presión atmosférica, no debiéndose constatar fugas a través del material del obturador.

Las presiones correspondientes de estos ensayos referidas a la máxima presión de trabajo serán las siguientes:

Resistencia del cuerpo: 200%

Resistencia del obturador: 150%

Se aclara que estos valores nunca podrán ser inferiores a los establecidos en la "Norma para la fabricación y recepción de válvulas esclusas, válvulas de aire y válvulas de retención", en el apartado F (métodos de ensayo y análisis).

b) Ensayo de estanqueidad: Con el obturador completamente cerrado se someterá a la válvula, a una presión hidráulica interior, del 150% de la máxima de trabajo, alternativamente sobre cada extremo de la misma, mientras se mantiene el otro abierto. Esta presión se mantendrá durante un (1) minuto, no debiendo se constatar durante ese tiempo fugas producidas a través de los asientos; ni el material obturador. Para la realización de estos ensayos; el cierre de los extremos de la válvula, se efectuará mediante dispositivos que no impidan la libre deformación de aquella cuando está sometida a las presiones de prueba.

5) Cañerías: Las cañerías de hierro fundido se ensayarán de acuerdo a lo establecido en la Especificación y Pliego de Condiciones de caños de fundición para provisión de agua a Obras Sanitarias de la Nación. Las cañerías de acero serán sometidas a prueba hidráulica con una presión del 200% de la máxima de trabajo a fin de observar cualquier falla de la chapa o de la soldadura que pudiere existir. Además se constatarán las características físico-mecánicas de la soldadura de acuerdo a lo especificado en las Normas A.W.S. (American Welding Society).

6) Instalaciones Eléctricas de Fuerza Motriz y Alumbrado: El cable subterráneo se ensayará de acuerdo a las prescripciones de la norma VDE 0255/2.51. En caso de haberse ofrecido cables aislados con plásticos, el ensayo responderá a lo establecido en la norma V.D.E. 0472/54. Una vez instalados, a fin de verificar su perfecto montaje se ensayará su aislación con respecto a tierra. Las cañerías de acero se ensayarán de acuerdo a las normas IRAM H°2005-P y una vez instaladas se comprobará su continuidad metálica.

2º) Ensayos de funcionamiento: Una vez terminado el montaje de las instalaciones, se someterán a las pruebas de funcionamiento, para comprobar los datos garantizados por el Contratista en su propuesta.

1) Equipos electrobombas: Se verificará los datos de caudal, altura dinámica total, potencia y rendimiento, garantizados en la propuesta durante el tiempo y las condiciones que a continuación se detallan:

Cada electrobomba:

- a) Una hora de funcionamiento a un cuarto del caudal nominal medio.
- b) Una hora de funcionamiento a la mitad del caudal nominal medio.
- c) Una hora de funcionamiento a tres cuartos del caudal nominal medio.
- d) Cuatro horas de funcionamiento al caudal nominal medio.
- e) Una hora de funcionamiento con válvula totalmente abierta, es decir con la contrapresión del tanque correspondiente al funcionamiento de una bomba.

Posteriormente se realizará un ensayo del funcionamiento en paralelo de dos, y tres electrobombas.

2) Tableros e instalaciones eléctricas en general: Se comprobará la acción de todos los comandos eléctricos, dispositivos de bloqueo, alarmas acústicas y ópticas, instrumentos y controles de los equipos constituyentes de la instalación.

Se mantendrá la instalación eléctrica bajo tensión de servicio durante diez (10) días a los efectos de verificar el correcto funcionamiento de los elementos constituyentes de la misma y sus aislaciones. Si por causa no imputables al Contratista, estos se interrumpieran, el ensayo se reiniciará computándose el tiempo operado.

Si la interrupción se debe a defectos de la instalación el ensayo se comenzará nuevamente.

3) Instalaciones hidráulicas: Las válvulas se someterán a pruebas de conjunto a efectos de verificar:

- a) Tiempo de cierre y apertura. (Válvulas de accionamiento eléctrico)
- b) Estanqueidad de los cierres y juntas a máxima presión
- c) Suavidad de tope en los límites de cierre y aperturas a máxima presión

El equipo antigolpe de ariete, una vez puestas en funcionamiento las instalaciones, será sometido a ensayos a fin de verificar su comportamiento frente a las distintas causas originarias de las variaciones de presión, deteniendo en forma brusca y simultánea todos los equipos electrobombas, con válvula esclusa abierta.

Las presiones en este régimen transitorio serán graficadas mediante instrumento para el registro de gráfico-presión-tiempo, no debiendo las mismas superar los valores extremos establecidos.

4) Equipos Auxiliares: Para los puentes grúa se efectuarán pruebas de elevación de la máxima carga garantizada, en cualquier posición del carro y con el gancho en la forma más desfavorable con respecto a los apoyos del puente y sin apuntalamiento de las guías. En el accionamiento eléctrico se verificarán las velocidades de los movimientos.

En general se procederá a verificar los datos consignados en la planilla de datos garantizados para los respectivos equipos.

5) Instalaciones de alumbrado: Se verificará la intensidad de iluminación de cada circuito, mediante luxómetro, a fin de constatar que se cumplen los valores medios establecidos. Además se constatará la continuidad eléctrica de las cañerías y la aislación de las canalizaciones.

Además de los explícitamente indicado precedentemente, deberán efectuarse todos aquellos ensayos y pruebas necesarias para verificar el cumplimiento de las características y datos garantizados por el Contratista en su oferta.

5°) Tolerancias, Multas y Rechazos: Efectuados los ensayos de funcionamiento, deberán verificarse los valores garantizados en la oferta con las tolerancias y campos de aplicación de multas que se establecen, posteriormente.

En el caso que dichos valores difieran de los admitidos, el Contratista deberá efectuar las modificaciones necesarias a su exclusivo cargo a los efectos de que se cumplan tales condiciones.

