

1498

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



N- Correlativo

31964

I

ADECUACION TECNICA A LAS NORMAS DEL SERVICIO  
NACIONAL DE AGUA POTABLE (SNAP) Y ACTUALIZA-  
CION DE LA DOCUMENTACION DEL PROYECTO:

"PROVISION DE AGUA POTABLE DOMICI-  
LIARIA A LA LOCALIDAD DE CAMPO GALLO-  
DEPARTAMENTO ALBERDI"

#

PARTICIPACION EN LA ASISTENCIA TECNICA:

- . Adecuación Técnica y Coordinación General (CFI) : Ing. Ricardo Criscuolo
- . Actualización de la documentación (Experta contratada) : M.M.O. Nieves Cornaló
- . RELEVAMIENTOS SOCIOECONOMICOS (CFI) : Lic. Adolfo Redelico  
Ing. Víctor Wehbe
- . PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION SOCIECONOMICA (CFI) : Lic. Mirta De Sousa  
Téc. Luis Crespo  
Aux.Téc.Margarita Garbino
- . ESTUDIO DE SUELOS (Experto contratado) : Ing. Eugenio Lucio
- . MONOGRAFIA DE LA LOCALIDAD E INFORME DE PROMOCION (Provincia) : Adm.Prov.Recursos Hidri-  
cos-Santiago del Estero

ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
SANTIAGO DEL ESTERO

Obra: Provisión de agua potable  
domiciliaria a la localidad de  
Campo Gallo

Ubicación: Departamento Alberdi

A N E X O S

Proyecto: Ing. Guillermo E. Hammersmchmidt

Diciembre 1985

ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
SANTIAGO DEL ESTERO

Obra: Provisión de agua potable  
domiciliaria a la localidad  
de Campo Gallo

Ubicación: Departamento Alberdi

A N E X O S

INDICE

Hojas

Anexo 1	Monografía y resumen de encuesta socio-económica	1-1 a 1-18
Anexo 2	Memoria técnica	2-1 a 2-24
	Gráfico I : Diagrama de consumos horarios	
	Gráfico II : Bombeo de agua cruda: curvas características	
	Red de cálculo	
	Planilla de cálculo de la red	
	Análisis de agua _ Estudio de suelos	
Anexo 3	Lista de precios de materiales - Jornales	3-1 a 3-2
Anexo 4	Análisis de precios unitarios	4-1 a 4-30
Anexo 5	Reseña económico-financiera	5-1 a 5-5
Anexo 6	Plan de trabajo	

MONOGRAFIA DE LA LOCALIDAD "HIPOLITO IRIGOYEN - ESTACION /  
CAMPO GALLO - DEPARTAMENTO ALBERDI - PROVINCIA DE SANTIAGO/  
DEL ESTERO.-

**1º.- Localización de la Comunidad**

1.a.- La localidad HIPOLITO IRIGOYEN, más conocida por el / nombre "CAMPO GALLO", derivación esta tomada del nombre de la Estación del Ferrocarril General Belgrano, se encuentra ubicada al NE de la Provincia de Santiago del Estero, a 263 Kilómetros aproximadamente de la ciudad capital, siendo ca becera del Departamento Alberdi.

Los pueblos con los que mantiene una estrecha vinculación / son: DONADEU a 25 Km ; Agustina Palacio de Libarona a 35 Km; PATAY a 40 Km ; MONTE QUEMADO a 80 Km ; TINTINA a 63 Km, con siderándose a estos dos últimos como los más importantes.

La mayoría de estas poblaciones se encuentran ubicadas en la Ruta No 92 y surgieron juntamente al Ferrocarril.

Las rutas que comunican a esta localidad desde la ciudad capital son : No 5 hasta TINTINA; y de allí en adelante la No/ 92. La ruta No 5 hasta LA INVERNADA, en el Dto. Figueras; No 2 hasta SANTOS LUGARES; Dto. ALBERDI y No 17 hasta SACHAYOJ. La ruta No 5, se encuentra asfaltada desde la ciudad capital hasta TINTINA, siendo el resto de tierra.

