



31851

Buenos Aires, 11 de Setiembre de 1986.-

| | |
|-------------|--------------|
| EXPT. N° | _____ |
| Agregado N° | _____ |
| 7977 | 12 SET, 1986 |
| | FECHA |

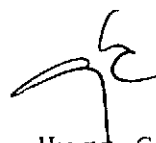
Sr. Secretario General del
Consejo Federal de Inversiones
Ing. Juan Ciácer
San Martín 871
Capital Federal

REF: Expte. N° 1136 - Es-
tudio Gasoducto Ruta
3 - Camarones - Infor-
me Parcial N° 2

Se adjunta a la presente el Informe Parcial
N° 2 correspondiente al Estudio de la referencia, en cumplimiento de
lo estipulado contractualmente.-

Saludo a usted atentamente.-

0
4.22212
D11
V


Ing. Hugo C. DAVILA

INDICE

| | |
|---|---------|
| 1.0 - <u>INTRODUCCION</u> | Hoja 1 |
| 2.0 - <u>ADECUACION DEL MERCADO CONSUMIDOR</u> | Hoja 3 |
| 3.0 - <u>ESTACIONES REGULADORAS</u> | Hoja 12 |
| 3.1 - ESTACION REDUCTORA 60/10 Kg/cm ² | Hoja 12 |
| 3.2 - ESTACION REDUCTORA 10/1,5 Kg/cm ² | Hoja 14 |
| 4.0 - <u>RAMAL DE ALIMENTACION</u> | Hoja 17 |
| 4.1 - TRAMO: GASODUCTO TRONCAL - ERR 60/10 | Hoja 17 |
| 4.2 - TRAMO: ERR 60/10 - ERR 10/1,5 | Hoja 22 |
| 5.0 - <u>ANALISIS ECONOMICO</u> | Hoja 26 |
| 5.1 RED URBANA - COSTOS DE INVERSION | Hoja 26 |
| 5.2 - ESTACIONES REGULADORAS - COSTOS DE INVERSION | Hoja 28 |
| 5.3 - GASODUCTO - COSTOS DE INVERSION | Hoja 28 |

INDICE

| | |
|---|---------|
| 5.4 - INVERSION TOTAL | Hoja 29 |
| 5.5 - PRECIOS Y PREMISAS DE TRABAJO | Hoja 30 |
| 6.0 - <u>CALCULOS ECONOMICOS</u> | Hoja 34 |
| TASA INTERNA DE RETORNO | Hoja 36 |
| 7.0 - <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u> | Hoja 37 |

1.0 - INTRODUCCION

El Estudio ha logrado un avance en las definiciones básicas tal, que los aspectos finales de dimensionamiento se presentan como conclusiones razonables y suficientemente sustentadas. Ello implica haber practicado algunas modificaciones surgidas de observaciones realizadas a los informes previos; fundamentalmente en el análisis del Mercado, cuyos valores finales se presentarán en el segundo capítulo de este informe.-

Por otra parte, en la presentación del segundo informe de avance, se adelantó la definición en torno de las estaciones de regulación de alta y media presión, habiéndose adjuntado en dicha oportunidad los planos que definen las características de ambas estaciones de regulación y la lista de materiales que componen cada una de ellas y los diámetros de cañerías y accesorios. Esa información se complementa en el presente informe parcial con el agregado de normas que deben cumplir los accesorios principales, lo que completa la definición técnica de las estaciones de regulación que permite

estimar los correspondientes costos de inversión necesarios para el cálculo económico del anteproyecto, el que se realiza en el capítulo cinco del presente informe.-

La confirmación de las variables asumidas en forma provisoria en la elaboración de los informes presentados hasta el momento, conduce a ratificar los argumentos que dieron sustento a la caracterización que oportunamente se hizo del ramal de alimentación en cuanto a su dimensionamiento.-

Con los antecedentes antes mencionados, pudo realizarse la estimación de costos de instalación con los que se encaró la caracterización económica del anteproyecto. Es de destacar, que para esta parte del estudio se discutieron alternativas de comercialización externa del Gas Licuado equivalente, que se sustituiría al abastecer Camarones con Gas Natural, pero la desfavorable situación relativa de precios que se observa en la coyuntura, desalentaron la iniciativa de intentar optimizar el esquema económico por esa vía.-

2.0 - ADECUACION DEL MERCADO CONSUMIDOR

Teniendo en cuenta los valores obtenidos en el informe adjunto al primer informe parcial, correspondientes al mercado de la localidad de Camarones, se ratifica la cuantificación de consumo actual y la expectativa para dos períodos, de quince y treinta años respectivamente. Tales valores se expresan como demanda acumulada en ambos períodos. Lo dicho, se refleja en los cuadros II.1, II.2 y II.3 que seguidamente se exponen. En todos los casos, el valor correspondiente al consumo industrial incluye el consumo de combustible de la Usina (Gas Oil), que ha sido oportunamente corregido en función de los criterios discutidos con los técnicos del CFI en cuanto a incremento de la demanda de energía eléctrica en los períodos analizados.-

Cuadro II.1: Consumo estimado actual de combustible por Sector (año 1986)

| SECTOR | KEROSENE/CAS OIL (LTS) | GAS LICUADO (KG) |
|------------|------------------------|------------------|
| Doméstico | 265.000 | 130.000 |
| Comercial | 37.500 | 21.450 |
| Industrial | * 1.000.000 | 14.000 |
| Público | 265.000 | 19.000 |

* Consumo de Gas Oil de la Usina.-

El consumo actual, expresado en términos de los dos combustibles que se utilizan en forma excluyente en la localidad de Camarones, será reemplazado oportunamente por gas natural. Asumiendo una hipótesis que contemple la sustitución inmediata por el hidrocarburo gaseoso, obtendríamos una demanda actual de gas igual a la mostrada en el Cuadro II.1.1 siguiente:

Cuadro II.1.1: Consumo equivalente actual anual de Gas Natural (9000 Cal/m³)

| SECTOR | CALORIAS x 10 ³ | M ³ G.N. |
|--------------|----------------------------|---------------------|
| Doméstico | 3.913.200 | 434.800 |
| Comercial | 590.400 | 65.600 |
| Industrial | 9.156.000 | 1.017.333 |
| Público | 2.581.200 | 286.800 |
| Total | 16.240.800 | 1.804.533 |

Para el período comprendido entre los años 1986-2000 se registra un consumo acumulado que es mostrado por el Cuadro siguiente:



Cuadro II.2: Estimación del consumo acumulado de combustible en el período 1986-2000, por Sector.

| SECTOR | KEROSENE/GAS OIL (LTS) | GAS LICUADO (KG) |
|------------|------------------------|------------------|
| Doméstico | 4.265.679 | 2.092.600 |
| Comercial | 586.750 | 359.100 |
| Industrial | 23.276.000 | 260.400 |
| Público | 4.928.712 | 383.000 |

Las cantidades expresadas en el Cuadro anterior, llevan implícitas las hipótesis de crecimiento anual acumulado asumidas oportunamente en los cálculos realizados para la determinación del mercado y su evolución. Se ha considerado más adecuado expresar ese crecimiento traducido en calorías y transformados los valores así obtenidos, año por año, a metros cúbicos (m^3) de Gas Natural. Lo dicho, se ha volcado al siguiente Cuadro:

Cuadro II.2.1: Consumo equivalente anual de Gas Natural para el período 1986-2000 (m^3).

| SECTOR | | | | | |
|--------|-----------|-----------|------------|-----------|----------------------------------|
| AÑO | DOMESTICO | COMERCIAL | INDUSTRIAL | PUBLICO | TOTAL M ³ eq. G.N. |
| 1.986 | 434.800 | 65.772 | 1.035.966 | 287.560 | 1.824.098 |
| 1.987 | 439.148 | 66.166 | 1.097.626 | 296.187 | 1.899.127 |
| 1.988 | 443.540 | 66.562 | 1.162.270 | 305.072 | 1.977.444 |
| 1.989 | 448.197 | 66.962 | 1.232.397 | 314.225 | 2.061.781 |
| 1.990 | 452.454 | 67.364 | 1.305.009 | 323.651 | 2.148.478 |
| 1.991 | 456.979 | 67.769 | 1.382.640 | 333.361 | 2.240.749 |
| 1.992 | 461.550 | 68.175 | 1.465.289 | 343.362 | 2.338.376 |
| 1.993 | 466.165 | 68.583 | 1.552.957 | 353.363 | 2.441.068 |
| 1.994 | 470.826 | 68.995 | 1.644.646 | 364.272 | 2.548.739 |
| 1.995 | 475.535 | 69.409 | 1.743.355 | 375.201 | 2.663.500 |
| 1.996 | 480.290 | 69.826 | 1.847.086 | 386.457 | 2.783.659 |
| 1.997 | 485.093 | 70.245 | 1.956.838 | 398.050 | 2.910.226 |
| 1.998 | 489.994 | 70.667 | 2.073.614 | 409.992 | 3.044.267 |
| 1.999 | 494.842 | 71.092 | 2.197.411 | 422.292 | 3.185.637 |
| 2.000 | 499.792 | 71.517 | 2.328.954 | 434.960 | 3.335.223 |
| Total | 6.999.205 | 1.029.104 | 24.026.058 | 5.348.005 | 37.402.372 |

Por otra parte, a efectos de cubrir un período para el Proyecto lo suficientemente amplio, que permita asegurar una cobertura de suministro acorde con lo requerido en las pautas

iniciales del Estudio, se calcularon los consumos por Sector para el período 2000-2015.-

El Cuadro II.3 expone el consumo acumulado de los combustibles Kerosene/Gas Oil y Gas Licuado para el antedicho lapso. Los consumos acumulados estimados, representan la expectativa para la alternativa que supone que las instalaciones para suministro de Gas Natural no se ejecuten y los requerimientos de consumo de combustible para el desenvolvimiento de la localidad, siguiesen las pautas previstas ya explicitadas en informes anteriores con una proyección de demanda de los mismos combustibles que se consumen en la actualidad.-

Cuadro II.3: Estimación del consumo acumulado de combustible en el período 2000-2015.

| SECTOR | KEROSENE/GAS OIL (LTS) | GAS LICUADO (KG) |
|------------|------------------------|------------------|
| Doméstico | 4.952.325 | 2.429.446 |
| Comercial | 642.273 | 369.336 |
| Industrial | 55.785.000 | 416.009 |
| Público | 8.046.610 | 567.063 |

De manera similar a lo hecho para el primer período de 15 años analizado, se ha determinado, sobre la base de las pautas de crecimiento asumidas en informes anteriores, una proyección de consumo por Sector para los combustibles que se utilizan en Camarones, que abarca el período 2000-2015, año por año, y convertido a Gas Natural.- Con ello, se cumple el período de 30 años a analizar que oportunamente fuera requerido por el CFI.- Igual que lo realizado para el análisis que dió como resultado el Cuadro II.2.1, se destaca que para el período que estamos describiendo ahora, se considera para el Sector doméstico, que las proyecciones de consumo esperado para el mismo, responden a una hipótesis que ha considerado una conversión directa a Gas Natural de los combustibles Kerosene y Gas Licuado que actualmente se consumen, proyectados de forma tal, que el consumo previsto sería equivalente al que se verificaría ante el hecho que la instalación del sistema de provisión de Gas Natural no se llevase a cabo y se continuase usando las mismas fuentes calóricas que en la actualidad.- Los resultados obtenidos, se explicitan en el Cuadro II.3.1: "CONSUMO EQUIVALENTE ANUAL DE GAS NATURAL PARA EL PERIODO 2000-2015 (M^3).-

Cuadro II.3.1:

| AÑO | SECTOR | | | | |
|-------|-----------|-----------|------------|-----------|----------------------------------|
| | DOMESTICO | COMERCIAL | INDUSTRIAL | PUBLICO | TOTAL M ³ eq. G.N. |
| 2.001 | 504.790 | 71.947 | 2.467.822 | 448.009 | 3.492.568 |
| 2.002 | 509.839 | 72.378 | 2.614.717 | 461.449 | 3.658.383 |
| 2.003 | 514.936 | 72.812 | 2.770.639 | 475.293 | 3.833.680 |
| 2.004 | 520.086 | 73.249 | 2.936.587 | 489.552 | 4.019.474 |
| 2.005 | 525.287 | 73.689 | 3.111.566 | 504.238 | 4.214.780 |
| 2.006 | 530.540 | 74.170 | 3.297.572 | 519.365 | 4.421.647 |
| 2.007 | 535.844 | 74.576 | 3.493.610 | 534.946 | 4.638.970 |
| 2.008 | 541.203 | 75.024 | 3.702.678 | 550.995 | 4.869.900 |
| 2.009 | 546.616 | 75.473 | 3.923.778 | 567.525 | 5.113.392 |
| 2.010 | 552.082 | 75.926 | 4.157.911 | 584.550 | 5.370.469 |
| 2.011 | 557.603 | 76.381 | 4.406.079 | 602.087 | 5.642.150 |
| 2.012 | 563.178 | 76.840 | 4.669.282 | 620.149 | 5.929.449 |
| 2.013 | 568.811 | 77.302 | 4.948.520 | 638.754 | 6.233.387 |
| 2.014 | 574.498 | 77.766 | 5.243.795 | 657.916 | 6.553.975 |
| 2.015 | 580.243 | 78.232 | 5.557.110 | 677.654 | 6.893.239 |
| Total | 8.125.556 | 1.125.765 | 57.301.666 | 8.332.482 | 74.885.469 |

De todo lo anterior, surgen las siguientes conclusiones:

- a) Las principales diferencias en la distribución relativa del consumo por Sector entre las pautas contempladas en el Informe Parcial N° 1 y lo realizado en el presente informe, se verifican en los Sectores "doméstico" e "industrial".
- b) Las pautas de crecimiento del consumo en el Sector "doméstico" reflejadas en el Cuadro II.1.1, II.2.1 y II.3.1 presuponen una sustitución directa Kerosene/ Gas Licuado por Gas Natural, sin tener en cuenta ningún efecto de "Shock" motivado por la disponibilidad de un fluido por cañería ni por eventuales diferencias de costo del mismo que alienten su uso.
- c) El mayor consumo de Gas Natural para el Sector industrial que resulta de comparar la previsión del Informe Parcial N° 1 con la del presente informe, obedece a la corrección por mayor incremento anual acumulativo del consumo de la Usina, el que a su vez proviene del hecho de haber asumido una hipótesis de incremento del consumo anual de E.E. diferente al contemplado en el Informe Parcial N° 1. Tal pauta surgió de las

observaciones del CFI.

- d) Los valores básicos de diseño asumidos en el Informe Parcial N° 1, siguen siendo válidos para las definiciones técnicas adoptadas en el Informe de Avance N° 2, en el que se han definido provisoriamente las plantas reductoras y las características de la red de distribución, diseños que se confirman en el presente informe, incluyendo el ramal de alimentación.

Es decir, el dimensionamiento adoptado en los informes anteriores para las distintas partes del anteproyecto, no se ven modificadas por las diferencias que surgen de los nuevos parámetros analizados para los Sectores de consumo doméstico e industrial.-

3.0 - ESTACIONES REGULADORAS

Las estaciones de reducción y regulación de la presión del Gas Natural, serán de dos tipos. Una de ellas, se ubicará fuera de los límites urbanos de Camarones y reducirá la presión de la cañería de ϕ 4" que la transporta, hasta 10 kg/cm². Dicha estación será de superficie y se encuentra localizada fuera del límite urbano, a dos kilómetros de la segunda planta reductora, que sí se ubica dentro del ejido municipal. Esta última será subterránea y tomará el Gas Natural a 10 Kg/cm² proveniente de la primera estación para entregarla a la red a 1,5 Kg/cm².-

3.1 - ESTACION REDUCTORA 60/10 Kg/cm²

Las condiciones de operación de la planta de reducción y regulación, serán las siguientes:

| | |
|---------------------------|----------------------------|
| Presión máxima de entrada | 60 Kg/cm ² |
| Presión mínima de entrada | 30 Kg/cm ² |
| Presión regulada | 10 Kg/cm ² |
| Caudal de proyecto | 2.000 m ³ /hora |
| Caudal inmediato | 500 m ³ /hora |

En atención a las condiciones de operación del sistema, la estación de reducción y regulación contará con los componentes de operación principales que seguidamente se detallan:

- Un separador de polvo horizontal con elemento filtrante, by-pass y conexiones bridadas Serie ANSI-600.
- Un calentador indirecto Black, Sivalls y Bryson o similar.
- Una etapa de regulación con tres ramas, dos de ellas con regulador tipo Fisher o similar, con actuador Serie ANSI-600. La tercera rama con regulador Big Joe 630 o similar, para alta presión, que actuará durante los primeros consumos de la instalación.
- Una etapa de medición compuesta por dos ramas (una cumple función de By-Pass) y un tramo de medición con placa orificio tipo diferencial.
- Un odorizador de gas modelo 109, especificación 15.
- Pavimento, cercado e instalaciones auxiliares (válvulas, manómetros, etc.).

En el capítulo correspondiente a los Anexos, se adjunta el plano con listado de materiales correspondiente a la estación de reducción y regulación. El mismo, se corresponde con el plano EP/RG 30.441 por el que Gas del Estado define las características de la planta de regulación correspondiente al anteproyecto que nos ocupa.-

3.2 - ESTACION REDUCTORA 10/1,5 Kg/cm²

Las condiciones de operación que corresponden a la planta de regulación son:

| | | |
|---------------------------|-------|----------------------|
| Presión máxima de entrada | 10 | Kg/cm ² |
| Presión mínima de entrada | 7 | Kg/cm ² |
| Presión regulada | 1,5 | Kg/cm ² |
| Caudal de proyecto | 2.000 | m ³ /hora |
| Caudal inmediato | 500 | m ³ /hora |

Esta instalación, se complementa con la planta reguladora de alta presión componiendo un sistema que permite acondicionar el gas a las necesidades de consumo, esto es, li-

bre de polvos, deshumidificado y odorizado. Como la mayoría de las condiciones preenunciadas se logran en las instalaciones de la primera estación reguladora, los equipos y elementos de acondicionamiento del fluido de la planta de baja presión, se reducen a los elementos clásicos con la sola excepción de un separador de polvos que cubre la eventualidad de arrastres que se puedan producir en el tramo de dos kilómetros que separan ambas estaciones.-

En consecuencia, los componentes principales de la planta de baja presión serán:

- Un separador de polvos vertical, con elemento filtrante con su correspondiente by-pass y conexiones bridadas Serie ANSI-300.-
- Una etapa de regulación compuesta por dos ramas, cada una de las cuales contará con válvulas reguladoras tipo Fisher, Serie ANSI-300.