A) Grupos electrobombas:

1) Tolerancia de fabricación: En razón de los procesos intrínsecos de fabricación, se admitirán las siguientes tolerancias:



$$t'_Q = \pm 5\%$$

$$t_\eta = \frac{1}{15} (1 - \eta g)$$

siendo  $g$  = rendimiento garantizado

- 2) Errores de medida: Teniendo en cuenta la precisión de los instrumentos, con que se deberán efectuar las mediciones, se establecen los siguientes valores:

$$\text{Caudal (Q)} = e_Q = \pm 2\%$$

$$\text{Presión dinámica total (H)} = e_H = \pm 1\%$$

$$\text{Potencia eléctrica (W)} = e_W = \pm 0,5\%$$

- 3) Tolerancias totales:

$$T_Q = t'_Q + e_Q = (5\% + 2\%) = \pm 7\%$$

$$T_H = e_H = \pm 1\%$$

- 4) Entorno de garantía para los puntos Q - H

Los valores de caudal y presión dinámica total medidas ( $Q_m$  y  $H_m$ ), correspondientes a cada punto garantizado, deben estar comprendidas dentro del rectángulo delimitado por los valores de  $Q$  y  $H$  obtenidos de las siguientes expresiones:

$$Q = Q_g (1 \pm T_Q) = Q_g (1 \pm 0,070)$$

$$H = H_g (1 \pm T_H) = H_g (1 \pm 0,010)$$

donde  $Q_g$  = caudal garantizado;  $H_g$  = presión dinámica total garantizada

- 5) Error relativo y tolerancia admitida para los valores calculados de rendimiento:

$$\text{Error relativo: } e\eta = \sqrt{e_Q^2 + e_H^2 + e_U^2} = \sqrt{(2\%)^2 + (1,0\%)^2 + (0,5\%)^2} = \pm 2,3\%$$

$$\text{Tolerancia relativa: } T\eta = t\eta + e\eta = 2,3\% + \frac{1 - \eta_g}{15}$$

- 6) Multa: Cuando el rendimiento verificado en el ensayo una vez efectuadas las correcciones por tolerancia sea inferior a la siguiente expresión:

$$M = \frac{100}{13} \cdot \frac{3}{4} T/M \cdot P_1 W \left[ \eta_g - \eta_e (1 + T\eta) \right]$$

donde:

M = Multa a aplicar en pesos moneda nacional (para cada grupo)

g = Rendimiento garantizado

e = El rendimiento verificado en los ensayos de mayor diferencia con respecto a los garantizados, para cualquier estado de carga.

T = Tiempo de utilización de los equipos, fijado en 4000 horas anuales para el estudio comparativo

W = Potencia absorbida por el grupo en kW para el estado de carga correspondiente

P<sub>1</sub> = Precio oficial de kWh, en el momento de aplicación de la multa

- 7) Rechazo: Si para cualquiera de los grupos electrobombas, en los ensa

yos se comprobara un rendimiento, que sumándole la tolerancia admitida, resulte inferior en mas del tres por ciento (3%) al de la oferta para cualquiera de los estados de carga garantizados, el equipo será rechazado debiendo el Contratista proceder por su exclusiva cuenta a las modificaciones necesarias o reposición del mismo, no siendo esto motivo de justificación de prórroga del plazo de entrega.

B) Transformadores: Si en los ensayos de cada transformador se comprobara que las pérdidas totales del mismo son mayores que las garantizadas en la propuesta, se aplicará al Contratista, una multa por el mayor costo anual originado, en base a la siguiente expresión:

$$M = \frac{100}{13} \left[ (8760 P'_{fe} + 3000 P'_{cu}) - (8760 P_{fe} + 3000 P_{cu}) \right] P_1$$

donde:

M = Multa a aplicar en pesos moneda nacional

$P_{fe}$  = Pérdidas en el hierro, garantizados, en KW

$P'_{fe}$  = Pérdidas en el hierro, verificadas en el ensayo

$P_{cu}$  = Pérdidas en el cobre, garantizadas en Kw

$P'_{cu}$  = Pérdidas en el cobre, verificadas en el ensayo

$P_1$  = Precio oficial del KWh, en el momento de aplicación de la multa

Si en cualquiera de los transformadores se comprobara un exceso de pérdidas del 5% o mayor al garantizado en la oferta, será rechazado, debiendo el Contratista proceder por exclusiva cuenta a la reposición

del mismo, no siendo esto motivo de justificación de prórroga del plazo de entrega.



PROVINCIA DEL CHACO

MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS PUBLICAS

ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A VILLA ANGELA

P R E S U P U E S T O

PROVINCIA DEL CHACO

MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS PUBLICAS

ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A VILLA ANGELA

PRESUPUESTO OFICIAL DE LAS OBRAS

| Nº | Designación y especificación                                                                                                                                           | Un. | Cant.   | Precio Unitario | Importe     |       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|-----------------|-------------|-------|
|    |                                                                                                                                                                        |     |         |                 | Parcial     | Total |
|    | <u>OBRA A LICITAR POR UNIDAD DE MEDIDA</u>                                                                                                                             |     |         |                 |             |       |
|    | <u>A - OBRA DE MANO Y DE FABRICA.</u>                                                                                                                                  |     |         |                 |             |       |
|    | 1 - ACUEDUCTO                                                                                                                                                          |     |         |                 |             |       |
| 1. | EXCAVACION en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, para cañería de hormigón armado precomprimido de 0,700 m de diámetro                               | m3  | 283.000 | 1.148           | 324.884.000 |       |
| 2. | ACARREO Y COLOCACION de cañería recta de hormigón armado precomprimido y de las piezas especiales y de transición a instalar sobre el acueducto de 0,700 m de diámetro | m   | 91.550  | 1.710           | 156.550.500 |       |
| 3. | PROTECCION externa anticorrosiva para cañería de hormigón armado incluso provisión de los materiales, según especificaciones                                           | m2  | 250.000 | 327             | 81.750.000  |       |
| 4. | CAMARAS DE DESAGUE, completas según Plano nº 22 y 23 y especificaciones, comprendiendo excavación, mano de                                                             |     |         |                 |             |       |

| N° | Designación y especificación                                                                                                                                                                                                                                                                              | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe    |       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|------------|-------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |       |                 | Parcial    | Total |
|    | obra y todos los materiales para su correcta ejecución, incluyendo el acarreo y colocación de la válvula y de las cañerías para su conexión con el acueducto y la ejecución de juntas y el material necesario para las mismas, con excepción de la provisión de las válvulas que figura en partida aparte | N°  | 54    | 610.000         | 32.940.000 |       |
| 5. | ACARREO Y COLOCACION de válvulas exclusas, incluyendo la construcción de cámaras según Plano N° 22 y especificaciones de 0,500 m de diámetro.                                                                                                                                                             | N°  | 21    | 1.230.000       | 25.820.000 |       |
| 6. | CONSTRUCCION DE CAMARAS para válvulas de aire, completas, según Plano N° 22 y especificaciones incluyendo la provisión de materiales, acarreo y colocación de las válvulas y provisión de las mismas de 0,200 m de diámetro                                                                               | N°  | 54    | 305.000         | 16.470.000 |       |
| 7. | CRUCES con las rutas nacionales n° 16 y n° 25 y con la ruta provincial n° 6, según especificaciones                                                                                                                                                                                                       |     |       |                 |            |       |