**1.b.- Medios de Comunicación**

La línea férrea fue suspendida a partir del año 1977, siendo la Empresa MAN - SO , la única que llega a la localidad, con el inconveniente de que en períodos de lluvia, el tramo de / tierra se torna intransitable. Durante toda la semana existe servicios con una frecuencia diaria.

**2º.- Estudio Socio-Económico**

**2.a.- Características geográficas**

La localidad se encuentra en una zona boscosa a una altura aproximada de 500 mts. sobre el nivel del mar. El clima de la región, es más bien seco, siendo la temperatura promedio en verano de 30° y en invierno de 18°. El promedio de lluvias es de 620 mm anuales. Su suelo es areno-salitroso, ca racterística propia de una región semiárida denominada CHACO DE PARQUES y SABANAS SECAS.

Con la construcción del Canal "NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN", / se advierte una cambio tatal en la zona.

Entre las plnatas que se encuentran en la zona están: la / Brea; el Mistol; el Tala; la Tusca; el Algarrobo; los Quebra chos blanco y colorado, etc.



// //

## 2.b.- Marco Histórico

No se han encontrado documentos escritos valederos para establecer quienes fueron los primitivos pobladores o propietarios de "CAMPO GALLO", lo que se pudo recoger fueron testimonios orales de antiguos pobladores llegados al lugar por razones de trabajo; en una entrevista realizada al Señor Angel BARBOZA de 82 años, manifestó que a su llegada, se encontró con un monte espeso, cubierto de quebrachos, el que tuvo que desmontar para establecerse con su familia, haciendo la advertencia que ese lugar ~~ya se~~ encontraba habitada, mencionando a Belisario NAVARRO, Juan BARBOSA, Cresencio GUERRA, Froilán MERCADO, entre otros, como pobladores que llegaron en la misma época que él. Ocupó el cargo de Policía, considerándose como uno de los primeros en el cumplimiento del servicio para satisfacer las necesidades públicas de la localidad. Además fue quien, juntamente con Don Antonio CARRIZO, realizaron la primera represa pública, tarea que les demandó tres (3) meses de trabajo, construyéndola en donde hoy se encuentran las represas de Obras Sanitarias.

Con respecto al origen del nombre de la localidad, existen diversas versiones, entre esas está la que cuenta que, al efectuarse los trabajos de tendido de la red ferroviaria desde el Km 57 al Km 63, se escuchaban los gallos cantar. Otros aseguran que el nombre se debe a una familia que habitó en la zona y cuyo apellido era GALLO. Diversos testimonios encontrados entre los pobladores, indican que la Firma GITARD y CIA. fue quien se estableció como el primer obraje y poco a poco fue dándose forma al pueblo actual, acelerando su crecimiento con la llegada del Ferrocarril y la colocación de un triángulo para efectuar maniobras los vagones de carga. En el año 1920, llega a esta localidad enviada por el Honorable Consejo de Educación, la Señora Sofía de MONTESINO, docente que crea el primer establecimiento educacional, funcionando en la casa del Señor Adolfo ARSENTO y posteriormente se instala en un local más céntrico, construido con maderas de la zona. En el año 1931 es designado el maestro José Silvano FARATH. En el año 1932, se organiza la primera sección de 3º grado, con una inscripción de 152 alumnos; ese mismo año, se crea la Asociación Cooperadora. El 3 de abril de 1964, se traslada al local donde funciona en la actualidad.

En síntesis, la historia del pueblo HIPOLITO IRIGOYEN, puede dividirse en tres períodos. El primero que abarca desde 1917 a 1935, lapso durante el cual se crean la mayoría de las Instituciones y se instala la población de frente al Ferrocarril. El segundo período entre 1936 a 1960 caracteriza la radicación de la firma CABEZA y CIA. que se dedica a la explotación de bos-

// //

ques, con lo que se incrementan los comercios y el arribo de nuevos pobladores; esta etapa se puede considerar como la de mayor esplendor. El tercer período que va desde 1961 a la fecha, ofrece hechos significativos como el traspaso de la parroquia allí existente bajo la jurisdicción de la Diócesis de Añatuya; el cambio en la manera de vivir del hombre del lugar elevándolo en el nivel moral-educacional. La gran labor que realiza la Iglesia Católica propende al apoyo y respeto de la población.