Una de las ramas tendrá una válvula de seguridad por bloqueo con actuador neumático Serie ANSI-300.-
- Una etapa de medición con by-pass, constituida por un me-

didor a turbina tipo Fluxi G 1000 o similar, Serie ANSI-150.-

- Cámara subterránea de hormigón armado con acceso y elementos auxiliares (tapa balanceada, escalera, soportes, etc.).

En el capítulo correspondiente a los Anexos, se incorpora el plano con detalles y listado de materiales correspondiente a la planta de regulación descrita. Dicho plano, se corresponde con el plano EP/RG 15.214 por el que Cas del Estado define las características de la planta de regulación que corresponde al anteproyecto que nos ocupa.-

4.0 - RAMAL DE ALIMENTACION

Las características del gasoducto que transportará el Gas Natural desde el gasoducto troncal hasta la planta de regulación de alta presión, serán las adecuadas para conducir el caudal asumido de $30.238 \text{ m}^3/\text{día.}$ --

Por otra parte, la figura de considerar dos estaciones de reducción y regulación de la presión de gas, motiva la existencia de dos tramos de cañería que trabajarán bajo distintas condiciones. Los tramos en cuestión, corresponden a las distancias que separan al gasoducto troncal de la estación reductora de alta (E.R.R. de alta) y a la que media entre ésta y la estación reductora de baja (E.R.R. de baja). Las condiciones del dimensionamiento de ambos tramos, se desarrollan seguidamente.--

4.1 - TRAMO: GASODUCTO TRONCAL - E.R.R. 60/10

El procedimiento por el cual se encara el dimensionamiento de la cañería parte de la utilización de la denomi-

nada Fórmula de Barbato, derivada de la general, con la que se verifica si el caudal que es posible de conducir, según la fórmula, es compatible con el calculado como requerimiento de la localidad.-

Fórmula de Barbato:

$$Q = F_{GT} \cdot F_P \cdot F_L \cdot F_D \cdot F_Z \cdot F_R \cdot E \quad \text{donde:}$$

Q = Caudal de gas en $m^3/día$.

F_{GT} = Factor dependiente de la densidad y temperatura de operación del gas.

F_P = Factor dependiente de la presión inicial solamente.

F_L = Factor dependiente de la longitud de la línea.

F_D = Factor dependiente del diámetro interior del caño.

F_Z = Factor dependiente de la presión media del gasoducto.

F_R = Factor dependiente de la relación de compresión.

E = Factor dependiente del estado y diámetro de la cañería.

De acuerdo al procedimiento enunciado, el diámetro de la cañería es adoptado y los factores arriba explicita-

dos, que están tabulados, permiten obtener un caudal que, de ser superior al requerimiento del consumo calculado para la localidad, ratifican la capacidad de la cañería para transportar dicho volúmen.-

Consecuentemente con lo expuesto, los valores de las variables sobre los que se asentará la adopción de los factores tabulados, serán los que seguidamente se detallan:

- Diámetro del gasoducto: 4" (102 mm. nom.)
- Longitud prevista: 70 Km.
- Densidad promedio del gas: 0,65 (aire = 1)
- Presión inicial (a la salida del gasoducto troncal): 61 Kg/cm² Abs
- Presión final (a la entrada de E.R.R. 60/10): 51 Kg/cm² Abs

De acuerdo a lo anterior, los valores de tablas para los diferentes índices serán:

F_{GT} (para dens. 0,65 y $T_g = 15^\circ\text{C}$)

$F_{GT} = 54,5272$

| | |
|---|------------------|
| F_P (para $P_1 = 61 \text{ Kg/cm}^2 \text{ A}$) | $F_P = 72,3760$ |
| F_L (para $L = 70 \text{ Km.}$) | $F_L = 0,109414$ |
| F_D (para $\emptyset 4''$ y $e = 0,125$) | $F_D = 444,250$ |
| F_R (para $R = \frac{P_1}{P_2} = \frac{61}{51} = 1,196$) | $F_R = 0,535$ |
| F_Z (para presión media = 56,15 y dens. = 0,65) | $F_Z = 1,077$ |
| E (para caño diámetro = 4") | $E = 0,92$ |

La verificación de la cañería, en consecuencia, se da de acuerdo a los siguientes cálculos:

$$Q = Q' \times E \quad \text{donde: } Q' = F_{GT} \times F_P \times F_L \times F_D \times F_R \times F_Z$$

$$Q' = 110.429 \quad \text{y} \quad E = 0,92 \quad \therefore$$

$$Q = 101.595 \text{ m}^3/\text{día}$$

En consecuencia, al cumplirse que el caudal de proyecto es inferior al calculado por medio de la Fórmula de Barbato, la instalación adoptada, se revela como absolutamente

te apta para transportar la cantidad de gas que requerirá la localidad de Camarones en todo momento.-

En efecto, de acuerdo a lo calculado, se verifica que:

$$Q_{\text{Proyecto}} < Q_{\text{Barbato}} \quad \text{donde:}$$

$$Q_{\text{Proyecto}} = 30.238 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$Q_{\text{Barbato}} = 101.595 \text{ m}^3/\text{día}$$

Resulta oportuno destacar en este punto, que en la práctica común no se ejecutan gasoductos de diámetro inferior a cuatro pulgadas. Esto se indica, a la luz de los resultados obtenidos, porque cabría plantearse que, siendo el caudal calculado por la Fórmula de Barbato notoriamente superior al requerido por los cálculos emergentes del análisis del mercado consumidor, podría pensarse en adoptar un diámetro de cañería inferior, por ejemplo 3". Como se ha dicho, la experiencia determina que la única razón que justificaría esta situación, sería una razón de costo de instalación y ma-

teriales que resultare favorable. Está visto en tal sentido, que dicha diferencia para una situación como la que nos ocupa no llega a asumir una magnitud mínimamente interesante como para justificar el cambio de diámetro, por cuanto los costos de mano de obra de instalación, transporte, manipuleo, zanjeo y demás tareas inherentes a la instalación y puesta en servicio, son prácticamente los mismos. Por tales causas, la relación de sobredimensión que se presenta a través de los cálculos, se acepta como adecuada.-

Finalmente, y teniendo en cuenta la conveniencia que indica la experiencia al respecto, se considera que la cañería adecuada para cubrir los requerimientos del servicio del tramo en cuestión será API 5L - Grado B - \varnothing 4" (102 mm.) y espesor $e = 3,96$ mm. (0,156").-

4.2 - TRAMO E.R.R. 6C/10 - E.R.R. 10/1,5.

De una manera similar a lo realizado para el gasoducto de alta presión, el segundo tramo de cañería, el que transportará el gas a una presión sensiblemente menor que la

utilizada en el caso antes estudiado, deberá ser verificado en lo atinente a su capacidad de transportar una cantidad de fluido compatible con las necesidades de la localidad. Para este caso, las variables básicas que definen las características y condiciones de trabajo de la cañería serán las siguientes:

- Longitud máxima: 2 Km.
- Caudal máximo: 30.238 m³/dfa
- Presión inicial: 10 Kg/cm² M
- Presión final: 7 Kg/cm² M
- Diámetro adoptado: 3"

Para la verificación de la cañería adoptada se utilizará la denominada Fórmula de Weymouth, que la experiencia indica como adecuada cuando se trata de tramos cortos, presiones no muy elevadas (menores de 25 Kg/cm²) y caudales por debajo de 500.000 m³/dfa.-

Fórmula de Weymouth:

$$Q = C \cdot F_{PV} \cdot E \sqrt{\frac{P_1^2 - P_2^2}{L}} \quad \text{donde:}$$

Q = Caudal en $m^3/dfa.$

C = Constante de Weymouth (función del diámetro).

F_{PV} = Factor de compresibilidad (función de presión inicial).

E = Coeficiente de eficiencia (función del caudal y diámetro).

P_1 = Presión inicial de la línea.

P_2 = Presión final de la línea.

L = Longitud del tramo en Km.

A los valores de la Fórmula de Weymouth definidos al principio del presente ítem (P_1 , P_2 , L), se le agregan los siguientes:

C (para ϕ 3" y $e = 4,78$ mm.); $C = 9.085,46$

F_{PV} (calculado en función de P_m); $F_{PV} = 1,0125$

E (Calculado por método de aproximación resultante de considerar caudal desconocido y eficiencia $E = 1$).

$$Q_1 = 9085,46 \times 1,0125 \times 1,0 \times \sqrt{\frac{121 - 64}{2}}$$

$$Q_1 = 49.104,41 \text{ m}^3/\text{dfa}$$

$$E_1 = 1,1758 \text{ (s/tablas para } Q_1 = 49.104,41 \text{ m}^3/\text{dfa)}$$

$$Q = \frac{Q_1 \times E_1}{E} = \frac{49.104,41 \times 1,1758}{1}$$

$$Q \approx 57.737 \text{ m}^3/\text{dfa}$$

De acuerdo a este resultado, la cañería adoptada es apta para transportar el caudal de proyecto al verificarse que:

$$Q_{\text{Proyecto}} < Q_{\text{Weymouth}} \quad \text{donde:}$$

$$Q_{\text{Proyecto}} = 30.238 \text{ m}^3/\text{dfa}$$

$$Q_{\text{Weymouth}} = 57.737 \text{ m}^3/\text{dfa}$$

Finalmente, y de acuerdo a la práctica usual, se asume que la cañería adecuada para el servicio que prestará el tramo bajo análisis será ASTM A-53 - Grado B - Ø 3" (76 mm.) y espesor $e = 3,96 \text{ mm. (0,156")}$.--

5.0 - ANALISIS ECONOMICO

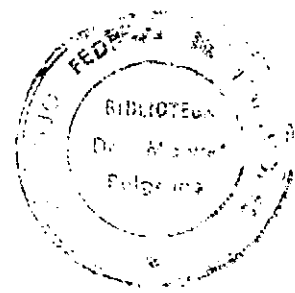
Habiéndose definido los parámetros técnicos del anteproyecto, y verificado que los mismos son suficientes para satisfacer los requerimientos del mercado consumidor, se plantea la necesidad de hallar el entorno económico en el cual el anteproyecto asumido es resoluble.-

A partir de tal escenario, se estará en condiciones de asumir las decisiones políticas y económicas del caso, obviamente en un marco fuera de los límites del Estudio pero al cual indudablemente el mismo concurre y aporta.-

5.1 - RED URBANA: COSTOS DE INVERSION

Como ha sido calculado, las características de la red en lo atinente a diámetros de cañería y longitudes, es como sigue:

| | | |
|----------|---|-------------|
| Ø 3" | : | 500 mts. |
| Ø 2" | : | 5.275 mts. |
| Ø 1 1/2" | : | 12.000 mts. |



Para un cálculo del costo de inversión en materiales, se tendrán en cuenta las cantidades relativas de cada diámetro involucrado así como su precio unitario, a lo que se sumará el costo del revestimiento y un estimado de accesorios. De tal forma se tendrá lo siguiente:

| DIAMETRO | CAÑERÍA | | | REVESTIMIENTO | | Totales |
|--------------------------|-------------|------|-----------------|---------------|-----------------|------------------|
| (pulg.) | Cant. m. | ₡/m | Subtotal (₡) | ₡/m | Subtotal (₡) | Parciales (₡) |
| 3 | 500 | 9,70 | 4.850 | 2,17 | 1.085 | 5.935 |
| 2 | 5.275 | 5,32 | 28.023 | 1,46 | 7.702 | 35.725 |
| 1 1/2 | 12.000 | 3,95 | 47.400 | 1,16 | 13.920 | 61.320 |
| accesorios m.eq. Ø 2" | 1.400 | 5,32 | 7.448 | -- | -- | 7.448 |
| Total General | | | | | | 110.428 |

Sobre la base de lo expresado en el Cuadro anterior, y teniendo en cuenta los costos estimados vigentes en la actualidad por el tendido de cañería según datos obtenidos de Firmas de plaza, se obtiene la relación de precios por diámetro que se muestra en el Cuadro siguiente:

| DIAMETRO | LONGITUD | MATERIALES | TENDIDO | | Totales |
|--------------------------|----------|------------|---------|-----------------|------------------|
| (pulg.) | (mts.) | ₡ | ₡/m | Subtotal (₡) | Parciales (₡) |
| 3 | 500 | 5.935 | 18 | 9.000 | 14.935 |
| 2 | 5.275 | 35.725 | 16 | 84.400 | 120.125 |
| 1 1/2 | 12.000 | 61.320 | 10 | 120.000 | 181.320 |
| accesorios m.eq. Ø 2" | 1.400 | 7.448 | 16 | 22.400 | 29.848 |
| Totales Generales | -- | 110.428 | -- | 235.800 | 346.228 |

5.2 - ESTACIONES REGULADORAS: COSTOS DE INVERSION

Se investigó en el mercado de fabricantes de plantas reguladoras el costo de las mismas obteniéndose la siguiente información con referencia a su consideración en la inversión a realizar:

| | | |
|-----------------------------------|---|----------|
| E.R.R. 60/10 Kg/cm ² . | - | 65.000 ₡ |
| E.R.R. 10/1,5 Kg/cm ² | - | 45.000 ₡ |

5.3 - GASODUCTO: COSTOS DE INVERSION

Cañería: 70 Km.; Precio cañería Ø 4": 13 ₡/m

Total materiales: 910.000 ₡; Tendido: 1.550.000 ₡

Materiales + Mano de Obra: 2.460.000 ₡

5.4 - La inversión total estimada, en consecuencia, resultará de componer los items anteriores:

| RUBRO | MATERIALES(₡) | TENDIDO(₡) | SUBTOTALES (₡) |
|-----------------------|---------------|------------|-------------------|
| Red Urbana | 110.428 | 235.800 | 346.228 |
| E.R.R. 60/10 y 10/1,5 | 60.000 | 50.000 | 110.000 |
| Gasoducto | 910.000 | 1.550.000 | 2.460.000 |
| Totales | 1.080.428 | 1.835.800 | 2.916.228 |

A efectos de los cálculos, se considerará un monto de inversión igual a ₡ 3.000.000.-

5.5 - Asumido el costo de inversión de las instalaciones necesarias, conocida la proyección del consumo, nos resta definir una hipótesis de precio para las ventas de gas natural a los usuarios.-

A partir de ello, se compondrá el Cuadro de flujos de fondos durante el período bajo estudio.-

Las variables que se tendrán en cuenta, y algunas premisas que se asumen para el análisis económico, son las siguientes:

a) Precios:

Para los cálculos pertinentes se toman los precios siguientes:

Gas Natural: $\left\{ \begin{array}{l} \text{doméstico: } 0,0161 \text{ ₡/m}^3 \\ \text{otros consumidores: } 0,0383 \text{ ₡/m}^3 \end{array} \right.$

Kerosene: 0,146 ₡/Lt.

Precio estimado del cilindro de 45 Kg., actual, en Camarones: 15 ₡/cilindro (equivale a 0,333/Kg)

b) Premisas de trabajo:

1º) La demanda de gas natural se tomó incremental a lo largo de todo el período analizado.-

2º) Los precios son los vigentes a partir de Julio de 1986.-

3º) La paridad cambiaria es de 1 U\$S = 1 ₡.-

- 4°) No se ha considerado gasto alguno en concepto de compras de terrenos para la ejecución de las estaciones de regulación.-
- 5°) Impuesto sobre Ingresos Brutos: Se consideró igual al 2,5% sobre los ingresos por ventas.-
- 6°) Gastos de operación, mantenimiento y comercialización:
Se asume un 0,50% anual sobre el monto de la inversión, lo que arroja un valor de ₡ 15.000 por año.-
- 7°) Costo de adquisición del producto: Se tomó un precio igual al que imputa gas del estado a sus evaluaciones empresarias. Dicho valor es de 0,0249 ₡/m³.-
- 8°) Costo de Captación: Se asumió igual criterio que para el costo de adquisición, lo que lleva a adjudicar al rubro en cuestión, una valorización igual a 0,0002 ₡/m³.
- 9°) Se calculó el ahorro que se produciría si a igualdad de calorías consumidas durante todo el período estudiado, la demanda fuera satisfecha por Kerosene y Gas Licuado. De esa diferencia, se afectó un 50% al pago de una sobretarifa que se explicita como "ingreso especial por mayor precio" en el Cuadro de flujos de fondos y que

genera un gasto especial por diferencia de impuesto a los Ingresos Brutos, que también se explicita en dicho Cuadro.-

Los montos que año por año demandaría satisfacer las necesidades calóricas con Kerosene y Gas Licuado, están mostrados en el Cuadro siguiente, donde se expresa la recaudación por ventas de Kerosene y Gas Licuado que se verificaría si las pautas de crecimiento de mercado se cumplen y no se ejecutan las obras de suministro de Gas Natural. A los totales de la columna siete (7) se les resta el "total redondeado" del Cuadro de flujos, y a la mitad de la diferencia, se la introduce en el flujo bajo la denominación de "ingresos por mayor precio". Este cálculo, implicaría considerar que el precio del Gas Natural a cobrar a usuarios sería en promedio (sin discriminar usuarios domésticos del resto) alrededor de $0,090 \text{ ¢/m}^3$.-

| Año (1) | Período (2) | KEROSENE (A) | | | C.I. (A) | Tot. Gra1 (511) |
|---------|-------------|-------------------|----------|--------------|-----------|-----------------|
| | | Don: Pub1+Com (3) | Ind. (4) | Subtotal (5) | Total (6) | |
| 1986 | 1 | 82.855 | 126.000 | 208.855 | 61.655 | 270.510 |
| 1987 | 2 | 84.435 | 133.500 | 217.935 | 62.460 | 280.401 |
| 1988 | 3 | 86.055 | 141.024 | 227.079 | 63.734 | 291.413 |
| 1989 | 4 | 87.714 | 150.066 | 237.780 | 63.925 | 301.705 |
| 1990 | 5 | 89.415 | 159.012 | 248.427 | 64.989 | 313.416 |
| 1991 | 6 | 91.157 | 168.158 | 259.745 | 65.801 | 325.606 |
| 1992 | 7 | 92.943 | 178.068 | 271.011 | 66.750 | 338.301 |
| 1993 | 8 | 94.774 | 189.104 | 284.278 | 67.654 | 351.932 |
| 1994 | 9 | 96.650 | 200.814 | 297.494 | 68.570 | 366.070 |
| 1995 | 10 | 98.516 | 212.814 | 311.330 | 69.514 | 380.844 |
| 1996 | 11 | 100.547 | 225.000 | 326.213 | 70.471 | 396.684 |
| 1997 | 12 | 102.569 | 239.148 | 341.717 | 71.446 | 413.163 |
| 1998 | 13 | 104.642 | 253.512 | 358.154 | 72.439 | 430.593 |
| 1999 | 14 | 106.768 | 268.758 | 375.526 | 73.451 | 448.977 |
| 2000 | 15 | 108.949 | 284.886 | 393.835 | 74.663 | 468.498 |
| 2001 | 16 | 111.185 | 302.027 | 413.207 | 75.720 | 488.927 |
| 2002 | 17 | 113.470 | 320.040 | 433.510 | 76.798 | 510.308 |
| 2003 | 18 | 115.830 | 339.118 | 455.148 | 77.897 | 533.045 |
| 2004 | 19 | 118.243 | 360.108 | 478.351 | 79.017 | 557.368 |
| 2005 | 20 | 119.402 | 381.276 | 500.678 | 80.160 | 580.838 |
| 2006 | 21 | 121.902 | 404.082 | 525.984 | 81.326 | 607.310 |
| 2007 | 22 | 124.406 | 428.400 | 552.806 | 82.514 | 635.320 |
| 2008 | 23 | 127.008 | 454.104 | 581.202 | 83.728 | 664.930 |
| 2009 | 24 | 129.798 | 481.320 | 611.118 | 84.965 | 696.083 |
| 2010 | 25 | 132.568 | 510.171 | 642.742 | 86.227 | 728.969 |
| 2011 | 26 | 135.411 | 540.792 | 676.203 | 87.516 | 763.719 |
| 2012 | 27 | 138.328 | 573.300 | 711.628 | 88.831 | 800.459 |
| 2013 | 28 | 141.322 | 607.698 | 749.020 | 90.173 | 839.193 |
| 2014 | 29 | 144.395 | 644.112 | 788.507 | 91.543 | 880.050 |
| 2015 | 30 | 147.549 | 682.794 | 830.343 | 92.941 | 923.284 |