| Nº | Designación y especificación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe   |             |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|-----------|-------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |       |                 | Parcial   | Total       |
|    | técnicas, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios para su completa ejecución                                                                                                                                                                                                                                         | Nº  | 3     | 1.500.000       | 4.500.000 |             |
| 8. | ACARDEO Y COLOCACION de las piezas especiales para la ejecución de las derivaciones a La Tigra, La Clotilde y San Bernardo y de las válvulas a aguja 7 0,200 m correspondientes, incluso la provisión de las mismas y todos los trabajos y materiales para la completa terminación de las mismas, según especificaciones técnicas. | Nº  | 3     | 1.300.000       | 3.900.000 |             |
| 9. | PILARES para amojonamiento según Plano nº 22 y especificaciones técnicas, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios para su instalación                                                                                                                                                                                | Nº  | 200   | 3.050           | 610.000   | 647.224.500 |



| N°  | Designación y especificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Un <sup>l</sup> | cant. | Precio Unitario | Importe    |             |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-----------------|------------|-------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |       |                 | Parcial    | Total       |
|     | <p><u>II - OBRAS A EJECUTAR EN PROGRESIVA 0,00</u></p> <p><u>- PRESIDENCIA DOQUE SAEUZ PERA</u></p> <p>a - <u>Edificio para Cajas de Aire</u></p>                                                                                                                                                                                                    |                 |       |                 |            |             |
| 10. | Provisión de los materiales y la mano de obra necesarias para la ejecución del Edificio para Cajas de Aire, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas incluso la provisión del SISTEMA DE CAJAS AIRE, ANTIGOLPE DE ARIETE, según Especificaciones y todo otro trabajo y material necesarios para su completa terminación y correcto funcionamiento. |                 |       |                 |            |             |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Gl.             |       |                 | 20.000.000 | 20.000.000. |

| Nº. | Designación y Especificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Un.            | Cant. | Precio Unitario | Importe   |       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-----------------|-----------|-------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |       |                 | Parcial   | Total |
|     | <u>III - ESTABLECIMIENTO VILLA ANGELA</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |       |                 |           |       |
|     | <u>a) TRABAJOS PRELIMINARES</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |       |                 |           |       |
| 11. | LIMPIEZA, desmonte y preparación del terreno e instalación del obrador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | m <sup>2</sup> |       | 900.000         | 900.000   |       |
|     | <u>b) CAMARA DE LLEGADA</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |       |                 |           |       |
| 12. | ACARREO Y COLOCACION de válvulas esclusas de accionamiento eléctrico y de los elementos de transmisión necesarios, incluyendo la construcción de cámaras según Plano n° 26 de 0,400 m de diámetro                                                                                                                                                                                        | m <sup>2</sup> | 2     | 230.000         | 460.000   |       |
| 13. | CAMARA DE LLEGADA y disipadora de energía, completa, según Plano n° 26 comprendiendo estudio de suelos, excavación, terraplenamiento, ensayo de modelo y funcionamiento, reducción y anclaje del conducto guía, acarreo y colocación de válvulas equilibradas reguladoras de caudal de 0,400 m de diámetro y todo otro trabajo y material necesarios para su total y correcta ejecución. | m <sup>2</sup> | 1     | 8.000.000       | 8.000.000 |       |

| II° | Designación y Especificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe        |           |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|----------------|-----------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |       |                 | Parcial        | Total     |
| 14. | CAMARA PARA BRIDA VENTURI y cámaras de salida, desborde y limpieza, completas según Plano n° 26, comprendiendo excavación, terraplenamiento, acarreo y colocación de brida venturi para instalar en cañería de 0,500 m de diámetro, compuestas de II° F° con su vástago y volante y las tapas de madera dura con cierre de seguridad, y todo otro trabajo y material necesarios para su completa terminación | II° | 1     | 130.000         | <u>130.000</u> | 0.420.000 |
|     | c) <u>Reserva semienterrada de 5.000 m3 de capacidad.</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |       |                 |                |           |
| 15. | Excavación en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, incluso estudio de suelos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | m3  | 4.500 | 1.500           | 7.200.000      |           |
| 16. | Terraplenamiento con material proveniente de las excavaciones y relleno de tierra sobre el techo de la reserva con el mismo material, según Plano n° 30                                                                                                                                                                                                                                                      | m3  | 2.000 | 980             | 2.942.000      |           |
| 17. | HORMIGÓN en anoyo de estructura de hormigón armado, según Plano n° 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | m3  | 230   | 9.200           | 2.116.000      |           |
| 18. | HORMIGÓN ARMADO, en estructura de la reserva, escaleras de acceso y cámaras según                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |       |                 |                |           |

| Nº  | Designación y especificación                                                                                                                  | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe    |            |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|------------|------------|
|     |                                                                                                                                               |     |       |                 | Parcial    | Total      |
|     | Plano nº 31                                                                                                                                   | m3  | 850   | 49.000          | 41.650.000 |            |
| 19. | REVOQUE IMPERMEABLE de muros S y R en la reserva y cámaras y en las superficies en contacto con el agua y sobre la losa de techo              | m2  | 4.000 | 1.300           | 5.200.000  |            |
| 20. | PINTURA ASFALTICA sobre la losa de cubierta de la reserva incluso materiales                                                                  | m2  | 1.780 | 430             | 765.400    |            |
| 21. | VENTILATORIOS DE ASBESTO-CEMENTO según Plano nº 30, provisión y colocación.                                                                   | nº  | 12    | 10.000          | 120.000    |            |
| 22. | FERRETERIA: escaleras marineras y tapas metálicas, para acceso al interior de la reserva y cámaras, provisión, acarreo, colocación y pintura. | qt. |       |                 | 153.000    | 60.056.400 |
|     | d) <u>Cámara de aspiración</u>                                                                                                                |     |       |                 |            |            |
| 23. | EXCAVACION en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad y terraplenamiento según Plano nº 33 incluso estudio de suelos.            | m3  | 100   | 1.600           | 160.000    |            |
| 24. | HORMIGON D, en apoyo de estructura de hormigón armado                                                                                         | m3  | 2     | 3.200           | 6.400      |            |
| 25. | HORMIGON ARMADO, en estructura de la cámara, según Plano nº 33                                                                                | m3  | 12    | 49.000          | 588.000    |            |
| 26. | REVOQUE IMPERMEABLE de muros                                                                                                                  |     |       |                 |            |            |

| Nº  | Designación y especificación                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Un. | Cant. | Precio Unitario | Precio        |             |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|---------------|-------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |       |                 | Parcial       | Total       |
|     | teros S y R en la cámara y sobre la losa superior de la misma.                                                                                                                                                                                                                                                         | m2  | 110   | 1.300           | 143.000       |             |
| 27. | HERRERIA: escalera marinera y tana metálica para acceso al interior de la cámara <u>in</u> cluso provisión, acarreo y colocación.                                                                                                                                                                                      | G1. |       |                 | <u>40.000</u> | 1.013.000   |
|     | e) <u>Depósito elevado</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |       |                 |               |             |
| 28. | TORRE TANTOUR de 1.000 m3 de capacidad, completa, según Planos nos. 27, 28 y 29, <u>in</u> cluyendo estudio de suelos, excavación, estructuras, cañerías, válvulas, herrería, instalación eléctrica, artefactos de iluminación interior y exterior, y todo otro trabajo y material necesarios para su total ejecución. | G1. |       |                 |               | 120.000.000 |
|     | f) <u>Local de cloración</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |       |                 |               |             |
| 29. | Provisión de los materiales y de la mano de obra necesarios para la ejecución del local de Cloración, de acuerdo al Plano nº 32 y a las Especificaciones Técnicas.                                                                                                                                                     | G1. |       |                 |               | 2.000.000   |