## 2.c. Actividad económica

La principal actividad económica de la zona, lo constituye / la explotación forestal, firmas como: Vittar Hnos.; Zavaletti Santa Felisa S.A.; Instituciones como: C.O.S.T.I.F. (Cooperativa Santiaguense de Trabajo Integral Forestal) y C.I.T.A.L. (Cooperativa de Trabajo Alberdi Limitada), proporcionan a los habitantes respectivas fuentes de trabajo. Los productos extraídos del monte son enviados a Buenos Aires, Córdoba y Mendoza, principales centros compradores de la madera. La actividad comercial es importante en cuanto se relaciona con la industria maderera (fabricación de sillas, muebles rústicos, postes, rodrigones, etc.), en los demás rubros es escasa. La habilitación del Canal Virgen del Carmen ocasionó la proliferación de taquígrafos y posibilitará la concreción de secaderos de madera.

La explotación ganadera es otro de los rubros que brinda trabajo a sectores de la población en especial de zonas sub-urbanas, advirtiéndose un promisorio futuro en esta actividad.

La actividad agrícola advierte positivos repuntes por la fecundidad de sus tierras y de esta manera como ejemplo se conoce de las pruebas experimentales que realizan firmas como Ramiere con excelentes resultados en sorgo, cañir, algodón, etc.

En menor escala se comprueba la cosecha de el anco, zapallo, sandía (cucurbitáceas).

## 3º.- Asociaciones e Instituciones

### 3.a. Comisión Municipal

Las autoridades máximas del Pueblo son: El Delegado Departamental y el Comisionado Municipal, quienes junto al Secretario, Tesorero, Empleados clase C-1 y clase C-2 y agentes temporarios en forma coordinada propenden al mejoramiento general de la vida en la población. De esta manera se realizan / diligenciamientos para la construcción de viviendas mediante la aplicación de planes correspondientes y es así, en la actualidad se erige un barrio de 33 viviendas FO.NA.VI.-

También se dedica a la apertura y riego de calles; recolección de basuras. En forma paralela, personal afectado a saneamiento ambiental concreta tareas específicas. La Comisión Municipal tiene a cargo el cobro de una tarifa por servicio de provisión de agua.

### 3.b. Registro Civil

Este se encuentra funcionando en local particular; en breve lo hará en un local ubicado dentro del predio comunal.

### 3.c. Juzgado de Paz

Creado en 1927, funciona en local particular; a la brevedad será trasladado al local comunal.

### 3.d. Correos

Este servicio comienza a funcionar en el año 1946 en local / particular, aún hoy. Se realizan cobranzas por cuenta de terceros (Agua y Energía, Círculos Privados, Casfec, Jubilaciones Nacionales y Provinciales; recepción y expedición de correspondencias; remisión y pagos de giros). En breve ocupará un local en el predio comunal.

### 3.e. Religión

Para su práctica, la población cuenta con la parroquia "Nuestra Señora del Carmen" creada en 1946. Sumado al servicio litúrgico brinda apoyo a 26 escuelas de zonas alejadas del departamento con medicamentos, ayuda familiar y en ocasiones alimentos. Asimismo, distintas instituciones religiosas, promueven otras creencias.

### 3.f. Clubes

Dos clubes locales brindan esparcimiento a la población a través de actividades deportivas y sociales. El "Club Campo Gall" creado en 1925 fue el primero en su rubro. El "Club Atlético Comercio" que con su lema "Salud, Deporte y Cultura" inicia / su labor en 1936.

### 3.g. Escolaridad

La localidad cuenta con un establecimiento de enseñanza primaria, la Escuela N° 191/93, cuyo personal se compone de: Directora, Vicedirectora, 16 maestros de grado, 2 de labores, 1 de plástica, 2 de educación física, 2 maestras de jardín de infantes, 1 cocinera, 1 ordenanza. La inscripción supera los 760 alumnos, los que cursan en: 10 secciones de grado en la mañana, 12 similares en la tarde, 1 sección de jardín de infantes en cada turno. Figura como cabecera de inspección De-

///

partamental. Funcionan: Asociación Cooperadora, Club de Niños Hacendosos, Liga de Madres, etc. Diariamente se sirve una dieta que forma parte del plan nutricional.