6.0 - CALCULOS ECONOMICOS

Para culminar la evaluación económica, y de acuerdo al objetivo buscado de asumir una alternativa básica que permita disponer de un punto de referencia que facilite la toma de decisiones políticas, o en su defecto, que sirva para sustentar tales decisiones con cierto costo político, se adjuntan tres alternativas de análisis que aproximan el estudio del problema, a alternativas económicas que se consideran dentro del campo de lo razonable, y que facilitan conclusiones técnico-económicas que dan marco a los criterios políticos antes referidos.-

6.1 - ALTERNATIVA I

Consiste en asumir un Cuadro de flujos caracterizado por la consideración de ingresos por ventas en las condiciones detalladas en el punto 9 del subitem b, ítem 5.5, y egresos en concepto de gastos de operación y mantenimiento, pago a Gas del Estado del gas natural a distribuir e impuestos.-

Esta hipótesis de trabajo se completa con la con-

sideración de que las necesidades de la ejecución las obras se cubren con un crédito de 3 MM U\$S al 18% de interés anual sobre saldos, con un año de gracia. El desarrollo de los flujos muestra que bajo esas condiciones, el crédito no es reembolsable, y en consecuencia la viabilidad del Proyecto, en términos económicos no aconsejable (Cuadro 6.1).-

6.2 - ALTERNATIVA II

Para este caso, se toma la misma circunstancia numérica que para la primer alternativa, pero se busca de mejorar la carga financiera del Proyecto, considerando que el crédito de 3 MM U\$S es otorgado a una tasa del 4% anual acumulativo sobre saldos.-

El Cuadro de flujos muestra que el préstamo sería reembolsable en 29 años, lapso éste que se considera demasiado prolongado como para que alguna entidad de financiamiento tenga la disponibilidad de cubrir los requerimientos correspondientes (Cuadro 6.2). Esta alternativa, en consecuencia, no sería aconsejable.-

Cuadro 6.1

| | OPENLY WANT | GS.AQUISICION | INGRESOS | ING.DTOS. | NECESIDAD | INTERESES | ACUMULADO |
|----|-------------|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000000 | 540000 | 3540000 |
| 2 | 15000 | 45800 | 165000 | 4125 | 3439925 | 619187 | 4059112 |
| 3 | 15000 | 47600 | 172000 | 4300 | 3954012 | 711722 | 4665734 |
| 4 | 15000 | 49700 | 179000 | 4475 | 4553909 | 820064 | 5375913 |
| 5 | 15000 | 51800 | 185000 | 4625 | 5262397 | 947231 | 6209014 |
| 6 | 15000 | 53900 | 193000 | 4825 | 6090354 | 1096264 | 7185278 |
| 7 | 15000 | 56100 | 201000 | 5025 | 7061742 | 1271114 | 8332392 |
| 8 | 15000 | 58700 | 210000 | 5250 | 8201806 | 1476325 | 9678117 |
| 9 | 15000 | 61200 | 220000 | 5500 | 9539831 | 1717170 | 11250287 |
| 10 | 15000 | 64000 | 227000 | 5675 | 11114675 | 2000642 | 13165959 |
| 11 | 15000 | 66900 | 236500 | 5913 | 12966630 | 2333593 | 15300552 |
| 12 | 15000 | 70500 | 246000 | 6150 | 15146675 | 2726401 | 17877053 |
| 13 | 15000 | 73000 | 257000 | 6425 | 17710499 | 3197690 | 20894743 |
| 14 | 15000 | 76500 | 268000 | 6700 | 20728589 | 3731146 | 24455889 |
| 15 | 15000 | 80000 | 281000 | 7025 | 24280760 | 4370537 | 28651426 |
| 16 | 15000 | 83700 | 297000 | 7325 | 28464322 | 5123578 | 33581004 |
| 17 | 15000 | 87600 | 306000 | 7650 | 33392149 | 6010587 | 39401591 |
| 18 | 15000 | 91800 | 320000 | 8000 | 39197536 | 7055357 | 46256948 |
| 19 | 15000 | 96200 | 334500 | 8363 | 46036155 | 8286868 | 54325816 |
| 20 | 15000 | 101000 | 349500 | 8733 | 54100261 | 9738047 | 63863863 |
| 21 | 15000 | 105800 | 365000 | 9125 | 63603233 | 11448582 | 75051645 |
| 22 | 15000 | 111000 | 382000 | 9550 | 74805369 | 13464966 | 88270331 |
| 23 | 15000 | 116400 | 401000 | 10025 | 88010785 | 15841936 | 103852691 |
| 24 | 15000 | 122200 | 420000 | 10500 | 103550391 | 18644470 | 122224861 |
| 25 | 15000 | 128400 | 440000 | 11000 | 121940262 | 21949247 | 143869508 |
| 26 | 15000 | 134800 | 461000 | 11525 | 143589634 | 25846170 | 169535678 |
| 27 | 15000 | 141700 | 484000 | 12100 | 169120304 | 30441745 | 199562543 |
| 28 | 15000 | 148800 | 508000 | 12700 | 199231048 | 35861589 | 235092632 |
| 29 | 15000 | 156500 | 533000 | 13325 | 234744462 | 42254003 | 276998465 |
| 30 | 15000 | 164500 | 559300 | 13983 | 276632643 | 49793877 | 326426524 |
| 31 | 15000 | 175000 | 592000 | 14800 | 326039324 | 58687078 | 384726402 |

Cuadro 6.2

INTERES AL 4 % ANUAL SOBRE SALDOS

| | CANT. | 63.ADOUSICIO | INTERESOS | ING.BTOS. | NECESIDAD | INTERESES | ACUMULADO |
|----|-------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000000 | 120000 | 3120000 |
| | 15000 | 45800 | 165000 | 4125 | 3019925 | 120777 | 3140722 |
| | 15000 | 47600 | 172000 | 4300 | 3035622 | 121425 | 3157447 |
| | 15000 | 49700 | 179000 | 4475 | 3047222 | 121889 | 3165111 |
| | 15000 | 51800 | 185000 | 4625 | 3055536 | 122221 | 3177757 |
| | 15000 | 53900 | 193000 | 4825 | 3056432 | 122339 | 3180521 |
| | 15000 | 56100 | 201000 | 5025 | 3055946 | 122238 | 3179184 |
| | 15000 | 58700 | 210000 | 5250 | 3047134 | 121885 | 3169020 |
| | 15000 | 61200 | 220000 | 5500 | 3030720 | 121227 | 3151948 |
| | 15000 | 64000 | 227000 | 5675 | 3009623 | 120385 | 3130006 |
| | 15000 | 66900 | 236500 | 5913 | 2981321 | 119253 | 3100574 |
| | 15000 | 70900 | 246000 | 6150 | 2946624 | 117865 | 3064489 |
| | 15000 | 73000 | 257000 | 6425 | 2901914 | 116077 | 3017990 |
| 14 | 15000 | 76500 | 268000 | 6700 | 2848190 | 113928 | 2962118 |
| 15 | 15000 | 80000 | 281000 | 7025 | 2783143 | 111326 | 2894469 |
| 16 | 15000 | 83700 | 293000 | 7325 | 2707494 | 108300 | 2815793 |
| 17 | 15000 | 87600 | 306000 | 7650 | 2620043 | 104802 | 2724845 |
| 18 | 15000 | 91600 | 320000 | 8000 | 2519645 | 100783 | 2620431 |
| 19 | 15000 | 96200 | 334300 | 8363 | 2405493 | 96220 | 2501713 |
| 20 | 15000 | 101000 | 349500 | 8738 | 2276951 | 91078 | 2368029 |
| 21 | 15000 | 105800 | 365000 | 9125 | 2132954 | 85318 | 2218272 |
| 22 | 15000 | 111000 | 382000 | 9550 | 1971822 | 78873 | 2050695 |
| 23 | 15000 | 116400 | 401000 | 10025 | 1791120 | 71643 | 1862764 |
| 24 | 15000 | 122200 | 420000 | 10500 | 1590464 | 63619 | 1654983 |
| 25 | 15000 | 129400 | 440000 | 11000 | 1369483 | 54779 | 1424262 |
| 26 | 15000 | 134900 | 461000 | 11525 | 1124587 | 44983 | 1189571 |
| 27 | 15000 | 141700 | 484000 | 12100 | 854371 | 34175 | 955345 |
| 28 | 15000 | 148800 | 508000 | 12700 | 557046 | 22282 | 575727 |
| 29 | 15000 | 156500 | 533000 | 13325 | 231152 | 9246 | 249297 |
| 30 | 15000 | 164500 | 559300 | 13983 | -125419 | -5017 | -139436 |
| 31 | 15000 | 175000 | 592000 | 14800 | -517636 | -20705 | -536741 |

6.3 - ALTERNATIVA III

Este caso surge como variante lógica de las dos anteriores, pues manteniendo la figura del crédito "blando", incorpora un aporte Provincial (ejemplo:Subsidio), que puede tener una opción de reintegro de segunda prioridad y cuyo monto es de 250 M U\$S por año durante diez años.-

El Cuadro de flujos indica que, para esta alternativa, el crédito "blando" sería reembolsable en diez años, fecha a partir de la cual podría la Provincia recuperar los subsidios según un plan que surge del mismo Cuadro de flujos (Cuadro 6.3),-y a partir del décimo primer período.-

TASA INTERNA DE RETORNO:

Asumiendo la alternativa descrita en este Punto 6.3 como razonable, se verificó la tasa de retorno que respecto del aporte Provincial ofrecería el Proyecto, concluyendo que la misma, sería igual al 6,68% anual.-

Cuadro 6.3

INGRESOS ANUALES CON CONTRIBUCION PROVINCIAL

| INGRESOS | INGRESOS | INGRESOS | INGRESOS | INGRESOS | INGRESOS | INGRESOS | INGRESOS | INGRESOS |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 2750000 | 110000 | 2360000 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 45800 | 165000 | 4125 | 2509925 | 108397 | 2610322 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 47500 | 172000 | 4300 | 2255222 | 90209 | 2345431 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 49700 | 179000 | 4475 | 1985606 | 79424 | 2065030 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 51300 | 185000 | 4625 | 1701435 | 68058 | 1769513 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 53900 | 193000 | 4825 | 1409238 | 56810 | 1456248 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 56100 | 201000 | 5025 | 1081373 | 43725 | 1124428 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 58700 | 210000 | 5250 | 743378 | 29743 | 773321 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 61200 | 220000 | 5500 | 385021 | 15401 | 400422 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 64000 | 227000 | 5675 | 8097 | 324 | 8421 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 66900 | 236500 | 5913 | -140267 | -5111 | -145078 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 70900 | 243000 | 6150 | -299328 | -11943 | -311321 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 73900 | 257000 | 6425 | -474396 | -18970 | -493372 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 76500 | 268000 | 6700 | -663172 | -25527 | -688698 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 80300 | 281000 | 7025 | -866673 | -34747 | -903420 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 81700 | 293000 | 7325 | -1090295 | -46616 | -1134011 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 87800 | 306000 | 7650 | -1329761 | -53140 | -1352902 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 91800 | 320000 | 8000 | -1580152 | -63326 | -1651678 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 96200 | 334500 | 8363 | -1866615 | -74065 | -1941280 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 101000 | 349500 | 8738 | -2166042 | -86642 | -2252684 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 105500 | 365000 | 9125 | -2487759 | -99310 | -2587269 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 111500 | 382000 | 9550 | -2833719 | -113349 | -2947068 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 118400 | 401000 | 10025 | -3206643 | -120266 | -3334909 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 122200 | 420000 | 10500 | -3607209 | -144288 | -3751497 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 129400 | 440000 | 11000 | -4036097 | -161444 | -4192541 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 134800 | 461000 | 11525 | -4497216 | -179089 | -4677105 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 141700 | 484000 | 12100 | -4992305 | -199492 | -5191997 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 148800 | 508000 | 12700 | -5523497 | -220940 | -5744437 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 156500 | 533000 | 13325 | -6092612 | -243704 | -6336316 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 164500 | 559300 | 13983 | -6702134 | -268085 | -6970219 | 250000 | 250000 |
| 15000 | 175000 | 592000 | 14800 | -7357419 | -294297 | -7651716 | 250000 | 250000 |

VERIFICACION DE LA INTENSIDAD DEL PAGO DE LA CONTRIBUCION DEL 6.68% ANUAL

| N. OPER. Y MONT. | CONTRIBUTIVO | INGRESOS | ING. ESTOS. | RECIBIDOS | INTERESES | ACUMULADO | CONTRIBUCION FLUJO FOND. | CONTRIBUCION INTERESES | NUOVO SALDO | |
|------------------|--------------|----------|-------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|------------------------|-------------|----------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 2750000 | 111000 | 2860000 | 250000 | -2860000 | -167191 | -266700 |
| 2 | 15000 | 45000 | 165000 | 4125 | 2509925 | 100000 | 250000 | -250000 | -34516 | -551216 |
| 3 | 15000 | 47500 | 172500 | 4300 | 2255222 | 90000 | 250000 | -250000 | -53521 | -854737 |
| 4 | 15000 | 49750 | 179300 | 4475 | 1905606 | 70000 | 250000 | -250000 | -73736 | -1176523 |
| 5 | 15000 | 51800 | 185000 | 4625 | 1701455 | 60000 | 250000 | -250000 | -95426 | -1523959 |
| 6 | 15000 | 53900 | 190000 | 4875 | 1400232 | 50000 | 250000 | -250000 | -118500 | -1892460 |
| 7 | 15000 | 55100 | 201000 | 5025 | 1001373 | 40000 | 250000 | -250000 | -140110 | -2283576 |
| 8 | 15000 | 56700 | 210000 | 5250 | 743570 | 30000 | 250000 | -250000 | -164376 | -2704952 |
| 9 | 15000 | 58100 | 220000 | 5500 | 305021 | 20000 | 250000 | -250000 | -197131 | -3152943 |
| 10 | 15000 | 60000 | 227000 | 5675 | 6997 | 10000 | 250000 | -250000 | -227277 | -3620620 |
| 11 | 15000 | 61900 | 236500 | 5913 | -140267 | -5000 | 250000 | -250000 | -232714 | -3716457 |
| 12 | 15000 | 70900 | 246000 | 6150 | -299826 | -11000 | 250000 | -250000 | -237174 | -3787544 |
| 13 | 15000 | 73000 | 257000 | 6425 | -474396 | -18000 | 250000 | -250000 | -240390 | -3847027 |
| 14 | 15000 | 76500 | 266000 | 6700 | -663172 | -26000 | 250000 | -250000 | -243867 | -3894567 |
| 15 | 15000 | 80000 | 261000 | 7025 | -868673 | -34000 | 250000 | -250000 | -245880 | -3926725 |
| 16 | 15000 | 83700 | 293000 | 7325 | -1090395 | -43000 | 250000 | -250000 | -246902 | -3949036 |
| 17 | 15000 | 87600 | 307000 | 7650 | -1329761 | -53000 | 250000 | -250000 | -246766 | -3940761 |
| 18 | 15000 | 91600 | 320000 | 8000 | -1595152 | -65000 | 250000 | -250000 | -245293 | -3917494 |
| 19 | 15000 | 96200 | 334500 | 8363 | -1866615 | -78000 | 250000 | -250000 | -242339 | -3870171 |
| 20 | 15000 | 101000 | 349500 | 8738 | -2166042 | -93000 | 250000 | -250000 | -237720 | -3796449 |
| 21 | 15000 | 106000 | 365000 | 9125 | -2487759 | -110000 | 250000 | -250000 | -231255 | -3698163 |
| 22 | 15000 | 111000 | 382000 | 9550 | -2833719 | -130000 | 250000 | -250000 | -222600 | -3556003 |
| 23 | 15000 | 116000 | 401000 | 10025 | -3205643 | -150000 | 250000 | -250000 | -211635 | -3374627 |
| 24 | 15000 | 122000 | 420000 | 10500 | -3607209 | -170000 | 250000 | -250000 | -200344 | -3151194 |
| 25 | 15000 | 129000 | 440000 | 11000 | -4036097 | -190000 | 250000 | -250000 | -187344 | -2880511 |
| 26 | 15000 | 136500 | 461000 | 11525 | -4497216 | -210000 | 250000 | -250000 | -173077 | -2578334 |
| 27 | 15000 | 141700 | 484000 | 12100 | -4992465 | -230000 | 250000 | -250000 | -157942 | -2201349 |
| 28 | 15000 | 148000 | 508000 | 12700 | -5523437 | -250000 | 250000 | -250000 | -140147 | -1750057 |
| 29 | 15000 | 151500 | 533000 | 13325 | -6092612 | -270000 | 250000 | -250000 | -120511 | -1245115 |
| 30 | 15000 | 155000 | 559000 | 13980 | -6702134 | -290000 | 250000 | -250000 | -98031 | -670015 |
| 31 | 15000 | 158000 | 587000 | 14680 | -7357414 | -310000 | 250000 | -250000 | -72147 | 0 |

7.0)- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis general del problema permite obtener las conclusiones siguientes:

- a) La localidad de Camarones representa un mercado que por su dimensión puede definirse como de marginal.-
- b) La decisión de encarar obras para la provisión de gas natural, resulta conveniente que se asiente en consideraciones de tipo político, de fomento y desarrollo regional, etc., que permita completar un cuadro de beneficios no necesariamente económicos.-
- c) Será necesario evaluar, y eventualmente tramitar, fuentes de financiación de organismos de fomento, con esquemas financieros realmente blandos.-
- d) El Gobierno Provincial debería tener activa participación en las gestiones con vistas a lograr por parte de sectores oficiales nacionales, la aceptación de la ejecución de los trabajos y provisiones correspondientes.-
- e) El Gobierno Provincial debería seriamente considerar la necesidad de un aporte en dinero, con recupero a largo plazo,

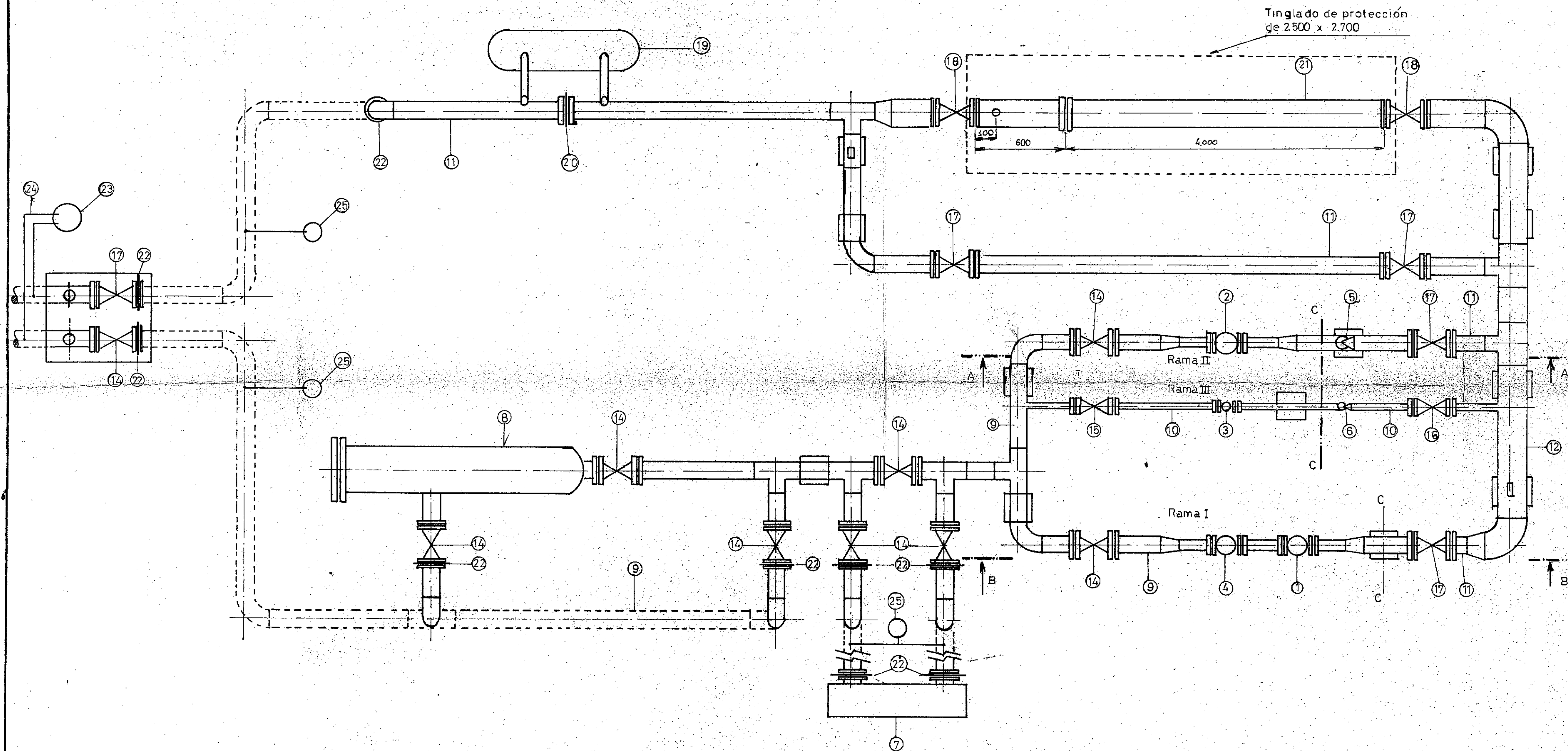
o como subsidio directo. Para ello, las alternativas económicas descritas facilitan un enfoque que puede servir de ayuda a tal propósito.-

- f) El análisis realizado, presupone la realización de un esfuerzo importante por parte de la población, quien, a través del pago de una tarifa superior a la que rige en la zona según las actuales tarifas de Gas del Estado, colaboraría con el Estado Provincial en la faz económica del Proyecto.- Este aspecto es fundamental, por cuanto hace a la aceptación política del emprendimiento, y debería ser objeto de cuidadoso y esmerado trámite.-
- g) Los resultados económicos obtenidos, así como el análisis de otras alternativas que pudieran someterse a estudio más adelante, suponen la necesidad de analizar el encuadre jurídico que podría caberle al emprendimiento estudiado.-
- h) Los mismos resultados económicos antes mencionados, también suponen la conveniencia de agotar el análisis de alternativas técnicas que pudieran mejorar o resolver las necesidades que han motivado la ejecución del estudio de suministro de Gas Natural.-

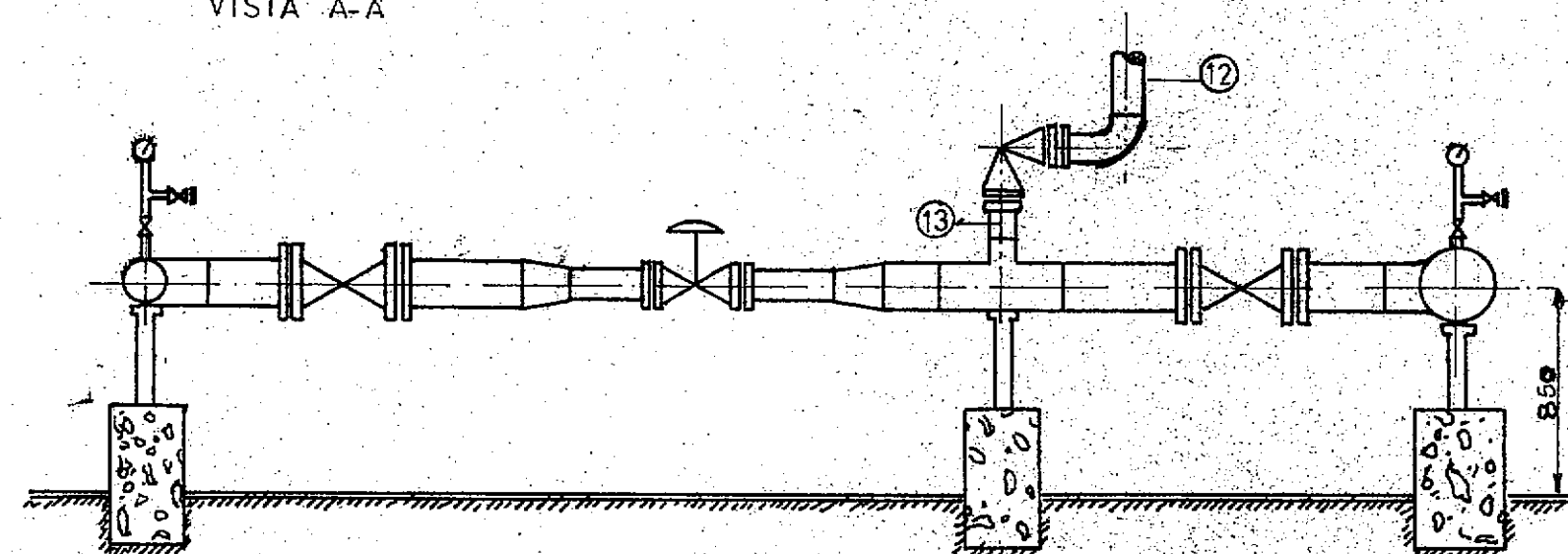


En función de todo lo expuesto, se estima oportuno explicitar las siguientes CONCLUSIONES:

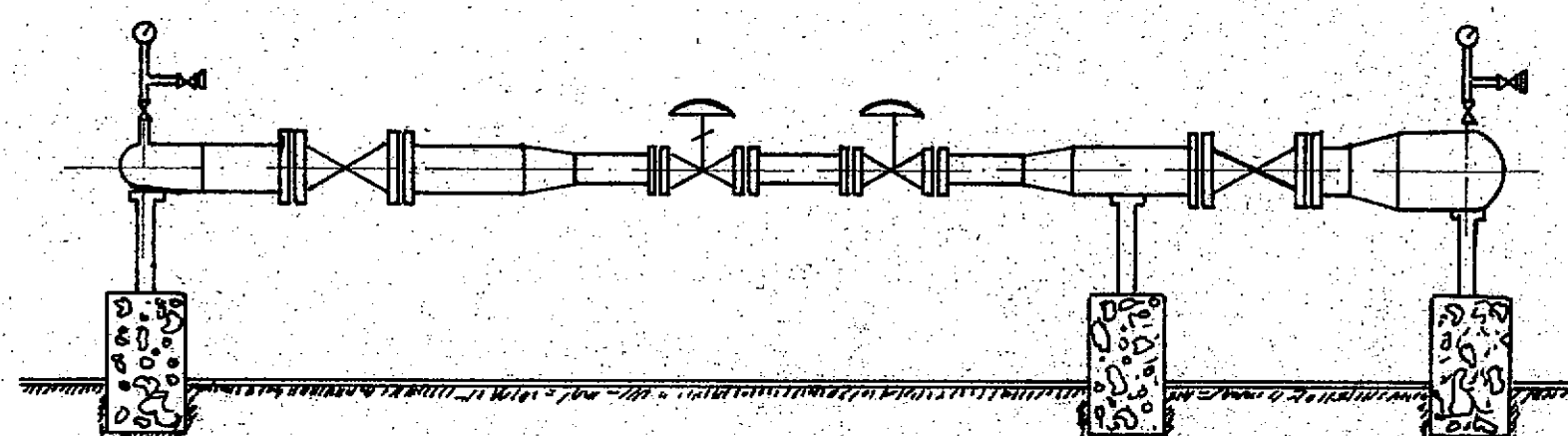
- 1º) La ejecución de un Proyecto de suministro de Gas Natural a Camarones, es factible técnica y económicamente.-
- 2º) El análisis de la economía del Proyecto puede cuestionar la solución técnica propuesta.-
- 3º) Es aconsejable plantear la conveniencia de un análisis técnico del problema que contemple otras opciones que, satisfaciendo la mayoría o parte de las premisas básicas impuestas por la Provincia, muestren la contrapartida económica derivada de otras opciones. Tal es el caso de una provisión de gas propano distribuido por red.-
- 4º) La tendencia actual de la política oficial en materia de Gas Natural, debería de ser estudiada con vistas a definir aspectos institucionales que pueden ser determinantes para que el Proyecto pueda hacerse realidad o quedar como un antecedente más de los tantos emprendimientos cuya implementación nunca pasó de una mera expresión de buenos deseos. Evidentemente, esto último no es el interés, la intención, ni el deseo, de todos los que de una u otra forma han participado del presente Estudio.-



VISTA A-A



VISTA B-B



| LISTA DE MATERIALES | | | |
|---------------------|---|---------------|-------|
| Item | DENOMINACIÓN | NORMA | cant. |
| 1 | Regulador de pres. FISHER o similar, cuerpo ED, conex. bridas de 1" Øn serie ANSI 600 con actuador 667, obturador igual 1/2 controlador WIZARD 4160 calibre a 10 kg/cm² M. | RGM-08-700 | 1 |
| 2 | Idem al anterior pero con actuador 657 y calibre a 9 kg/cm² M. | RGM-08-700 | 1 |
| 3 | Idem anterior, BIG JOE 630, con conexiones roscadas de 1" Øn, orificio 1/4", diafragma para alta presión resorte OWO 190270 22, calibre a 10 kg/cm² | RG-M-08-630 | 1 |
| 4 | Valv. de seg. por bloqueo, reg. de presión tipo FISHER, cuerpo ED con conex. bridas de 1" Øn serie ANSI 600, con actuador 657, obturador de apertura rápida, controlador WIZARD 4150-S calibre para bloquear a 11 kg/cm² M, reposición por relevador tipo FISHER 168 o simil. | RG-M-08-700 | 1 |
| 5 | Valv. de seg. por alivio con orificio L y conex. bridas de 3" x 4" Øn series ANSI 150 x 150, calibre para abrir a 13 kg/cm² M. | RGM-08-900 | 1 |
| 6 | Idem anterior con orificio E y conex. bridas de 1x2" Øn, series ANSI 150 x 150, calibre para abrir a 13 kg/cm² M. | " | 1 |
| 7 | Calentador indirecto tipo BLACK SIVALLS and BRYSON, modelo 90-1H, 622 | RGM-19-010B | 1 |
| 8 | Separador de polvos de 10" Øn con un elemento filtrante y conexiones bridas de 2" serie ANSI 600. | RGM-17-020-D | 1 |
| 9 | Cañería acero p/soldar de 2" Øn, esp. 3,91 mm. | ASTM A53 CA | |
| 10 | Idem anterior de 1" Øn, esp. 3,38 mm | " A106 " | |
| 11 | Idem anterior de 3" Øn, esp. 5,49 mm | " A53 " | |
| 12 | Idem anterior de 4" Øn, esp. 6,02 mm | " " " | |
| 13 | Idem anterior de 3" Øn, esp. 5,49 mm | " " " | |
| 14 | Valv. de bloqueo tipo esférica c/conex. de 2" Øn brida serie ANSI 600, operada a palanca. | RGM-06-1030-C | 9 |
| 15 | Idem anterior de 1" Øn, brida serie ANSI 600 operada a palanca. | " | 1 |
| 16 | Idem anterior de 1" Øn, brida serie ANSI 150 operada a palanca. | " | 1 |
| 17 | Idem anterior de 3" Øn, brida, serie ANSI 150, operada a palanca. | " | 5 |
| 18 | Idem anterior de 4" Øn, brida, serie ANSI 150, operada a palanca. | " | 2 |
| 19 | Odorizador modelo 109, especificación 15 | EP/RG 10041 | 1 |
| 20 | Placa orificio, para odorizador. Provisión G.E. | - | 1 |
| 21 | Tramo de medición de 4" Øn. | M/N 109/1 | |
| 22 | Junta dieléctrica. | | 9 |
| 23 | Mojon con CMP, de 2 puntos | | 1 |
| 24 | Cable de 10 mm especificación RAN 202. | | |
| 25 | Anodo de Mg. de 8 kg. | | 3 |

CONDICIONES DE OPERACION

| | |
|-------------------------|--------------|
| PRESION Máx. Entrada | 60 kg/cm² M |
| " Mín. " | 30 kg/cm² M |
| " Regulada | 10 kg/cm² M |
| " de prueba hasta pto C | 190 kg/cm² M |
| " " (desp. ") | 130 kg/cm² M |