| Nº  | Designación y Especificaciones                                                                                                               | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe    |       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|------------|-------|
|     |                                                                                                                                              |     |       |                 | Parcial    | Total |
|     | g) <u>Edificios para oficinas, Taller</u><br><u>Garage, depósito y Vivienda.</u>                                                             |     |       |                 |            |       |
| 30. | EXCAVACION para cimientos en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, incluso estudio de suelos.                                | m3  | 170   | 1.900           | 323.000    |       |
| 31. | HORMIGON ARMADO en estructura, incluso cálculo                                                                                               | m2  | 570   | 40.400          | 21.828.000 |       |
| 32. | MAESTRERIA de ladrillos comunes, de 30 cm de espesor, en cimientos y paredes en elevación, incluyendo capas aisladoras horizontal y vertical | m3  | 166   | 12.000          | 1.992.000  |       |
| 33. | MAESTRERIA DE LADRILLOS comunes en tabiques de 15 y 20 cm, incluyendo capas aisladoras horizontales y verticales                             | m2  | 550   | 1.000           | 550.000    |       |
| 34. | REVOQUE GRUESO más litógeno según Planos nos. 41 y 42                                                                                        | m2  | 1.400 | 1.200           | 1.680.000  |       |
| 35. | REVOQUE FINO y fratazado, según Plano N° 41 y 42                                                                                             | m2  | 12,5  | 130             | 1.625      |       |
| 36. | CUBIERTA de losa según detalle Planos nos. 41 y 42 (Hidrófuga y Térmica)                                                                     | m2  | 570   | 15.400          | 8.778.000  |       |
| 37. | CUBIERTA DE TECHO de chapa galvanizada, incluso estructura de madera y aislación hidrófuga y térmica.                                        | m2  | 570   | 11.000          | 6.270.000  |       |
| 38. | CIFLOSASOS según especifici                                                                                                                  |     |       |                 |            |       |

| N°  | Designación y especificación                                         | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe   |       |
|-----|----------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|-----------|-------|
|     |                                                                      |     |       |                 | Parcial   | Total |
|     | caciones y Plano n° 46                                               |     |       |                 |           |       |
|     | a) Tipo Luxalón, armado, a 2,15 m de altura                          | m2  | 35    | 4.500           | 382.500   |       |
|     | b) De yeso, aplicado a la losa                                       | m2  | 121   | 380             | 45.980    |       |
|     | c) Tipo Litógeno, armado bajo vigas                                  | m2  | 25    | 1.640           | 41.000    |       |
|     | d) Tipo Litógeno aplicado a la losa                                  | m2  | 53    | 590             | 31.270    |       |
|     | e) De yeso, armado, a 2,50 m de altura                               | m2  | 17    | 2.300           | 40.100    |       |
|     | f) Entablonado cubierta, a altura de cubierta                        | m2  | 150   | 4.200           | 630.000   |       |
|     | g) De madera, machimbre recto, altura 2,15                           | m2  | 67    | 5.200           | 348.400   |       |
| 39. | CONTRAPISOS según especificaciones y planos                          |     |       |                 |           |       |
|     | a) De hormigón armado de 12 cm de espesor                            | m2  | 500   | 5.000           | 2.500.000 |       |
|     | b) De hormigón de cascote de 12 cm de espesor                        | m2  | 500   | 800             | 400.000   |       |
|     | c) De hormigón de ripiolita de 5 cm de espesor                       | m2  | 150   | 1.400           | 210.000   |       |
| 40. | PISOS según especificaciones                                         |     |       |                 |           |       |
|     | a) De ladrillo cerámico de 10 x 20 cm, color rojo y colocación recta | m2  | 70    | 720             | 50.400    |       |
|     | b) De cerámico granítico, 30 x 30 cm, color terracota                | m2  |       |                 |           |       |

| Nº  | Designación y especificaciones                                                                          | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe |       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|---------|-------|
|     |                                                                                                         |     |       |                 | Parcial | Total |
|     | cota, colocación recta, incluso pulido                                                                  | m2  | 126   | 850             | 107.100 |       |
|     | c) Granítico grano 00, 15 x 15 cm, color blanco, colocación recta, incluso terminación y pulido a plano | m2  | 42    | 1.000           | 42.000  |       |
|     | d) Cerámico 7,5 x 15 cm, color rojo, colocación recta                                                   | m2  | 135   | 1.300           | 175.500 |       |
|     | e) Cerámico esmaltado 7,5 x 15 cm, color blanco y colocación recta                                      | m2  | 7     | 1.800           | 12.600  |       |
|     | f) Alisado de cemento, color natural, con juntas de dilación, terminación in situ                       | m2  | 95    | 400             | 38.000  |       |
| 41. | VEREDA de lajas con canto rodado, 50 x 50 cm, color natural y colocación recta.                         | m2  | 570   | 740             | 42.180  |       |
| 42. | ZOCALOS, según especificaciones                                                                         |     |       |                 |         |       |
|     | a) De cedro, 10 cm de alto, color nogal                                                                 | m   | 295   | 200             | 57.000  |       |
|     | b) Granítico grano 00, 10 cm de alto, color blanco                                                      | m   | 100   | 180             | 18.000  |       |
| 43. | REVESTIMIENTOS                                                                                          |     |       |                 |         |       |
|     | a) De azulejos tipo San Lo                                                                              |     |       |                 |         |       |