Escuela Técnica La Salle: Visto la continua migración de jóvenes que, al concluir sus estudios primarios deben trasladarse a otros centros poblados para proseguir con los mismos, se // creó el 10 de setiembre de 1980 la Escuela Técnica La Salle dependiente de la Diócesis de Añatuya; el edificio de moderna arquitectura consta de: 7 aulas, secretaría, rectoría, sala / de profesores, biblioteca, hall-salón de actos, patio, sanitarios (7 mingitorios y 5 lavabos). La población estudiantil se aproxima a 95 alumnos distribuidos así: 1º - 41 alumnos; 2º - 23 alumnos; 3º - 26 alumnos y 4º - 5 alumnos. Egresan con el título de Auxiliar Técnico de Carpintería; muchos de ellos // continúan sus estudios en: ENET "Santiago Maradona" de la ciudad capital; ENET "Santiago Barabino" de la ciudad de La Banda; "Santo Tomás de Aquino"; Colegio de Vignau de Córdoba, Villa del Rosario de Córdoba, Tucumán, Monte Quemado, etc. El / personal se compone de: 7 profesores en aula, 3 maestros de / enseñanza práctica (taller), 1 peón de mantenimiento, quienes trabajan en la mañana de 7,40 hs. a 12,00 hs.; en la tarde de 14,00 hs. a 18,00 hs.

En forma anexa funciona el internado que alberga 58 alumnos, el responsable del mismo es el rector del establecimiento junto a quien colaboran 3 cocineras, lavanderas, etc. El edificio consta de: tres salones dormitorio con veinte boxes cada uno y dos cuerpos de sanitarios en los que se encuentran siete lavabos y duchas con agua fría y caliente. Asimismo, se // cuenta con dos cuerpos de departamentos con cuatro baños para profesores y visitantes; sala de enfermería, comedor, cocina, despensa, lavadero, sanitarios para el personal de servicio a los que se agregan un sanitario en pasillo y uno a la entrada de este sector. Se cuenta también con tres aljibes con capacidad para 95.000 litros cada uno, y un tanque elevado de 10000 litros de capacidad.

El salón taller de 50 metros por 25 metros sirve para enseñanza de: ajuste mecánico, herrería, electricidad, y en proyecto la instalación de un taller para automotores. Periódicamente esta escuela participa en cursos de cortiembre y otras materias mediante delegados.

Sirve hacer notar que el alumnado interno debe reunir específicas condiciones entre las que se cuentan la situación económica familiar, hecho que otorga caracteres especiales al modo operandi que se suma a lo clásico de formación educacional.

Provoca un impacto alentador observar la manera en que las actividades se concretan permanentemente supervisadas por sus autoridades. En suma, la Escuela Técnica La Salle cubre una ben-

tida necesidad de cobertura socio-cultural, la que a su vez posibilita la integración de la comunidad educativa con la población en general.

### Centro de Capacitación Laboral Don Bosco

Establecimiento educacional femenino dependiente de la Diócesis de Añatuya.

### 3.h. Hospital Distrital Campo Gallo

Aproximadamente desde 1928 cuenta con asistencia médica, siendo las necesidades sanitarias atendidas por particulares, // contándose entre éstos a los galenos Casado, Bernestein, Zapata. A nivel oficial es a partir del 21 de noviembre del año 1949 cuando se inaugura una sala de primeros auxilios. En mayo 13 de 1974 es elevada a categoría de hospital, contando en la actualidad con: 3 médicos, 7 enfermeros, 1 radiólogo y 1 supervisor intermedio de la Atención Primaria de la Salud (APS), quienes a su vez realizan trabajos administrativos, 2 chóferes, 5 cocineras, lavanderas, mucamas, etc. Cabe consignar que los médicos aludidos efectúan también tareas de acción radiante a excepción del Director del Hospital. El edificio consta de: 3 salas de internación, sala de odontología (no está cubierto el cargo), evidenciándose un alto porcentaje de problemas dentarios en la población. Dos (2) ambulancias posibilitan el traslado de pacientes de distancias que a veces superan los 140 kilómetros. Conforme someras estadísticas entre pacientes internados y de tratamiento ambulatorio, estos últimos aproximadamente en un número de 30, totalizarían unos 40 pacientes que reciben atención diaria. Las patologías más tratadas son: de estación (anginas, bronquitis, diarreas, etc.) ; en general, el estado sanitario de la población, es bueno. Este centro de salud, cuenta con 10 baños y en breve se han de concluir tareas de ampliación, / éstas, tras una proyectada reestructuración, posibilitará al mismo contar con farmacia, consultorios bien equipados para así propender a una mejor atención sanitaria de los habitantes de la localidad. La atención Primaria de la Salud, cumple una importante misión de cambio en este aspecto; en la actualidad dichas tareas, avizoran promisorios resultados.