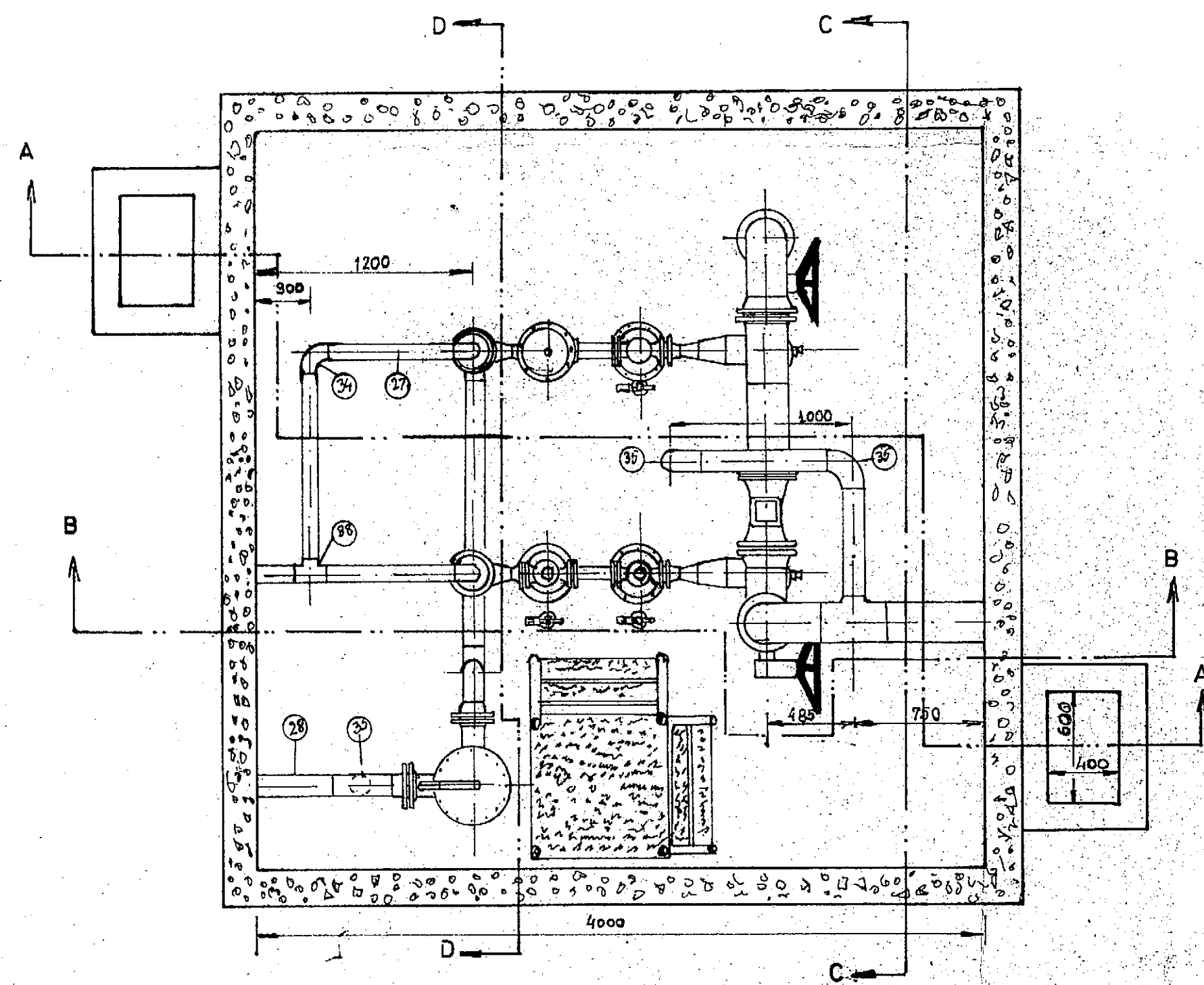
PROVINCIA DE CHUBUT

ANTEPROYECTO DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL A CAMARONES

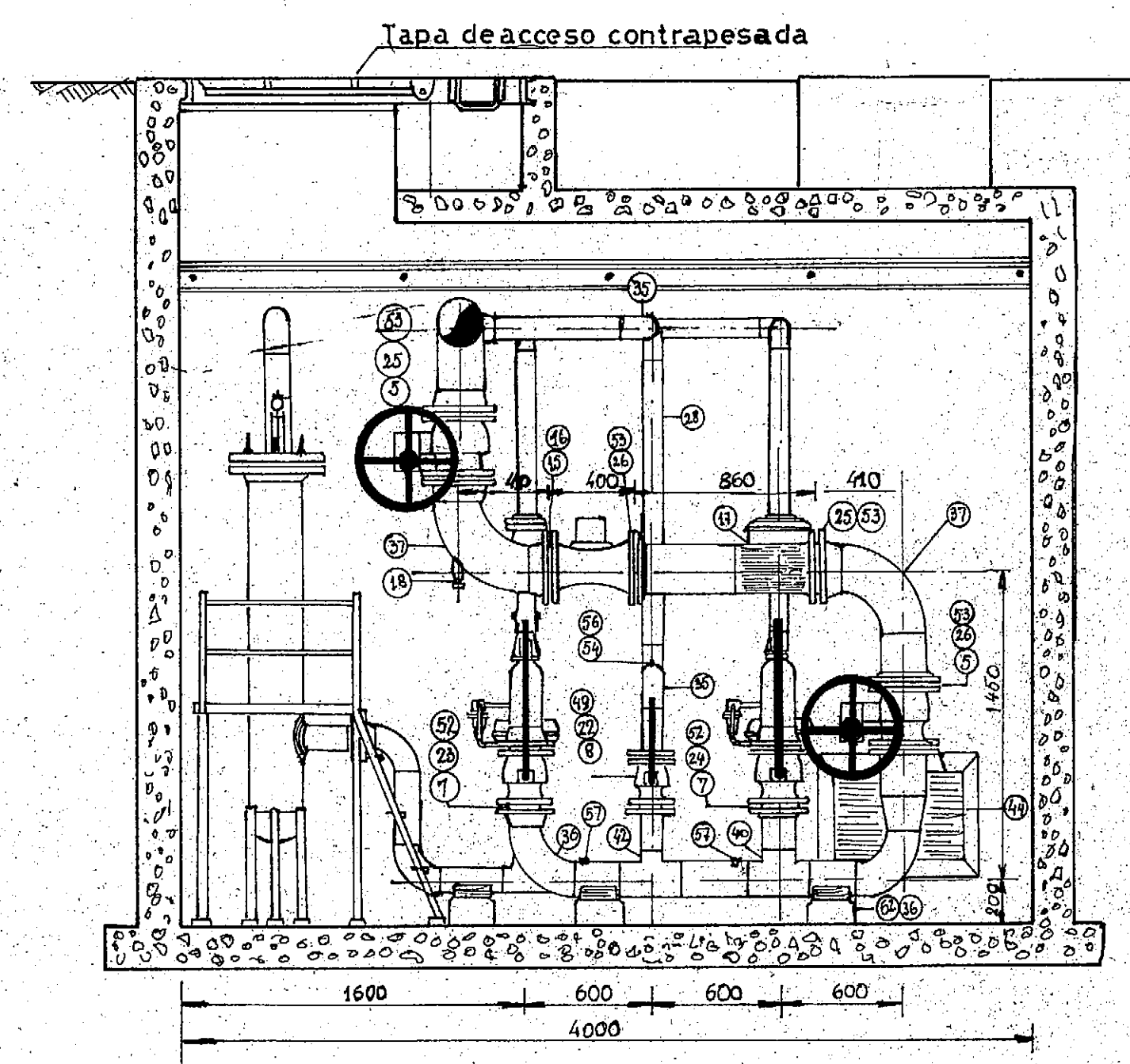
Rev. 0

H.D. 9/86

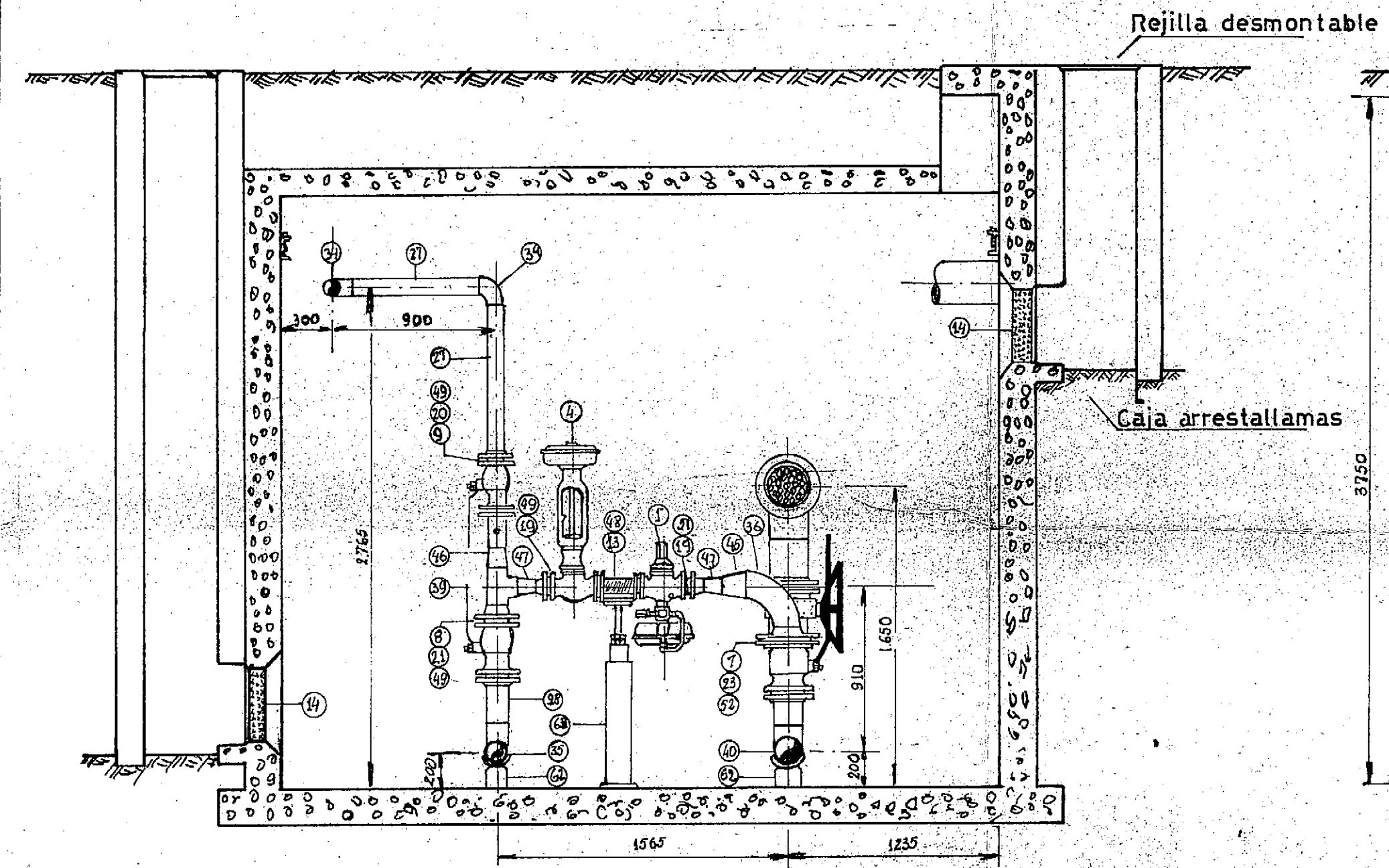
ESTACION REDUCTORA DE PRESION 60/10 kg/cm²