| Nº  | Designación y especificaciones                                                                                                                                 | Un.            | Cant. | Precio Unitario | Importe   |       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-----------------|-----------|-------|
|     |                                                                                                                                                                |                |       |                 | Parcial   | Total |
|     | renzo o similar, 15 x 15 cm, color blanco, colocación recta, altura 2,50 m                                                                                     | m <sup>2</sup> | 250   | 820             | 205.000   |       |
| 44. | CARPINTERIA                                                                                                                                                    |                |       |                 |           |       |
|     | a) Metálica completa, incluyen do vidrios, herrajes y pintura, según Planos nos. 48 y 49                                                                       | Gl.            |       |                 | 1.000.000 |       |
|     | b) De madera, completa, incluso vidrios, herrajes, celosías, según Planos n° 48 y 49                                                                           | Gl.            |       |                 | 2.200.000 |       |
| 45. | INSTALACION SANITARIA completa, según planos y especificaciones, incluso provisión e instalación de artefactos y accesorios y cámara séptica y pozo absorbente | Gl.            |       |                 | 3.680.000 |       |
| 46. | INSTALACION DE GAS, completa, incluso trámites ante Gas del Estado, y provisión e instalación de artefactos y accesorios según plano y especificaciones        | Gl.            |       |                 | 800.000   |       |
| 47. | INSTALACION ELECTRICA, según Plano n° 50 y Especificaciones                                                                                                    | Gl.            |       |                 | 700.000   |       |
| 48. | PIINTURA, según especificaciones                                                                                                                               |                |       |                 |           |       |
|     | a) Acrílica blanca                                                                                                                                             | m <sup>2</sup> | 50    | 300             | 15.000    |       |
|     | b) Tipo Flaston, color horri-                                                                                                                                  |                |       |                 |           |       |

| Nº  | Designación y especificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe |            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|---------|------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |       |                 | Parcial | Total      |
|     | gón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | m2  | 300   | 260             | 78.000  |            |
| 49. | MASTIL, según plano, completo, incluso estructura de sujeción                                                                                                                                                                                                                                                                          | Gl. |       |                 | 175.000 |            |
| 50. | INSTALACION DE AIRE ACONDICIONADO. Equipos de aire acondicionado, provisión e instalación, incluso instalación eléctrica, a ubicar según indicación de la Inspección, del Tipo frío calor, de 1,5 HP cada uno.                                                                                                                         | HP  | 6     | 150.000         | 900.000 | 57.363.785 |
|     | h - <u>Cañerías de Intercomunicación.</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |       |                 |         |            |
| 51. | EXCAVACION a cielo abierto, en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad<br><br>ACARREO Y COLOCACION de cañería recta de hierro fundido y de piezas especiales, incluyendo la ejecución de juntas, la provisión de materiales para las mismas, la construcción de cámaras incluso los materiales y mano de obra necesarios. | m3  | 160   | 2.400           | 384.000 |            |
| 52. | de 0,500 m de diámetro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | m   | 30    | 3.200           | 96.000  |            |
| 53. | de 0,200 m de diámetro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | m   | 26    | 1.400           | 36.400  |            |
|     | ACARREO Y COLOCACION de cañería de acero bridada, rec                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |       |                 |         |            |

10/

| Nº  | Designación y especificación                                                                                                                                                          | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe          |           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|------------------|-----------|
|     |                                                                                                                                                                                       |     |       |                 | Parcial          | Total     |
|     | ta y especial incluyendo el <u>re</u> vestimiento interior y la <u>pro</u> tección exterior, la <u>ejecución</u> de juntas, cámaras, y todo <u>otro</u> trabajo y material necesarios |     |       |                 |                  |           |
| 54. | de 0,500 m de diámetro                                                                                                                                                                | m   | 45    | 2.000           | 90.000           |           |
|     | ACABEO Y COLOCACION de cañería de hormigón simple, a espiga y enchufe, incluyendo la <u>ejecución</u> de juntas, cámaras y <u>todo</u> otro trabajo y material <u>ne</u> cesario      |     |       |                 |                  |           |
| 55. | de 0,300 m de diámetro                                                                                                                                                                | m   | 122   | 1.000           | 122.000          |           |
|     | ACABEO Y COLOCACION de válvulas esclusas, incluyendo la construcción de cámaras de <u>man</u> postera, según planos y <u>espe</u> cificaciones                                        |     |       |                 |                  |           |
| 56. | de 0,500 m de diámetro                                                                                                                                                                | Nº  | 4     | 900.000         | <u>3.600.000</u> | 4.226.400 |

| Nº | Designación y Especificación                                                                                                                                                                    | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe |           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|---------|-----------|
|    |                                                                                                                                                                                                 |     |       |                 | Parcial | Total     |
|    | <u>i. - Varios</u>                                                                                                                                                                              |     |       |                 |         |           |
| 57 | VEREDA: exterior de mosaico calcáreo, tipo vainilla, incluyendo cordón de HºAº, y contrapiso de hormigón de cascotes de 12 cm. de espesor, en - - - - -                                         | m²  | 470   | 1.000           | 346.000 |           |
| 58 | CERCO: perimetral de alambre tejido romboidal, con 3 hilos de alambre de púa en coronamiento y postes de hormigón armado, según Plano Nº 53.                                                    | m   | 300   | 1.600           | 480.000 |           |
| 59 | PARQUIZACION: movimientos de tierra, rellenos y aplicación de humus, panes de césped e implantación de árboles y arbustos según indicaciones de la Inspección.                                  | Gl. |       |                 | 135.000 |           |
| 60 | INSTALACION DE RIEGO: materiales y mano de obra, necesarios de acuerdo a la parquización adoptada y que asegure su correcto mantenimiento, incluso la provisión de mangueras y picos regadores. | Gl. |       |                 | 300.000 | 1.011.000 |
|    | <u>3 - MATERIALES</u>                                                                                                                                                                           |     |       |                 |         |           |
|    | I - ACUEDUCTO (excluyendo la cañería de hormigón armado precomprimido y las piezas especiales correspondientes).                                                                                |     |       |                 |         |           |

| Nº                                | Designación y Especificación                                                                                                                       | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe    |            |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|------------|------------|
|                                   |                                                                                                                                                    |     |       |                 | Parcial    | Total      |
| 61                                | VALVULAS ESCLUSAS de hierro fundido de bridas, incluyendo arandelas de goma y bulones de 0,500m de diámetro                                        | Nº  | 21    | 540.000         | 11.340.000 | 11.340.000 |
| II - ESTABLECIMIENTO VILLA ANGELA |                                                                                                                                                    |     |       |                 |            |            |
|                                   | VALVULAS ESCLUSAS de hierro fundido de brida, incluyendo arandelas de goma y bulones, vástago de maniobra y volantes.                              |     |       |                 |            |            |
| 62                                | de 0,500m de diámetro                                                                                                                              | Nº  | 4     | 540.000         | 2.160.000  |            |
| 63                                | de 0,300m de diámetro                                                                                                                              | Nº  | 1     | 262.000         | 262.000    |            |
| 64                                | de 0,200m de diámetro                                                                                                                              | Nº  | 1     | 33.000          | 33.000     |            |
|                                   | VALVULAS ESCLUSAS de accionamiento, incluyendo los elementos de transmisión, dispositivos de funcionamiento, indicador de cierre de apertura, etc. |     |       |                 |            |            |
| 65                                | de 0,400m de diámetro                                                                                                                              | Nº  | 2     | 1.000.000       | 2.000.000  |            |
|                                   | VALVULAS EQUILIBRADAS reguladoras de caudal, según especificaciones técnicas.                                                                      |     |       |                 |            |            |
| 66                                | de 0,400m de diámetro                                                                                                                              | Nº  | 2     | 4.600.000       | 9.200.000  |            |
|                                   | MEDIDOR DE CAUDALES, tipo venturi, de hierro fundido de bridas, incluyendo arandelas de goma y bulones según especificaciones.                     |     |       |                 |            |            |
| 67                                | de 0,500m de diámetro                                                                                                                              | Nº  | 2     | 1.400.000       | 2.800.000  |            |