### 3.1. Policía

El Destacamento Policial funciona desde 1920. A partir del año 1977 ocupa local propio dentro del cual se desempeñan: Jefe, Sub-jefe, 4 Oficiales y Sub-oficiales; estos últimos junto a agentes totalizan 20 personas. En el radio de acción de este Destacamento se desempeñan 40 agentes de campaña.

Cuenta como medio de comunicación la radio policial.

### 3.1. P.A.M.I. (Corresponsalía)

La prestación médico-asistencial para jubilados y pensionados nacionales destacó una corresponsalía en la localidad, la que funciona desde el 13 de julio de 1983. La misma tiene por objeto canalizar las distintas solicitudes que, tramitadas por el agente a cargo de la misma, promueve potenciales soluciones ante los respectivos Departamentos que dependen del organismo central que funciona en la Capital de la provincia. De esta forma se realizan afiliaciones para con posterioridad otorgar jubilaciones, pensiones, pensiones graciales, subsidios, prestaciones médicas (marcapasos, sillas de ruedas, etc.); sirve acotar que las solicitudes deben conformar los requisitos que prescribe la ley de prestaciones sociales. En la actualidad se trabaja para incluir el rubro viviendas mediante planes correspondientes.

Vale considerar que, visto el grado de concientización adquirido por los beneficiados y, a moción del corresponsal actual, se constituyó una Comisión de Apoyo local que creó un fondo de reserva engrosado por adhesiones voluntarias; éste posibilita solucionar inconvenientes circunstanciales como por ejemplo el traslado de pacientes a otras poblaciones que cuentan con centros de salud bien equipados.

Esta corresponsalía funciona en local alquilado por contrato en el horario de 6,00 a 13,00 horas.

## 4º.- Servicios Públicos

### 4.a. Provisión de Agua

La provisión del líquido en ésta proviene de dos represas de 15.000 m<sup>3</sup> y 50.000 m<sup>3</sup>; maquinarias de bombeo, tanque elevado, una red de grifos públicos distribuidos en el radio urbano además de algunas conexiones domiciliarias. Las precipitaciones periódicas y las aguas provenientes del Canal "Virgen del Carmen" alimentan a estas fuentes. En la actualidad el tratamiento del agua ha sido solucionado eventualmente por el aporte voluntario de una firma privada del medio.

### 4.b. Energía Eléctrica

Desde la localidad Tintina a 63 km de Campo Gallo, se aprovisiona de energía eléctrica; la central ubicada allí mediante la utilización de modernos equipos fluye un ciclo que oscila entre los 220 y 380 voltios. Ya en ésta se cuenta con 6 transformadores que consiguen la disminución y/o transformación de los 13.000 voltios que provienen desde Tintina.

La Delegación existente en la localidad cuenta con 350 abonados, dentro de los cuales se incluyen 5 aserraderos.

4.c. Funcionan en la localidad un Sub-distrito de Vialidad Provincial en local particular y una Delegación de la Dirección Provincial de Bosques, Caza y Pesca; ambas Reparticiones realizan tareas inherentes a su cometido.

#### 4.d. Información

Debido a su ubicación geográfica, se sintonizan emisoras radiales de las vecinas provincias de El Chaco, Tucumán, Santa Fé y las de nuestras provincia; de similares características resulta la captación de ondas televisivas de las capitales antes mencionadas.