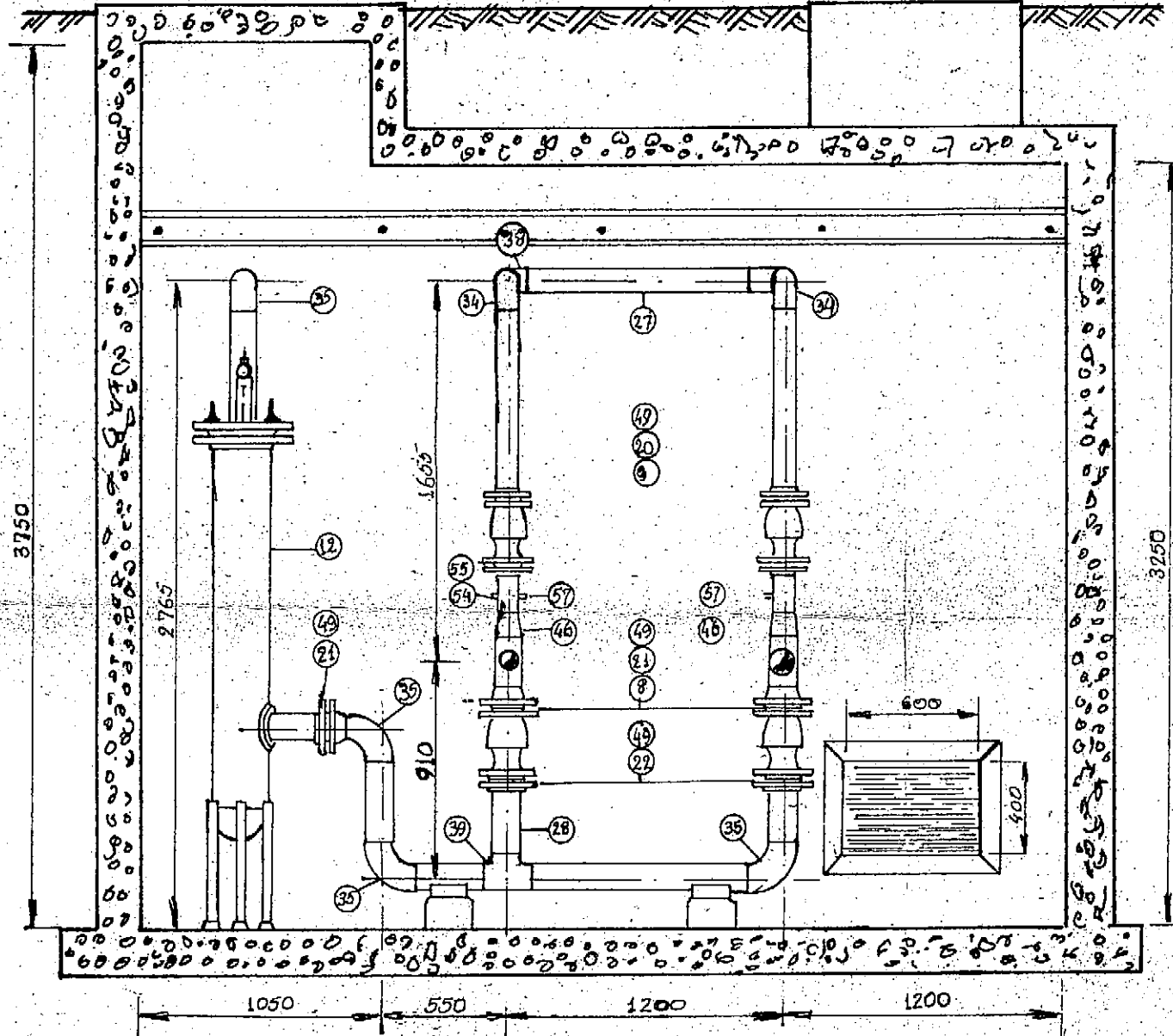
VISTA EN PLANTA



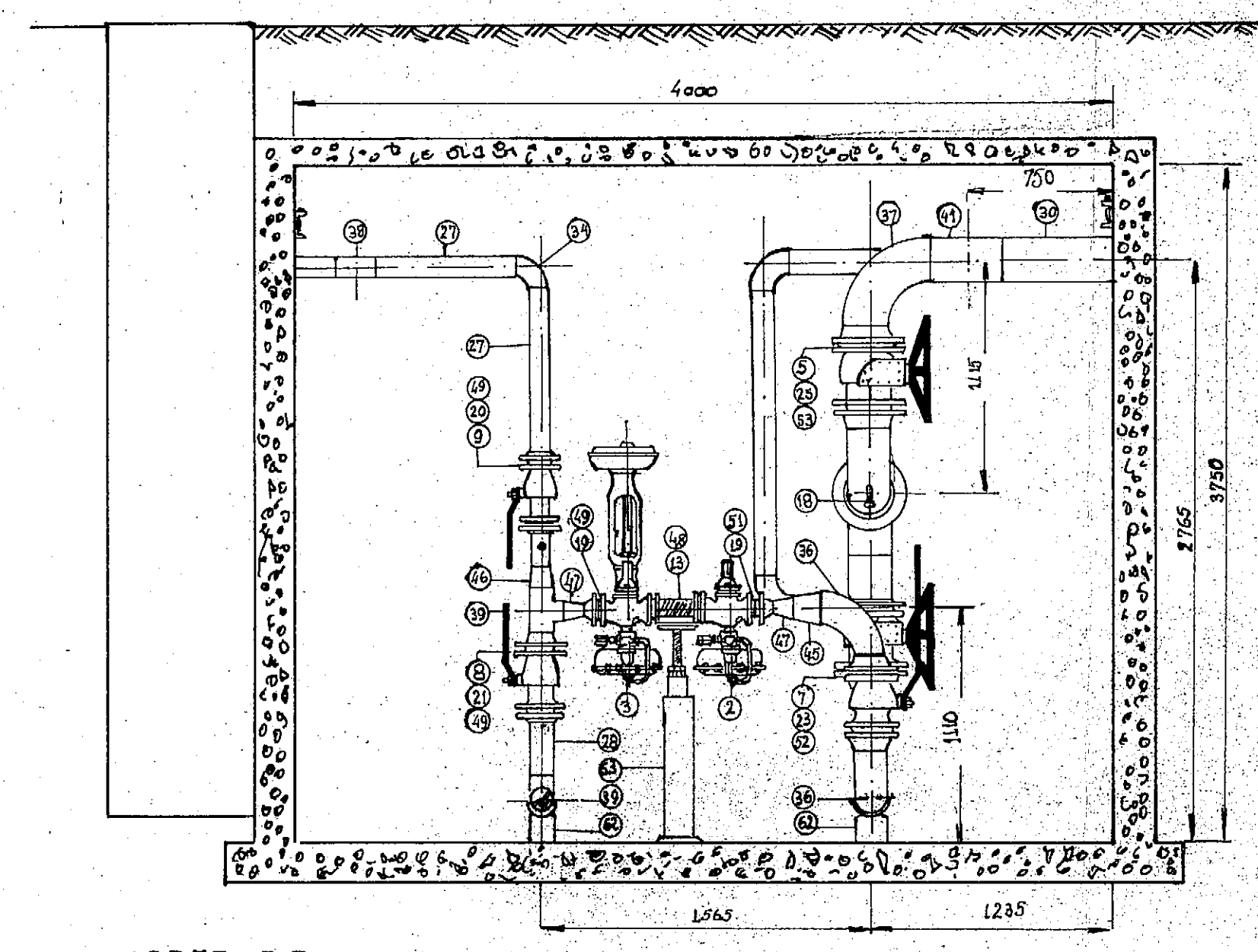
CORTE C-C



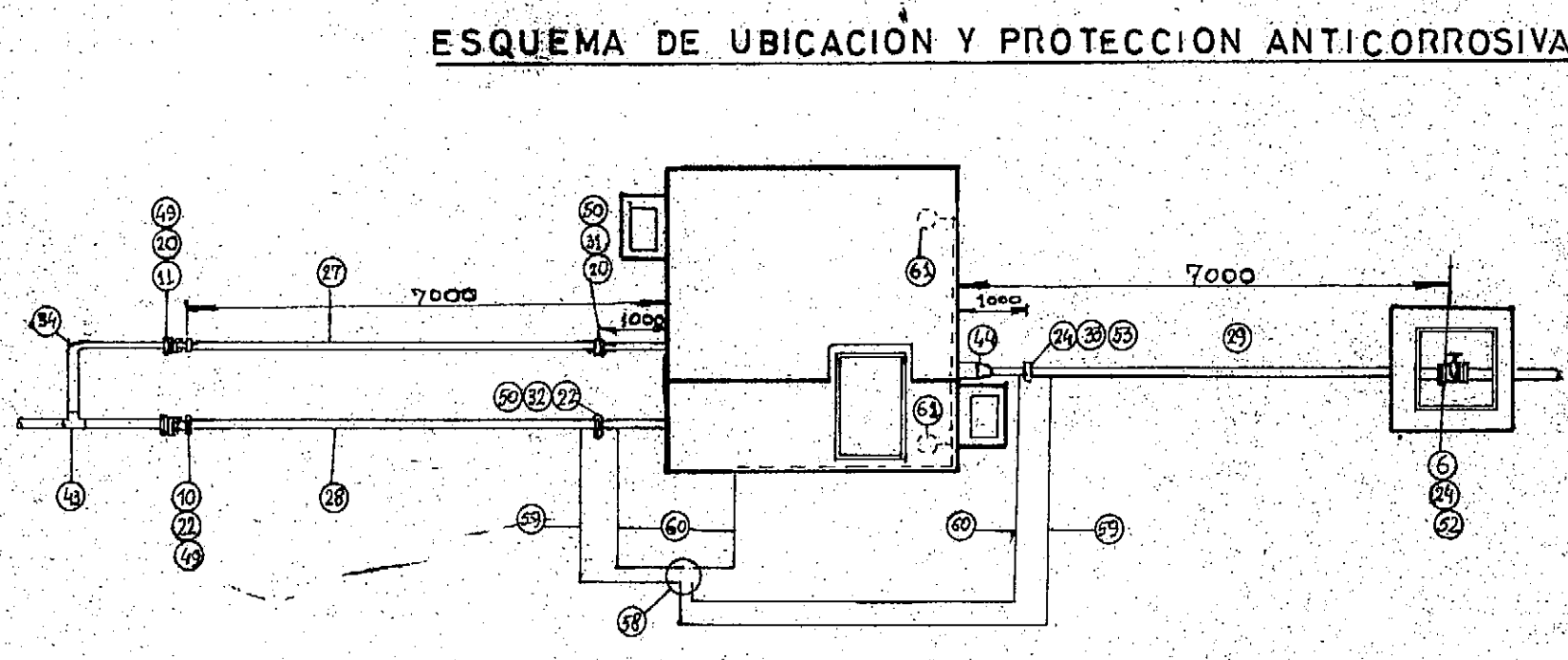
CORTE A-A



CORTE D-D



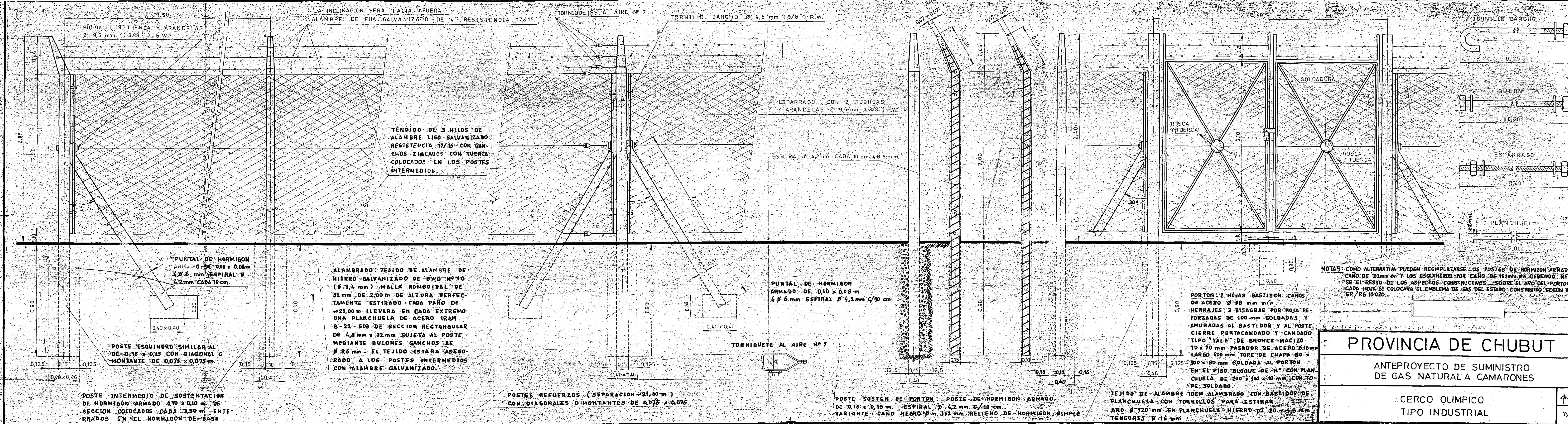
CORTE B-B



ESQUEMA DE UBICACION Y PROTECCION ANTICORROSIVA

| LISTA DE MATERIALES | | | |
|---------------------|--|---------------|----|
| | DENOMINACION | | |
| | Reg. de presión 1098 EGR tipo Fisher o similar | | |
| 1 | con conexiones bridadas de 2" Øn, serie ANSI 150, con junta WISPER TRIM y difusor en línea tipo 6011, filtro 254 y piloto control 67HR calibrado a 1.5 bar.- | RG-M-08-300 | 1 |
| 2 | Idem anterior, calibrado a 1.3 bar, sin dif. 6011. | 77 | 1 |
| 3 | Idem anterior, con junta característica lineal, filtro 254 y piloto control 6353, calibrado a 1.4 bar. | 77 | 1 |
| 4 | Valv. de sep. por bloqueo reg. de presión tipo FISHER o similar cuerpo E.T. con conexiones bridadas de 2" Øn, serie ANSI 150, con actuador 337, obturador de apertura rápida y relay neumático tipo Wildcat 62 o similar, filtro 254 y piloto control 67HR, calibrado a 1.5 bar. | RG-M-08-700 | |
| 5 | Valvula de bloqueo estática, con conexiones bridadas de 2" Øn, Serie ANSI 150, operada a volante con mecanismo de 600 y corona. | RG-M-06-030-C | 2 |
| 6 | Idem anterior, de 4" Øn, Serie ANSI 150. | 77 | 1 |
| 7 | Idem anterior, de 6" Øn, Serie ANSI 150, operada a palanca. | 77 | 2 |
| 8 | Idem anterior, de 8" Øn, Serie ANSI 150, operada a palanca. | 77 | 3 |
| 9 | Idem anterior, de 3" Øn, Serie ANSI 150, operada a palanca. | 77 | 2 |
| 10 | Idem anterior, de 4" Øn, Serie ANSI 150, apta para trabajar enterrada, operada con extensor. | 77 | 1 |
| 11 | Idem anterior, de 3" Øn, Serie ANSI 150, apta para trabajar enterrada, operada con extensor. | 77 | 1 |
| 12 | Separador de bolson de 10" Øn con conexiones bridadas de 2" Øn, Serie ANSI 150 con elemento filtrante. | RG-M-17-020-D | 1 |
| 13 | Junta de expansión axial tipo DINATECH, a simular, modelo JEM 020-180, Ax=22mm, de 2" Øn, S ANSI 150. | RG-M-04-020-A | 2 |
| 14 | Para arrestallamas tipo VAREC, BAZA o similar con chapas de 6" Øn, espesor 1mm, separación entre chapas 1mm, dimensiones 600 x 450 x 100 mm, de ancho mínimo. | | 2 |
| 15 | Medidor de turbina FIUXI-6-1000 de 8" Øn, serie ANSI 150, a proveer por GAS DEL ESTADO. | M/Nº 140/7 | 1 |
| 16 | Unidad computadora de volumen, base a proveer por G.E. | M/Nº 140/7 | 1 |
| 17 | Enderezador de vana, de 8" Øn, según Normas de medición de G.E. | 77 | 1 |
| 18 | Cupla con vaina para toma de temp., 1" Øn, NPT, serie 2000. | | 1 |
| 19 | Brida WNR de 2" Øn, Serie ANSI 150. | RG-M-04-040-A | 4 |
| 20 | Brida SORF de 2" Øn, Serie ANSI 150. | RG-M-04-040-A | 8 |
| 21 | Brida WNR de 4" Øn, Serie ANSI 150. | 77 | 4 |
| 22 | Brida SORF de 4" Øn, Serie ANSI 150. | 77 | 8 |
| 23 | Brida WNR de 6" Øn, Serie ANSI 150. | 77 | 3 |
| 24 | Brida SORF de 6" Øn, Serie ANSI 150. | 77 | 6 |
| 25 | Brida WNR de 8" Øn, Serie ANSI 150. | 77 | 4 |
| 26 | Brida SORF de 8" Øn, Serie ANSI 150. | 77 | 6 |
| 27 | Cañería de acero para soldar de 2" Øn, esp. 6.49mm. | ASTM A53 Gr B | |
| 28 | Idem anterior de 4" Øn, esp. 6.62 mm. | 77 | |
| 29 | Idem anterior de 6" Øn, esp. 7.11 mm. | API 5L Gr B | |
| 30 | Idem anterior de 8" Øn, esp. 8.18 mm. | | |
| 31 | Junta dieléctrica de 3" Øn, Serie ANSI 150. | 77 | 1 |
| 32 | Idem anterior de 4" Øn, Serie ANSI 150. | 77 | 1 |
| 33 | Idem anterior de 6" Øn, Serie ANSI 150. | 77 | 1 |
| 34 | Codo RL 90° de 3" Øn, espesor standar | RG-M-04-020-A | 4 |
| 35 | Codo RL 90° de 4" Øn, espesor standar | 77 | 9 |
| 36 | Codo RL 90° de 6" Øn, espesor standar | RG-M-04-020-A | 4 |
| 37 | Codo RL 90° de 8" Øn, espesor standar | 77 | 3 |
| 38 | Te normal de 3" Øn, espesor standar | 77 | 1 |
| 39 | Te normal de 4" Øn, espesor standar | 77 | 3 |
| 40 | Te normal de 6" Øn, espesor standar | 77 | 1 |
| 41 | Te reducción 203 x 102 (8" x 4") Øn, esp. standar | 77 | 1 |
| 42 | Te reducción 6" x 4" Øn, espesor standar | 77 | 1 |
| 43 | Te reducción 4" x 3" Øn, espesor standar | 77 | 1 |
| 44 | Reducción concéntrica 3" x 6" Øn, espesor standar | 77 | 2 |
| 45 | Idem anterior, 6" x 4" Øn, espesor standar | 77 | 2 |
| 46 | Idem anterior, 4" x 3" Øn, espesor standar | 77 | 2 |
| 47 | Idem anterior, 4" x 2" Øn, espesor standar | 77 | 4 |
| 48 | Espárragos con 2 tuercas de 3/8" x 3 1/2". | 04-001-03 | 8 |
| 49 | Idem anterior, de 5/8" x 3 3/4". | 04-001-03 | 10 |
| 50 | Idem anterior, de 3/8" x 4". | 04-001-03 | 12 |
| 51 | Idem anterior, de 5/8" x 4 1/2". | 77 | 8 |
| 52 | Idem anterior, de 3/4" x 4 1/2". | 77 | 48 |
| 53 | Idem anterior, de 3/4" x 4 1/2". | 77 | 64 |
| 54 | Cupla para manómetro de 1/2" Øn, RWA Serie 2000. | | 2 |
| 55 | Manómetro tipo Bourdon, conexión de 1/2" Øn, RWA, cuadrante de 4" Øn, color blanco, esc. concéntrica, rango 0-20 bar. | 65-100-00 | 1 |
| 56 | Idem anterior, rango 0-3 bar. | 77 | 1 |
| 57 | Cupla para toma señal de presión y alimentación de soldador de 1/2" Øn, RWA Serie 2000. | 65-100-00 | 4 |
| 58 | Caja de interconexión, según plano GE/PA 291. | 77 | 1 |
| 59 | Cable de 10mm, según especificación técnica GA-PA 201. | 77 | 4 |
| 60 | Idem anterior, de 12mm. | | |
| 61 | Cable cámara de 8" Øn para alajar, Anodo de Mg de 8 kg tipo GALVOMAG, con sello impermeable de fácil remoción. | | 2 |
| 62 | Base de hormigón con tusa de apoyo. | | 4 |
| 63 | Soporte regulable. | | 2 |

| | |
|---|---|
| PROVINCIA DE CHUBUT | |
| ANTEPROYECTO DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL A CAMARONES | |
| REV: 0 | ESTACION REDUCTORA DE PRESION 10 / 1,5 KG/CM ² |
| H.D. 9/86 | |



BULON CON TUERCA Y ARANDELAS
Ø 9,5 mm. (3/8") R.W.

LA INCLINACION SERA HACIA AFUERA
ALAMBRE DE PUA GALVANIZADO DE 4" RESISTENCIA 17/15

TENDIDO DE 3 HILOS DE
ALAMBRE LISO GALVANIZADO
RESISTENCIA 17/15 CON GAN-
CHOS ZINCADOS CON TUERCA
COLOCADOS EN LOS POSTES
INTERMEDIOS.

TORNILLO GANCHO Ø 9,5 mm (3/8") R.W.

ESPARRAGO CON 2 TUERCAS
Y ARANDELAS Ø 9,5 mm. (3/8") R.W.

ESPIRAL Ø 4,2 mm. CADA 10 cm. 4 Ø 6 mm

PUNTA DE HORMIGON
ARMADO DE 0,10 x 0,08 m
4 Ø 6 mm ESPIRAL Ø
4,2 mm CADA 10 cm

ALAMBRADO: TEJIDO DE ALAMBRE DE
HIERRO GALVANIZADO DE BWG Nº 10
(Ø 3,4 mm) MALLA ROMBOIDAL DE
51 mm DE 2,00 m DE ALTURA PERFEC-
TAMENTE ESTIRADO CADA PAÑO DE
21,00 m LLEVARA EN CADA EXTREMO
UNA PLANCHUELA DE ACERO IRAM
Ø 22-503 DE SECCION RECTANGULAR
DE 4,8 mm x 32 mm SUJETA AL POSTE
MEDIANTE BULONES GANCHOS DE
Ø 9,5 mm. EL TEJIDO ESTARA ASEGU-
RADO A LOS POSTES INTERMEDIOS
CON ALAMBRE GALVANIZADO.

PUNTA DE HORMIGON
ARMADO DE 0,10 x 0,08 m
4 Ø 6 mm ESPIRAL Ø 4,2 mm C/10 cm

TORNILLO AL AIRE Nº 7

POSTES REFUERZOS (SEPARACION 21,00 m)
CON DIAGONALES O MONTANTES DE 0,075 x 0,075

POSTE SOSTEN DE PORTON: POSTE DE HORMIGON ARMADO
DE 0,16 x 0,15 m ESPIRAL Ø 4,2 mm C/10 cm
VARIANTE: CAÑO NEGRO Ø 152 mm RELLENO DE HORMIGON SIMPLE

TEJIDO DE ALAMBRE IDEM ALAMBRADO CON BASTIDOR DE
PLANCHUELA CON TORNILLOS PARA ESTIRAR
ARO Ø 120 mm EN PLANCHUELA HIERRO 30 x 3,3 mm
TENSORES Ø 16 mm

PORTON: 2 HOJAS BASTIDOR CAÑOS
DE ACERO Ø 88 mm mín.
HERRAJES: 3 BISAGRAS POR HOJA RE-
FORZADAS DE 100 mm SOLDADAS Y
AMURADAS AL BASTIDOR Y AL POSTE
CIERRE PORTACANDADO Y CANDADO
TIPO 'YALE' DE BRONCE MACIZO
70 x 70 mm PASADOR DE ACERO Ø 16 mm
LARGO 400 mm TOPE DE CHAPA 80 x
100 x 80 mm SOLDADA AL PORTON
EN EL PISO BLOQUE DE Hº CON PLAN-
CHUELA DE 200 x 100 x 10 mm CON TO-
PE SOLDADO.

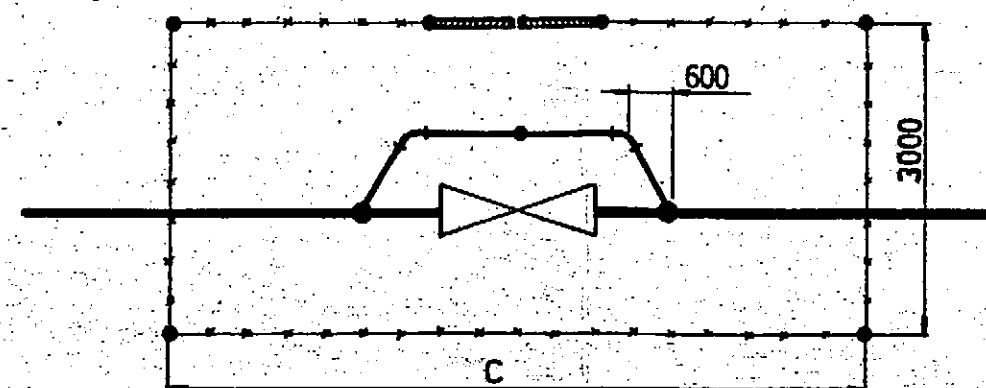
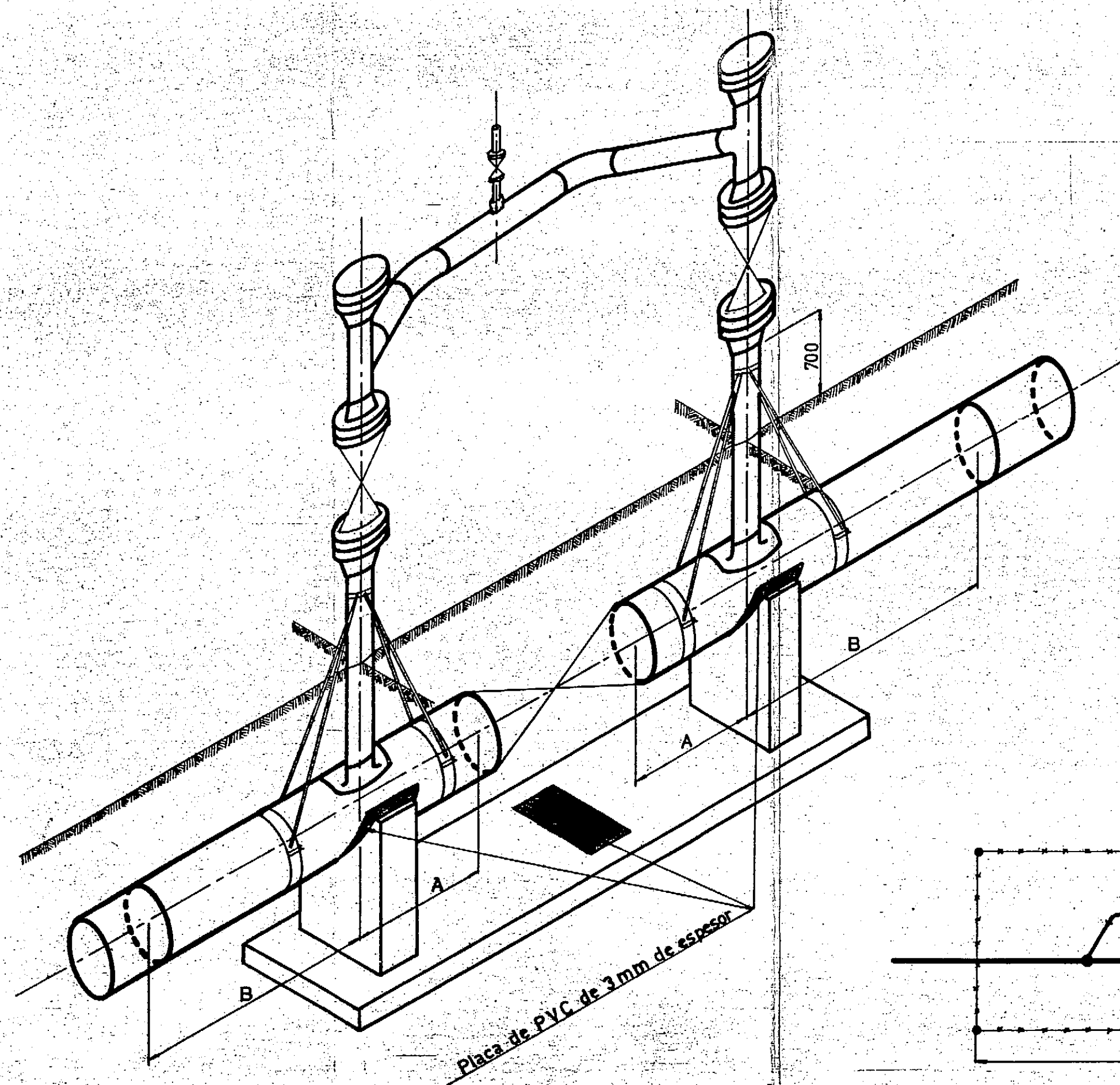
NOTAS: COMO ALTERNATIVA PUEDEN REEMPLAZARSE LOS POSTES DE HORMIGON ARMADO POR
CAÑO DE 102 mm Ø y LOS ESQUINEROS POR CAÑO DE 152 mm Ø, DEBENDO RESPETAR
SE EL RESTO DE LOS ASPECTOS CONSTRUCTIVOS SOBRE EL ARO DEL PORTON EN
CADA HOJA SE COLOCARA EL EMBLEMA DE GAS DEL ESTADO CONSTRUICO SEGUN PLANO
EP/RG 10.020.