| Nº  | Designación y Especificación                                                                   | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe        |                           |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|----------------|---------------------------|
|     |                                                                                                |     |       |                 | Parcial        | Total                     |
|     | CANERIA RECTA y especial de hierro fundido, de bridas, incluyendo arandelas de copa y bulones. |     |       |                 |                |                           |
| 68. | de 0,500 m de diámetro                                                                         | m   | 30    | 55.000          | 1.650.000      |                           |
| 69. | de 0,200 m de diámetro                                                                         | m   | 26    | 17.000          | 442.000        |                           |
|     | CANERIA de ACERO brida, recta y especial de                                                    |     |       |                 |                |                           |
| 70. | 0,500 m de diámetro                                                                            | m   | 45    | 20.000          | 900.000        |                           |
|     | CANERIA DE HORMIGÓN SIMPLE, a espiga y enclufe de                                              |     |       |                 |                |                           |
| 71. | 0,300 m de diámetro                                                                            | m   | 120   | 1.700           | <u>204.000</u> | 19.548.000<br>256.061.700 |

| Nº  | Designación y Especificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Un. | Cant.  | Precio Unitario | Importe          |               |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------|------------------|---------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |        |                 | Parcial          | Total         |
|     | <p>C - <u>CANERÍA DE HORMIGÓN PRE-COMPRESO Y PIEZAS ESPECIALES CORRESPONDIENTES.</u></p> <p>I - ACUEDUCTO</p> <p>CANERÍA recta de hormigón armado precomprimido, de 0,700 m de diámetro incluyendo las piezas especiales a instalar sobre el conducto y la provisión del material necesario para las juntas, para una presión máxima de trabajo:</p> |     |        |                 |                  |               |
| 72. | de 10 kg/cm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | m   | 59.000 | 25.000          | 1.475.000.000    |               |
| 73. | de 6 kg/cm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | m   | 33.550 | 23.000          | 771.650.000      |               |
|     | <p>CANOS RECTOS de hormigón armado precomprimido, de 0,700 m de diámetro, incluyendo el material de juntas y piezas especiales para ser utilizadas en posibles reparaciones, según especificaciones técnicas para una presión máxima de trabajo:</p>                                                                                                 |     |        |                 |                  |               |
| 74. | de 10 kg/cm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | m   | 600    | 25.000          | 15.000.000       |               |
| 75. | de 6 kg/cm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | m   | 350    | 23.000          | <u>8.050.000</u> | 2.260.700.000 |

| Nº  | Designación y Especificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe |       |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|---------|-------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |       |                 | Parcial | Total |
|     | <u>OBRA A CONTRATAR POR AJUSTE AL-</u><br><u>ZADO</u><br><u>INSTALACIONES ELECTROMECANICAS</u><br><u>Provisión y Transporte hasta</u><br><u>el lugar de Instalación.</u><br><u>I - ESTABLECIMIENTO VILLA</u><br><u>ANGELA.</u><br><br>1º) <u>Grupo Electrobomba</u><br>Constituido por bomba<br>centrífuga de eje hori-<br>zontal capaz de elevar<br>un caudal de 300 m3/h.<br>a una altura dinámica<br>total media de 30 m;<br>accionada directamente<br>por motor eléctrico<br>trifásico, asincróni-<br>co, para una tensión<br>de servicio de 3 x 320<br>V - 50 Hz. en un todo<br>de acuerdo con el Plie-<br>go de Especificaciones<br>Especiales, con inclu-<br>sión de válvulas, juntas<br>de expansión, etc. |     |       |                 |         |       |
| 76. | a) Motor eléctrico, re-<br>puestos y accesorios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Nº  | 3     | 200.000         | 600.000 | -     |
| 77. | b) Bomba, repuestos y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |       |                 |         |       |



| Nº  | Designación y especificación                                                                                                                                                                                                                                               | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe |         |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|---------|---------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |       |                 | Parcial | Total   |
|     | accesorios                                                                                                                                                                                                                                                                 | mº  | 3     | 120.000         | 360.000 | 960.000 |
|     | 2º) <u>Tableros eléctricos</u>                                                                                                                                                                                                                                             |     |       |                 |         |         |
| 78. | <u>Tablero General de Comando y Control del Establecimiento, incluyendo dispositivos de puesta en marcha de los motores, conexiones internas, señalizaciones, herramientas, repuestos y accesorios en un todo de acuerdo con el Pliego de Especificaciones Especiales.</u> | mº  | 1     | 103.000         | 103.000 |         |
| 79. | <u>Tablero de iluminación</u><br>De acuerdo al Pliego de Especificaciones técnicas y Planos.                                                                                                                                                                               | Gl. |       | 123.000         | 123.000 |         |
| 80. | <u>Tablero de fuerza motriz de acuerdo a plano y especificaciones</u>                                                                                                                                                                                                      | Gl. |       | 215.000         | 215.000 |         |
| 81. | <u>Tablero de Servicios Generales de acuerdo a plano y especificaciones</u>                                                                                                                                                                                                | Gl. |       | 72.000          | 72.000  | 513.000 |
| 82. | 3º) <u>Inst. Hidráulicas.</u><br><u>Indicador graduado de nivel de agua en la reserva de 5.000 m3, con alarma acústica y óptica de acuerdo al Pliego de Condiciones Especiales</u>                                                                                         | mº  | 1     | 330.000         | 330.000 | 330.000 |