La información escrita se ve facilitada por el arribo diario del matutino provincial "El Liberal".

Dentro de los medios locales, la propaladora de propiedad del Sr. Eufemio Vazquez realiza emisiones diarias que dan a conocer los principales acontecimientos de la zona.

#### 5o.- Líderes de la Comunidad

##### Carlos Alfredo Riboldi

Trabajador independiente, 61 años de edad, estudios primarios completos.

##### Jorge Rivas Jordán

Radiólogo, 36 años de edad, casado. Fué Com. Munic. y D. Dptal.

##### Juan Carlos Cura

Casado, 32 años de edad, activo colaborador de instituciones deportivas.

##### Juan Elías Eufemio Vazquez

Comerciante, 71 años de edad, casado, ocupó distintos cargos públicos, es el actual comisionado municipal.


##### Dr. RAUL OSVALDO OLIVA

De 31 años de edad, Profesional Médico, actual Director Hospital Campo Gallo e inquieto receptor de necesidades comunitarias las que las traslada a los respectivos grupos de solución.-

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS SOCIO-ECONOMICOS.-

AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS.-

ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS: Noviem. 1985.-

  
JORGE MARIO CANECO  
Enc. Econ. Data, Est. Socio-Económico  
Jefatura Area Estudios y Proyectos  
Admin. Fiscal de Recursos Hídricos

Ref.: PROYECTO PROVISION AGUA  
POTABLE DOMICILIARIA A  
CAMPO GALLO+DTO. ALBERDI

### CONSIDERACIONES GENERALES

A efectos de ampliar el cuadro de referencia, indicador sobre la realidad actual de la localidad, se incluye en la presente, el análisis objetivo de los aspectos determinantes en la emisión de una opinión generalizada sobre el tema. Este, surge de la actualización del estudio socio-económico realizado en Agosto de 1984, así como de la revisión de tópicos monográficos:

VIVIENDA: Este aspecto ofrece avances significativos esto es, en el plano público, la radicación de un barrio de (33) viviendas y los estudios adelantados para la construcción de otro de similar número de unidades habitacionales; en el plano particular, la construcción habitacional encarada bajo esta característica, observa signos evidentes de un adelanto edilicio.

ECONOMIA: Esta, presenta niveles de superación, especialmente en el ramo maderero como lo evidencia la variada producción de muebles, cuyo fin último lo constituyen los distintos mercados para su colocación en el país; sirve consignar que la explotación forestal, representa el rubro más importante de ingresos económicos de la población.

La explotación agrícola, otro de los factores de producción que coadyuva el logro de la economía regional, presenta tendencias alentadoras, tal como se advierte en los buenos rindes de producción y en el éxito de las pruebas en siembras de variadas especies realizadas, claros indicadores éstos, de las óptimas condiciones del terreno.

POBLACION: Utilizando indicadores estadísticos, se observa que en el período que incluye los censos de 1970 y 1980 se produjo un significativo crecimiento poblacional, tendencia que hoy se mantiene y ofrece para el futuro perspectivas de considerable mejoramiento. Esta previsión, se fundamenta en razón de que se está ante una comunidad organizada, cuya población cuenta con todas las instituciones que facilitan el ejercicio de una vida normal, ello, ratificado por los positivos resultados de los distintos programas que, a nivel público y privado han sido encarados.

SERVICIOS PUBLICOS: El significativo grado de progreso que ostenta esta localidad, también surte efecto en este rubro y de este modo, el abastecimiento de un agua apta configurará un///


/////



////

renglón decisivo para determinar un continuo adelanto del nivel de vida de Campo Gallo pues, la global necesidad de un / líquido apto y la denuncia constatada sobre la existencia de reales condiciones necesarias para afrontar planes como el de provisión de agua potable domiciliaria, prevé óptimos resultados.