PROVINCIA DE CHUBUT

ANTEPROYECTO DE SUMINISTRO
DE GAS NATURAL A CAMARONES

CERCO OLIMPICO
TIPO INDUSTRIAL

4/96
10
Rev. 0



DIMENSIONES

| Øn Válvula | 8" | 10" | 12" | 14" | 16" | 18" | 20" | 22" | 24" | 30" |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Øn Ventos | 3" | 4" | 4" | 4" | 6" | 6" | 6" | 8" | 8" | 8" |
| A | 700 | 700 | 800 | 800 | 800 | 800 | 900 | 900 | 900 | 900 |
| B | 1500 | 1500 | 1700 | 1900 | 2200 | 2400 | 2700 | 2900 | 3200 | 4000 |
| C | 3500 | 3500 | 4000 | 4000 | 4000 | 4500 | 4500 | 4500 | 5000 | 5000 |

Notas

- Todos los elementos deberán responder a las normas y especificaciones de esta sociedad.
- El contratista deberá presentar para su aprobación plano de proyecto de acuerdo a lo indicado en las bases de licitación.
- Soporte caño de venteo según plano EP/RG : 10014.
- Cerco olímpico según plano EP/RG : 10017.

Elementos del puente

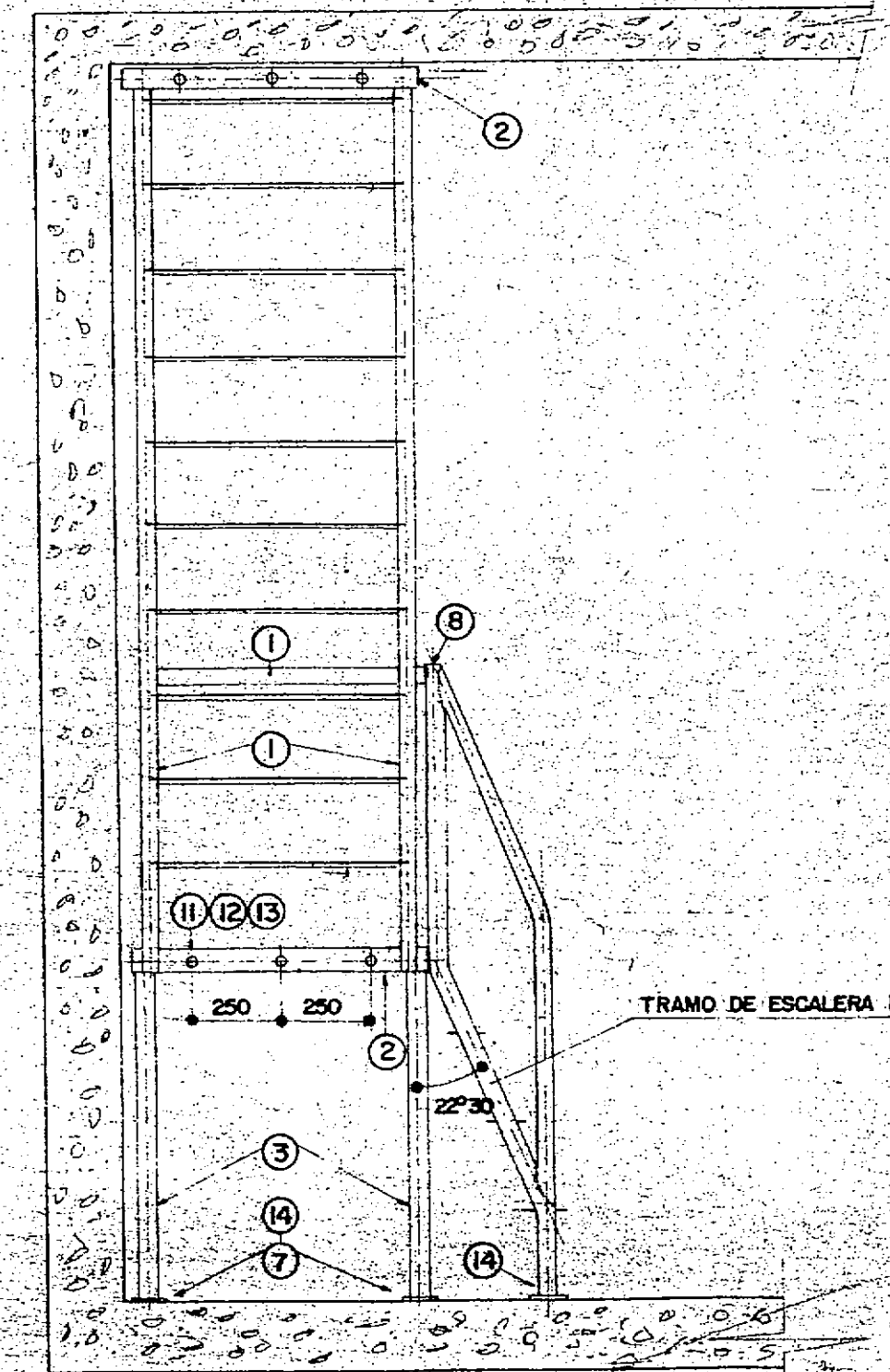
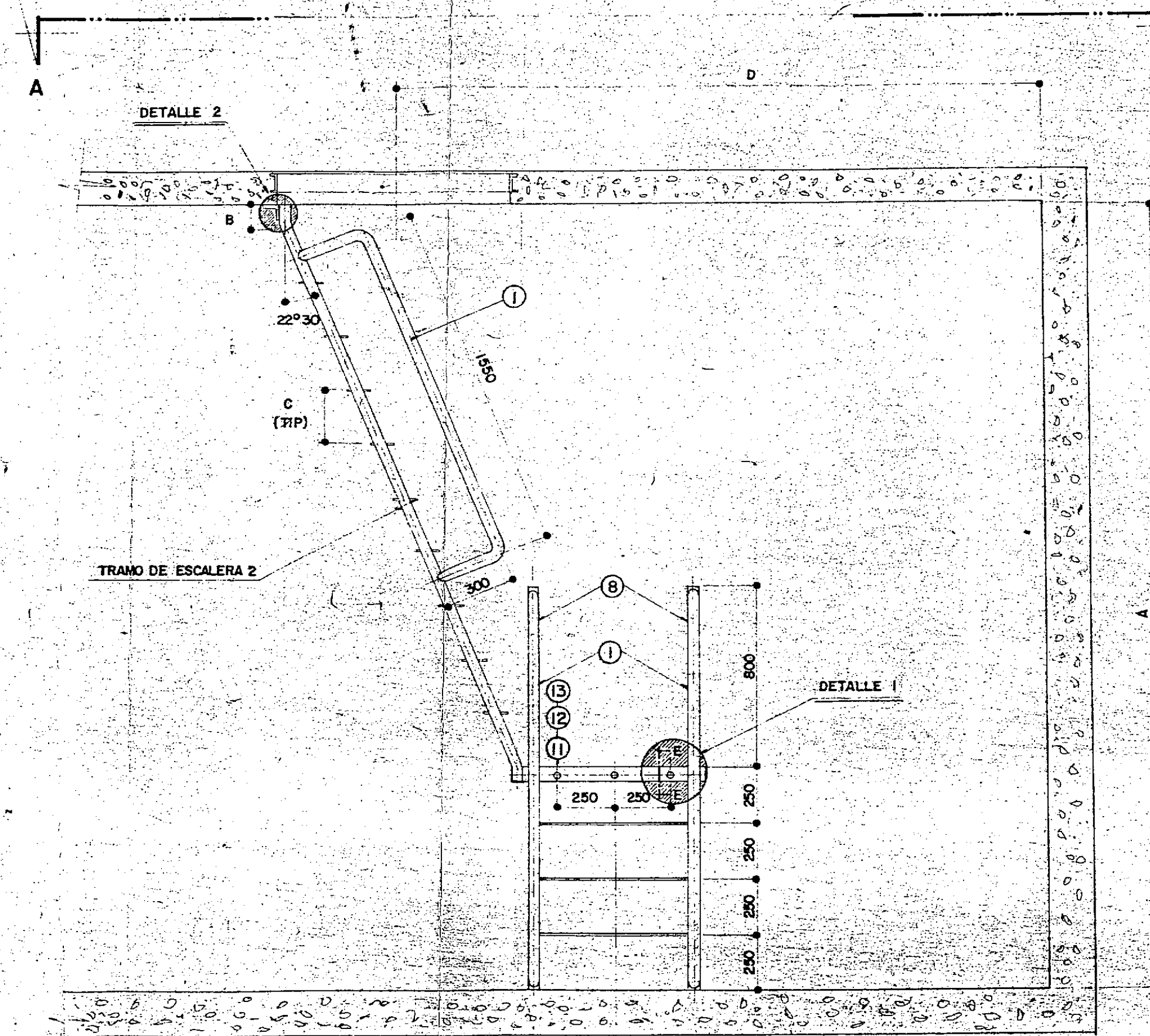
| ELEMENTOS | SERIE ANSI 150 y 300 | SERIE ANSI 600 |
|------------------------|----------------------|---------------------|
| VALVULAS | ESFERICAS | ESFERICAS |
| BRIDAS | SLIP ON | WELDING NECK |
| ACCESORIOS PARA SOLDAR | ESPESOR STANDAR | ESPESOR EXTRAPESADO |
| ACCESORIOS PARA ROSCAR | SERIE 2000 | SERIE 3000 |

PROVINCIA DE CHUBUT

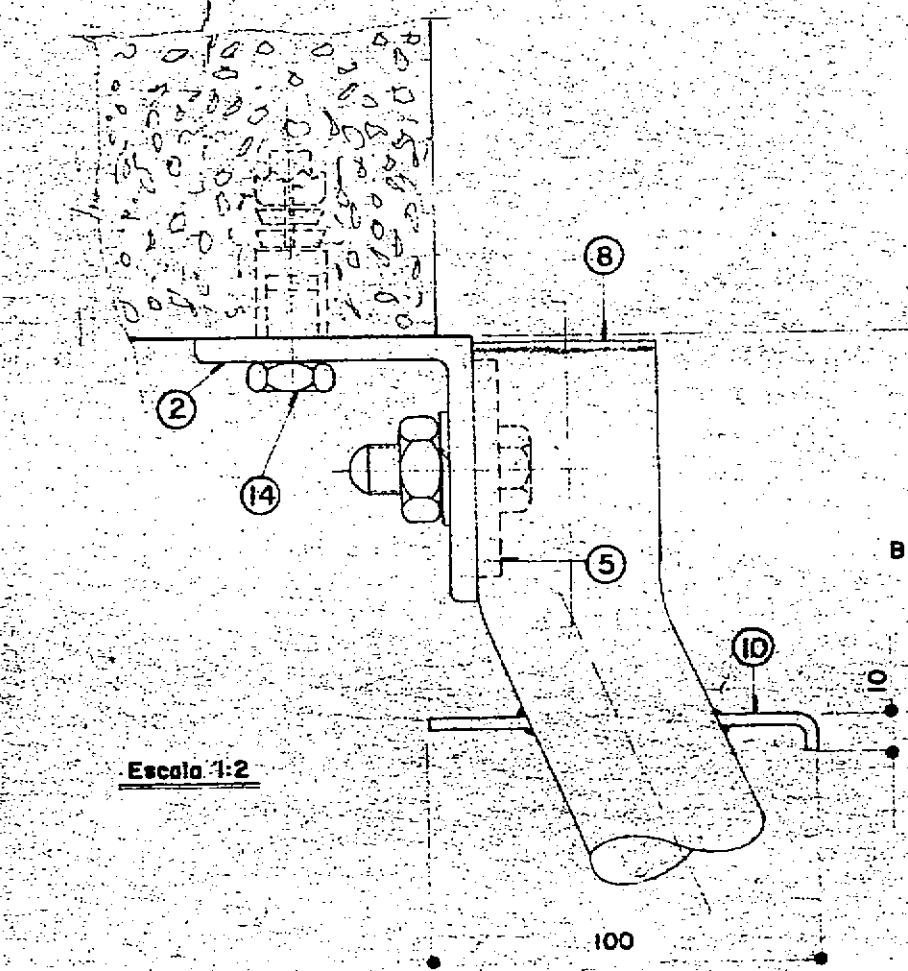
ANTEPROYECTO DE SUMINISTRO
DE GAS NATURAL A CAMARONES

VALVULA DE BLOQUEO
EN LINEA

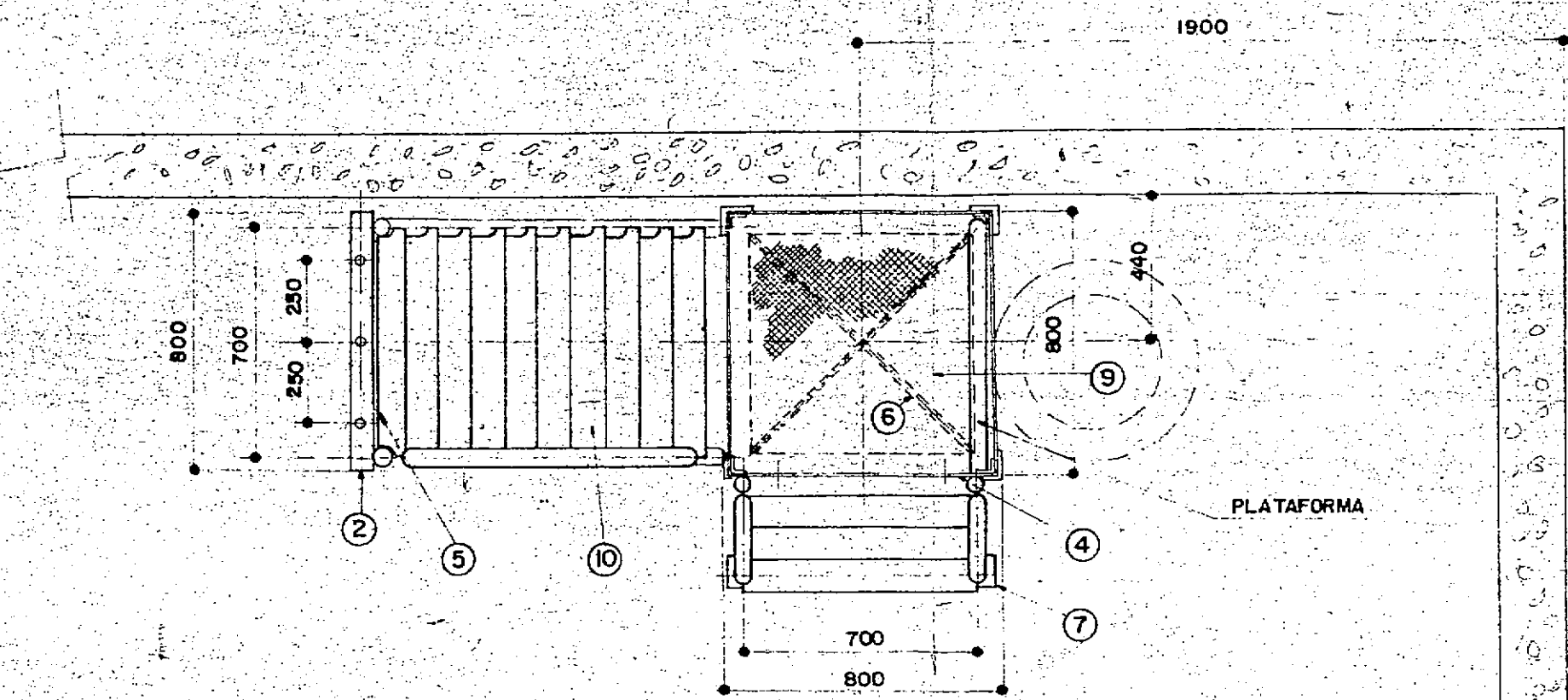
Rev. 0
4/15



— DETALLE 2 —



Escala 1:2



— VISTA A-A —

— DETALLE 1 —

CORTE E-E

Escala 1:2

NOTA:
LA TOTALIDAD DE LA INSTALACION LLEVARA DOS (2) MANOS DE PINTURA ANTIOXIDO A BASE DE CROMATO DE ZINC Y DOS (2) MANOS DE ESMALTE SINTETICO DE PRIMERA CALIDAD COLOR VERDE.