| N°  | Designación y Especificación                                                                                                                  | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe   |           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|-----------|-----------|
|     |                                                                                                                                               |     |       |                 | Parcial   | Total     |
|     | 4°) <u>INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.</u>                                                                                                     |     |       |                 |           |           |
|     | a) Estación de cloración en un todo de acuerdo con el Pliego de Especificaciones Técnicas y constituido por:                                  |     |       |                 |           |           |
| 83. | 1) Cloradores a presión de 5 kg/h.                                                                                                            | N°  | 2     | 1.080.000       | 2.160.000 |           |
| 84. | 2) Balanzas para 200 kg                                                                                                                       | N°  | 2     | 300.000         | 600.000   |           |
| 85. | 3) Extractores de aire 1.500 m3/h.                                                                                                            | N°  | 2     | 18.000          | 36.000    |           |
| 86. | 4) Extractores de aire 500 m3/h.                                                                                                              | N°  | 1     | 11.000          | 11.000    | 2.007.000 |
| 87. | b) <u>Instalación de alumbrado y fuerza motriz en un todo de acuerdo con los planos y el Pliego de Especificaciones Técnicas</u>              | Gl. |       | 640.000         | 640.000   |           |
| 88. | c) <u>Sub-Estación Transformadora</u> para alimentación del Establecimiento, en un todo de acuerdo con el Pliego de Especificaciones Técnicas | Gl. |       | 1.600.000       | 1.600.000 |           |
| 89. | d) <u>Instalaciones de alarma y protección contra incendio.</u>                                                                               | Gl. |       | 1.200.000       | 1.200.000 |           |
| 90. | e) <u>Instalación de balizamiento en torre tanque de</u>                                                                                      |     |       |                 |           |           |

| Nº  | Designación y Especificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Un. | Cont. | Precio Unitario | Importe    |            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|------------|------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |       |                 | Parcial    | Total      |
|     | 1.300 m3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Gl. |       | 150.000         | 150.000    | 3.590.000  |
| 91. | f) <u>Taller de Mantenimiento</u> en un todo de acuerdo con el Pliego de Condiciones Especiales, constituido por: tornos mecánicos, agujereadoras de columna, agujereadoras de banco; equipo de soldadura autógena, equipo de soldadura eléctrica, amoladora doble, serrucho mecánico, limadora, fragua con ventilador eléctrico, yunque a bigornia, taladros eléctricos portátiles, molin, equipo compresor de aire, banco de herrero equipado con dos (2) morsas, banco de ajuste equipado con dos (2) morsas, mechas, machos, terrajas, trípode, gatos y aparejos, en un todo de acuerdo con el Pliego de Condiciones Especiales. | Gl. |       |                 | 25.597.000 | 25.597.000 |
|     | 5º) <u>EQUIPOS MOVILES</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |       |                 |            | 32.194.000 |
|     | En un todo de acuerdo con el Pliego de Condiciones Especiales, constituido por:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |       |                 |            |            |
| 92. | 1) Camión Tipo "Pick-Up"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nº  | 2     | 3.300.000       | 6.600.000  |            |
| 93. | 2) Camión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Nº  | 1     | 5.400.000       | 5.400.000  |            |

| Nº                             | Designación y Especificación                                                                                                                                                                                  | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe    |            |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|------------|------------|
|                                |                                                                                                                                                                                                               |     |       |                 | Parcial    | Total      |
| 94.                            | 3) Autoelevador                                                                                                                                                                                               | Nº  | 1     | 12.000.000      | 12.000.000 |            |
| 95                             | 4) Grúa automóvil                                                                                                                                                                                             | Nº  | 1     | 9.200.000       | 9.200.000  | 33.200.000 |
|                                |                                                                                                                                                                                                               |     |       |                 |            | 67.197.000 |
| II.- ESTABLECIMIENTO PRESIDEN- |                                                                                                                                                                                                               |     |       |                 |            |            |
| CIA ROQUE SAENZ PEÑA.          |                                                                                                                                                                                                               |     |       |                 |            |            |
| PROGRESIVA 0,00                |                                                                                                                                                                                                               |     |       |                 |            |            |
| 96.                            | a) <u>Puente Grúa</u> de acciona-<br>miento eléctrico, repues-<br>tos y accesorios en un to-<br>do de acuerdo con el Plie-<br>go de Condiciones Especia-<br>les                                               | Nº  | 1     | 5.000.000       | 5.000.000  | 5.000.000  |
|                                | b) <u>Compresores de Aire:</u> para<br>el funcionamiento de los<br>equipos Antigolpe de Arie-<br>te, accesorios y repuestos<br>en un todo de acuerdo con<br>el Pliego de Condiciones<br>Especiales            |     |       |                 |            |            |
| 97.                            | 1) Compresor                                                                                                                                                                                                  | Nº  | 2     | 1.080.000       | 2.160.000  |            |
| 98.                            | 2) Motor de accionamiento                                                                                                                                                                                     | Nº  | 2     | 514.000         | 1.028.000  | 3.248.000  |
|                                | c) <u>Grupo Electrobomba</u> consti-<br>do por bomba centrífuga<br>vertical capaz de elevar<br>un caudal de 325 m3/h a<br>una altura dinámica total<br>media de 25 m; accionado<br>por motor eléctrico trifá- |     |       |                 |            |            |

| Nº   | Designación y Especificación                                                                                                                                                                                 | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe   |           |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|-----------|-----------|
|      |                                                                                                                                                                                                              |     |       |                 | Parcial   | Total     |
|      | sico, asincrónico, para una tensión de servicio de 3 x 380 V - 50 Hz, incluyendo válvulas, juntas de expansión, arrancador, tablero, repuestos y accesorios, de acuerdo al Pliego de Condiciones Especiales. |     |       |                 |           |           |
| 99   | 1) Motor eléctrico, repuestos y accesorios                                                                                                                                                                   | Nº  | 3     | 250.000         | 750.000   |           |
| 100  | 2) Bomba, repuestos y accesorios                                                                                                                                                                             | Nº  | 3     | 140.000         | 420.000   |           |
| 101  | 3) Arrancador y tablero                                                                                                                                                                                      | Nº  | 3     | 315.000         | 315.000   | 1.485.000 |
|      |                                                                                                                                                                                                              |     |       |                 |           | 9.733.000 |
|      | <u>INSTALACIONES DE COMUNICACIONES.</u>                                                                                                                                                                      |     |       |                 |           |           |
|      | 1º) Instalaciones radioeléctrica y telefónicas en un todo de acuerdo con el Pliego de Condiciones Especiales                                                                                                 |     |       |                 |           |           |
| 102. | 1) Equipos radioeléctricos                                                                                                                                                                                   | Gl. |       |                 | 5.000.000 |           |
| 103. | 2) Instalaciones telefónicas.                                                                                                                                                                                | Gl. |       |                 | 2.000.000 | 7.000.000 |

| Nº   | Designación y especificación                                                                                                                                                                                                                                                     | Un. | Cant. | Precio Unitario | Importe   |           |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------------|-----------|-----------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |       |                 | Parcial   | Total     |
|      | <u>MONTAJE DE LAS INSTALACIONES</u><br><u>Y ENTREGA EN PERFECTAS CONDI-</u><br><u>CIONES DE FUNCIONAMIENTO.</u>                                                                                                                                                                  |     |       |                 |           |           |
|      | <u>I. ESTABLECIMIENTO DE VILLA</u><br><u>ANGELA.</u>                                                                                                                                                                                                                             |     |       |                 |           |           |
| 104. | Grupos electrobombras                                                                                                                                                                                                                                                            | Gl. |       |                 | 60.000    |           |
| 105. | Tableros eléctricos                                                                                                                                                                                                                                                              | Gl. |       |                 | 62.000    |           |
| 106. | Válvulas [sc]clusas de acciona-<br>miento eléctrico, válvulas e-<br>quilibradas reguladoras de<br>canal, medidor Venturi, indi-<br>cador graduado de nivel en<br>la reserva con alarma acústi-<br>ca y óptica, con sus corres-<br>pondientes tableros de coman-<br>do y control. | Gl. |       |                 | 1.300.000 |           |
| 107. | Aparatos cloradores, balanzas<br>y extractores de aire.                                                                                                                                                                                                                          | Gl. |       |                 | 200.000   |           |
| 108. | Transformadores, instalación<br>eléctrica, dispositivo de a-<br>larma y contra incendio, ins-<br>talción de balizamiento, co-<br>rrespondientes al ítem 4º<br>del rubro Provisión.                                                                                               | Gl. |       |                 | 350.000   | 2.252.000 |
|      | <u>II. OBRAS EN PROGRESIVO 2,02</u><br><u>PRESIDENCIA BOQUE S. PERA</u>                                                                                                                                                                                                          |     |       |                 |           |           |
| 109. | Puente grúa de accionamiento                                                                                                                                                                                                                                                     |     |       |                 |           |           |



ACUEDUCTO PRESIDENCIA ROQUE SÁENZ PEÑA - VILLA ANGELA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

| Designación                                                              | Subtotal    | T o t a l   |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| <u>OBRA A LICITAR POR UNIDAD DE MEDIDA</u>                               |             |             |
| <u>A - OBRA DE MAHO Y DE FABRICA</u>                                     |             |             |
| I - ACUEDUCTO                                                            | 647.224.500 |             |
| II - OBRAS A EJECUTAR EN PROGRESIVA 0,00<br>PRESIDENCIA ROQUE SÁENZ PEÑA |             |             |
| a) Edificio para cajas de aire                                           | 20.000.000  |             |
| III. ESTABLECIMIENTO VILLA ANGELA                                        |             |             |
| a) Trabajos preliminares                                                 | 900.000     |             |
| b) Cámara de llegada                                                     | 8.500.000   |             |
| c) Reserva serienterrada de<br>5.000 m3                                  | 60.056.400  |             |
| d) Cámara de aspiración                                                  | 1.013.800   |             |
| e) Depósito elevado                                                      | 120.000.000 |             |
| f) Local de cloración                                                    | 2.000.000   |             |
| g) Edificio para Oficinas, Ta-<br>ller, Garage, Depósito y<br>Vivienda   | 57.353.785  |             |
| h) Cañerías de Intercomunicación                                         | 4.326.400   |             |
| i) Varios                                                                | 1.011.000   | 923.285.005 |



| Designación                                                                                              | Subtotal             | T o t a l                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| B - MATERIALES                                                                                           |                      |                             |
| I - ACUEDUCTO                                                                                            | 11.340.000           |                             |
| II - ESTABLECIMIENTO VILLA ANGELA                                                                        | <u>10.640.000</u>    | <u>20.000.000</u>           |
| C - <u>CASERIA DE HORMIGON PRECOMPRI-</u><br><u>DO Y PIEZAS ESPECIALES CORRES-</u><br><u>PONDIENTES.</u> |                      |                             |
| I - ACUEDUCTO                                                                                            | <u>2.250.700.000</u> | <u>2.250.700.000</u>        |
| Total de la Obra a Contratar por<br>Unidad de Medida                                                     |                      | <u><u>3.223.073.000</u></u> |

| Designación                                                                | Subtotal   | Total      |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| <u>OBRA A CONTRATAR POR AJUSTE ALZADO</u>                                  |            |            |
| <u>INSTALACIONES ELECTROMECANICAS</u>                                      |            |            |
| <u>PROVISION Y TRANSPORTE HASTA EL LUGAR DE INSTALACION.</u>               |            |            |
| <b>I - ESTABLECIMIENTO VILLA ANGELA</b>                                    |            |            |
| 1°- Grupo electrobomba                                                     | 967.000    |            |
| 2°- Tableros                                                               | 512.000    |            |
| 3°- Instalaciones Hidráulicas                                              | 231.000    |            |
| 4°- <u>Instalaciones complementarias</u>                                   |            |            |
| a - Estación de cloración                                                  | 3.007.000  |            |
| b - Instalación de Alumbrado y Fuerza Motriz                               | 641.000    |            |
| c - Subestación Transformadora                                             | 1.600.000  |            |
| d - Instalación de Alarma y Protección contra Incendio                     | 1.200.000  |            |
| e - Instalación de Balizamiento                                            | 150.000    |            |
| f - Taller de Mantenimiento                                                | 25.597.000 |            |
| 5°- Equipos Móviles                                                        | 33.200.000 |            |
| <b>II - ESTABLECIMIENTO PRESIDENCIA ROQUE SAENZ PEÑA - PROGRESIVA 9,00</b> |            |            |
| a - Puente Grúa                                                            | 5.000.000  |            |
| b - Compresores de aire                                                    | 3.248.000  |            |
| c - Grupo Electrobomba                                                     | 1.485.000  |            |
| <b>III - INSTALACIONES DE COMUNICACIONES</b>                               | 7.000.000  | 83.930.000 |

| Designación.                             | Subtotal       | T o t a l            |
|------------------------------------------|----------------|----------------------|
| <u>MONTAJE DE LAS INSTALACIONES</u>      |                |                      |
| I - ESTABLECIMIENTO VILLA ANGELA         | 2.252.000      |                      |
| II - ESTABLECIMIENTO PRESIDENCIA         |                |                      |
| ROQUE SAENZ PETA - PROGRESIVA            |                |                      |
| 0,00                                     | <u>920.000</u> | <u>3.172.000</u>     |
| TOTAL DE LA OBRA A LICITAR POR AJUSTE    |                |                      |
| ALZADO                                   |                | 87.102.000           |
| PRESUPUESTO TOTAL DE LAS OBRAS A LICITAR |                | <u>3.311.075.885</u> |

### R E S U M E N

|                                          |                             |
|------------------------------------------|-----------------------------|
| OBRA A LICITAR POR UNIDAD DE MEDIDA      | 3.223.973.885-              |
| OBRA A LICITAR POR AJUSTE ALZADO         | <u>87.102.000</u>           |
| PRESUPUESTO TOTAL DE LAS OBRAS A LICITAR | <u><u>3.311.075.885</u></u> |

Importa el presente Presupuesto la suma de (\$ 3.311.075.885.-) Tres mil trescientos once millones, setenta y cinco mil ochocientos ochenta y cinco pesos.-

Buenos Aires, Julio de 1976.