MATERIALES

| Nº | DENOMINACION | NORMA | CANTIDAD | OBSERVACIONES |
|----|--|---------------|----------|---------------|
| 1 | CANERIA DE ACERO P/SOLDAR Øn 38mm (1 1/2") | ASTM A53 Gr A | | |
| 2 | ESP 3,68 mm. | | | |
| 3 | HIERRO L P/MARCO DE PLAT. 70 mm x 6,3 mm (2 3/4" x 1/4") | COMERCIAL | 4 m | |
| 4 | HIERRO L P/PATAS DE PLAT. 51 mm x 4,7 mm (2" x 3/16") | COMERCIAL | 4 m | |
| 5 | PLANCHUELA DE 70mm x 6,3mm (2 3/4" x 1/4") | COMERCIAL | 1,4 m | |
| 6 | PLANCHUELA DE REFUERZO DE 38mm x 12,7 mm (1 1/2" x 1/2") | COMERCIAL | 1,9 m | |
| 7 | BASES DE APOYO 102 x 102 x 3 mm (4" x 4" x 1/8") | COMERCIAL | 6 | |
| 8 | DISCO Øn 38 mm x 3 mm (1 1/2" x 1/8") | COMERCIAL | 6 | |
| 9 | CHAPA RAYADA P/PLAT. 795 x 795 x 3 mm | COMERCIAL | 1 | |
| 10 | CHAPA RAYADA P/PELDANOS 700 x 110 x 3 mm | COMERCIAL | 9 | |
| 11 | BULONES DE ACERO CAB. EXAG. Øn 12,7 x 38 mm (1/2" x 1 1/2") | COMERCIAL | 9 | |
| 12 | TUERCAS DE ACERO Øn 12,7 mm (1/2") | COMERCIAL | 9 | |
| 13 | ARANDELA GROVER Øn 12,7 mm (1/2") | | 9 | |
| 14 | BULONES P/ANCLAJE EN HORMIGON TIPO BROCASPEF O SIMILAR Øn 12,7 mm (1/2") | | 9 | |

| CAUDAL DE PLANTA | A | B | C | D | CANTIDAD DE PELDANOS |
|-------------------|------|-----|-----|------|----------------------|
| m ³ /h | mm | mm | mm | mm | |
| 7500 - 10000 | 3500 | 100 | 240 | 2850 | 10 |
| 4000 | 3250 | 90 | 240 | 2750 | 9 |
| 1500 | 2900 | 100 | 200 | 2600 | 9 |

| Nº | TEXTO | FECHA | POR | APROBADO |
|----|-------|-------|-----|----------|
| | | | | |

MODIFICACIONES

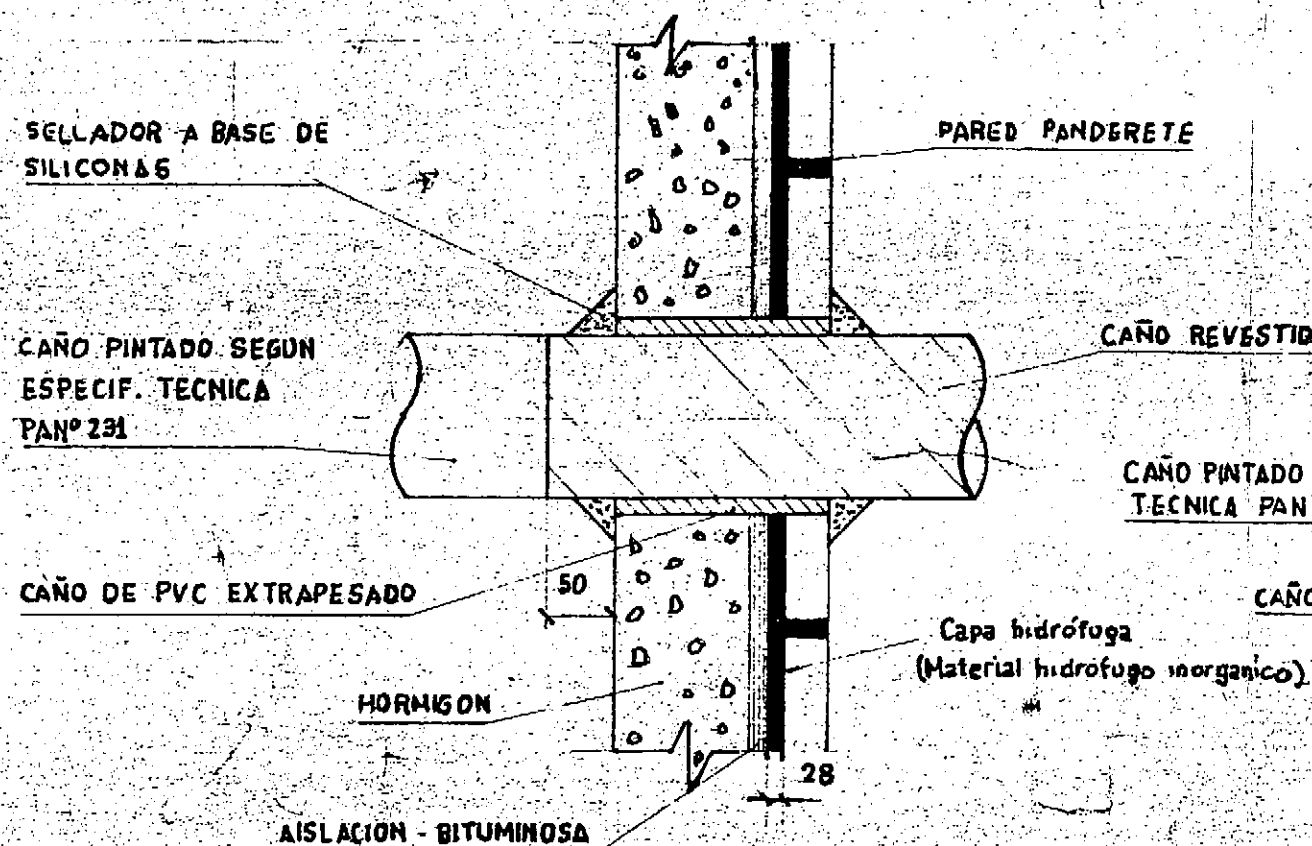
PROVINCIA DE CHUBUT

ANTEPROYECTO DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL A CAMARONES

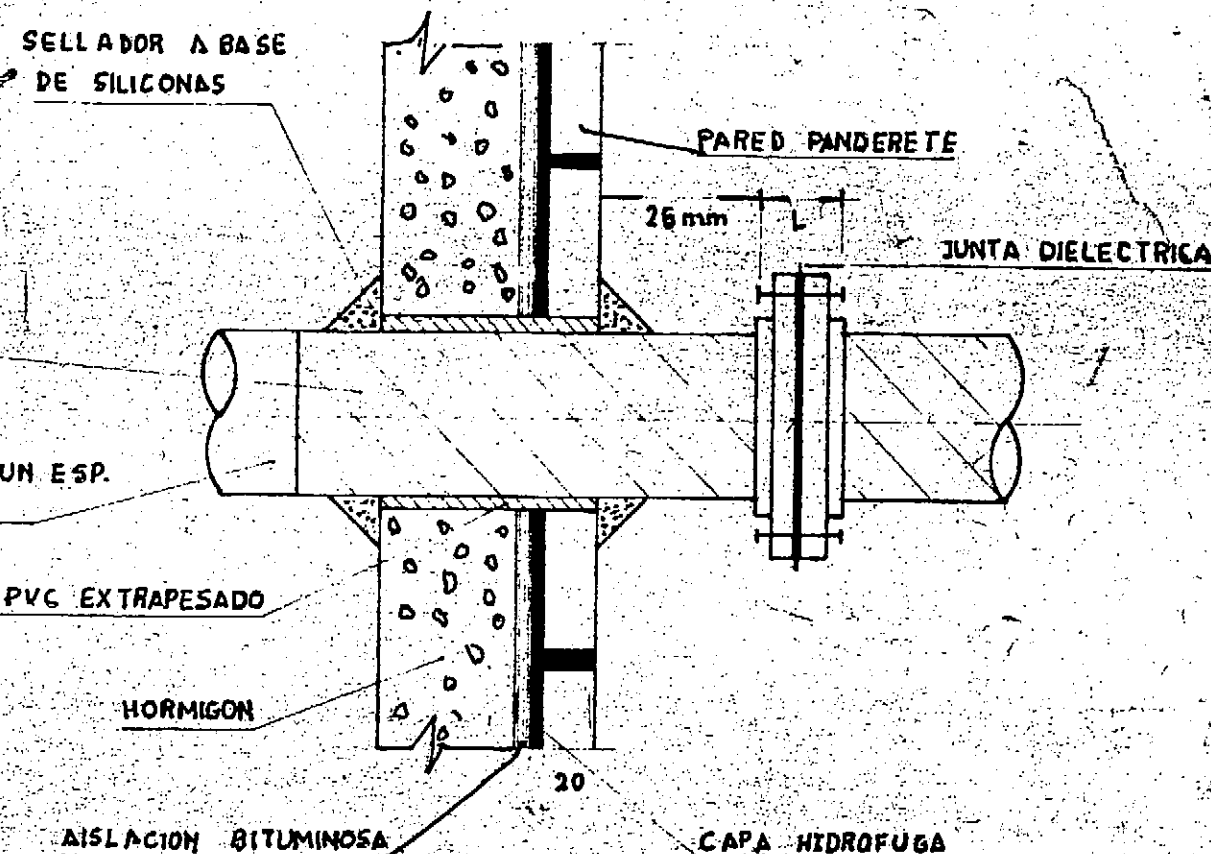
ESCALERA DE ACCESO A CAMARA SUBTERRANEA

Rev. 0
9/86

DETALLE INGRESO A CAMARA SUBTERRANEA
SIN BRIDA DIELECTRICA



DETALLE INGRESO A CAMARA SUBTERRANEA
CON BRIDA DIELECTRICA



NOTA

LAS CAÑERIAS QUE ATRAVIESAN PAREDES DE CAMARAS SUBTERRANEAS DEBERAN MANTENER SU REVESTIMIENTO NORMAL HASTA 5cm DENTRO DEL RECINTO. ADEMAS SE INSTALARA UN CAÑO CAMISA DE PVC EXTRAPESADO EN EL TRAMO QUE ATRAVIESA LA MAMPOSTERIA. AMBOS EXTREMOS DEL ENCAMISADO SE DEBERAN RECUBRIR CON UN SELLADOR A BASE DE SILICONAS PARA EVITAR LA ENTRADA DE HUMEDAD A LA CAMARA

PROVINCIA DE CHUBUT

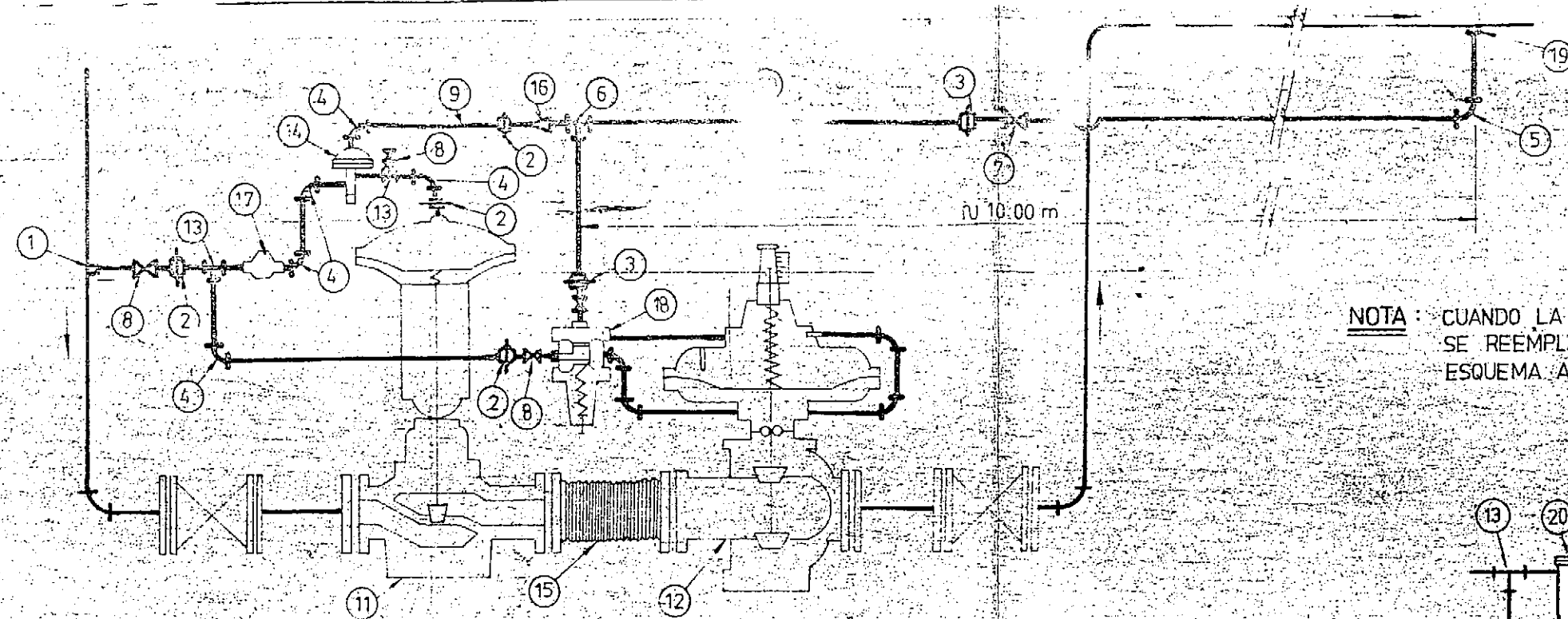
ANTEPROYECTO DE SUMINISTRO
DE GAS NATURAL A CAMARONES

INGRESO DE CAÑERIAS A
CAMARA SUBTERRANEA

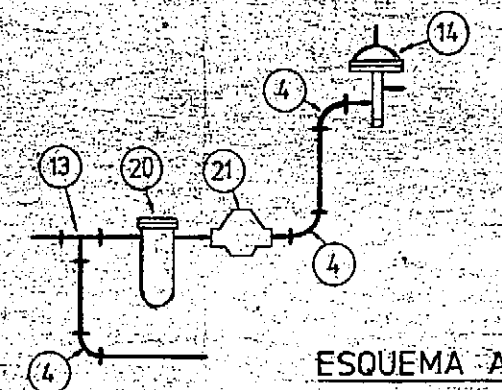
Lo
HDI
Rev. 0
9/86

DE REGULADOR Y VALVULA

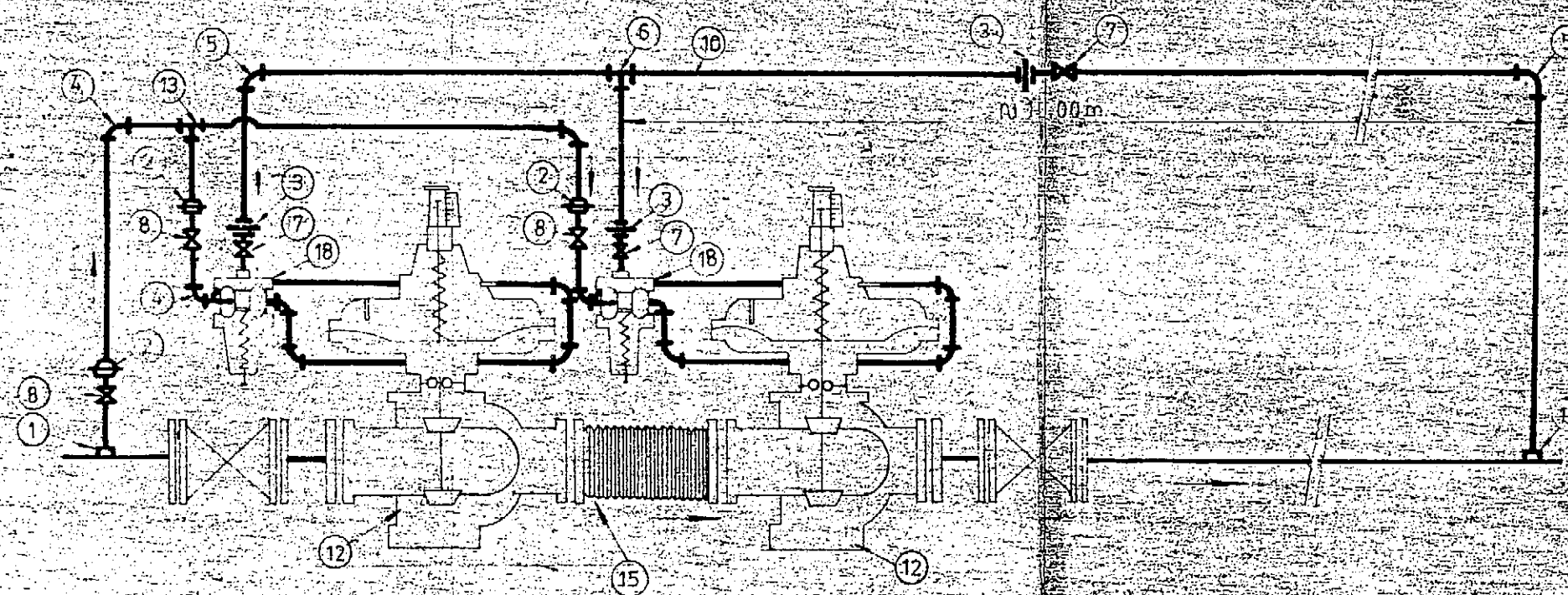
SEGURIDAD POR BLOQUEO



NOTA: CUANDO LA PRESION DE ENTRADA MAXIMA SEA DE 25 Kg/cm² M, SE REEMPLAZARA EL ITEM 17 POR LOS ITEMS 20 y 21 SEGUN ESQUEMA A



CONEXION DE REGULADORES EN CASCADA



| | | |
|----------|---|-------|
| 21 | REGULADOR AUXILIAR TIPO FISHER 67 HR O SIMILAR | |
| 20 | FILTRO TIPO FISHER 254-E O SIMILAR | |
| 19 | CUPLA ROSCADA Ø 1/2" 14 NPT | 2000 |
| 18 | PILOTO CONTROL TIPO FISHER 61 H | |
| 17 | REGULADOR AUXILIAR TIPO FISHER 67 FR O SIMILAR | |
| 16 | REDUCCION ROSCADA 1/2" 14 NPT x 1/4" 18 NPT | 2000 |
| 15 | ELEMENTO FLEXIBLE CON BRIDAS O CARRETEL CON PLACA ORIGINAL DE PASO TOTAL Y BULONES DE SEPARACION | |
| 14 | RELAY NEUMATICO TIPO WILDCAT O SIMILAR MODELOS R-51 PARA BAJA PRESION CALIBRADO A 0.033 Kg/cm ² R-52 PARA MEDIA PRESION CALIBRADO A 2.5 Kg/cm ² | |
| 13 | TE ROSCADA Ø 1/4" 18 NPT | 2000 |
| 12 | REGULADOR TIPO FISHER 298-TK-EK O ED | |
| 11 | VALVULA DE SEGURIDAD (REG TIPO FISHER 657-A SIMPLE ASIENTO, 657-ED O 657-ET CARACTERISTICA DE FLUJO QUICK-OPENING | |
| 10 | CANERIA DE ACERO Ø 1/2" ESPESOR 2.71mm ASTM A-53 | |
| 9 | CANERIA DE ACERO Ø 1/4" ESPESOR 2.24mm ASTM A-53 | |
| 8 | VALVULA AGUJA O ESFERICA ROSCADA Ø 1/4" 18 NPT | 2000 |
| 7 | VALVULA AGUJA O ESFERICA ROSCADA Ø 1/2" 14 NPT | 2000 |
| 6 | TE ROSCADO Ø 1/2" 14 NPT | 2000 |
| 5 | CODO 90° R CORTO ROSCADO Ø 1/2" 14 NPT | 2000 |
| 4 | CODO 90° R CORTO ROSCADO Ø 1/4" 18 NPT | 2000 |
| 3 | UNION DOBLE Ø 1/2" ROSCA 14 NPT | 2000 |
| 2 | UNION DOBLE Ø 1/4" ROSCA 18 NPT | 2000 |
| 1 | CUPLA ROSCADA Ø 1/4" 18 NPT | 2000 |
| POSICION | DE T O M N A E I O N | SERIE |

PROVINCIA DE CHUBUT

ANTEPROYECTO DE SUMINISTRO
DE GAS NATURAL A CAMARONES

CONEXION DE REGULADORES
EN CAMARA SUBTERRANEA

Rev. 0