El cuadro de situación analizado y su consecuente grado de /// justificación, promueven la opinión favorable sobre su consideración.-

  
JORGE MARIO CANCECO  
Enc. Desp. Coto. Est. Socio-Económico  
Jefatura Area Estudios y Proyectos  
Admin. Pcial. de Recursos Hídricos

13:06 TUESDAY, DECEMBER 10, 1985

PROVINCIA: SANTIAGO DEL ESTERO

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

DEPARTAMENTO: ALBERDI

FECHA DE ENCUESTA: 22/08/84

## RESUMEN ENCUESTA SOCIO ECONOMICA

VIV	VIVIENDA - DESTINO DEL EDIFICIO			
	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	2	.	.	.
FAMILIAR	538	538	85.397	85.397
INDUSTRIA	9	547	1.429	86.825
COMERCIO	7	554	1.111	87.937
MIXTO	56	610	8.889	96.825
PUBLICO	20	630	3.175	100.000

OBS	OBSERVACIONES			
	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
ENCUESTADOS	542	.	.	.
DESHABITADO	10	10	11.111	11.111
AUSENTE TEMP	32	42	35.556	46.667
AUSENTE D ENC	48	90	53.333	100.000

ROCUP	REGIMEN DE OCUPACION			
	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	18	.	.	.
PROPIETARIO	403	403	65.635	65.635
ALQUILADO TOTAL	16	419	2.606	68.241
ALQUILADO PARCIA	3	422	0.489	68.730
PRESTAMO DE USO	62	484	10.098	78.827
OTROS	130	614	21.173	100.000

PRODUCTO	ESTADO DE CONSERVACION			
	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	28	.	.	.
VALOR 2	20	20	3.311	3.311
VALOR 3	388	408	64.238	67.550
VALOR 4	196	604	32.450	100.000

13:06 TUESDAY, DECEMBER 10, 1985

PROVINCIA: SANTIAGO DEL ESTERO

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

DEPARTAMENTO: ALBERDI

FECHA DE ENCUESTA: 22/08/84

## RESUMEN ENCUESTA SOCIO ECONOMICA

ABAST	ABASTECIMIENTO DE AGUA			
	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	8	.	.	.
GRIFOS PUBLICO	218	218	40.824	40.824
POZO C/MOTOBOMBA	2	220	0.375	41.199
POZO A BALDE	3	223	0.562	41.760
ALJIBE	10	233	1.873	43.633
ARROYO CAN.ACEQ	11	244	2.060	45.693
LA COMPRA	191	435	35.768	81.461
OTROS	99	534	18.539	100.000

INST	INSTRUCCION DEL JEFE DE FAMILIA			
	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	42	.	.	.
NINGUNA	76	76	15.200	15.200
PRIM.INCOMPL.	252	328	50.400	65.600
PRIM.COMPLETA	134	462	26.800	92.400
SECUND.INCOMP	24	486	4.800	97.200
SECUND.COMPLE	10	496	2.000	99.200
TERC.N.U.COMPL	1	497	0.200	99.400
UNIVER COMPLETA	3	500	0.600	100.000

OCUP	OCUPACION DEL JEFE DE FAMILIA			
	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	46	.	.	.
INDUSTRIA	27	27	5.444	5.444
COMERCIO	48	75	9.677	15.121
AGRIC Y AFINES	47	122	9.476	24.597
TRANSPORTE	15	137	3.024	27.621
PROF O TECNICO	4	141	0.306	28.427
DOCENCIA	4	145	0.806	29.234
EMPLEADO PUBLICO	74	219	14.919	44.153
TAREAS DOMESTICA	29	248	5.847	50.000
OTROS	206	454	41.532	91.532
DESOCUPADOS	42	496	8.468	100.000

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

13:06 TUESDAY, DECEMBER 10, 1985

PROVINCIA: SANTIAGO DEL ESTERO

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

DEPARTAMENTO: ALBERDI

FECHA DE ENCUESTA: 22/08/84

## RESUMEN ENCUESTA SOCIO ECONOMICA

SITLAB	SITUACION LABORAL			
	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	48	.	.	.
PATRON	34	34	6.883	6.883
EMPLEADO	118	152	23.887	30.769
OBRERO	148	300	29.960	60.729
INDEPENDIENTE	59	359	11.943	72.672
JUBILADO	74	433	14.980	87.652
OTROS	61	494	12.348	100.000

PER	INGRESO DEL GRUPO FAMILIAR-CUANTAS PERSONAS TRABAJAN?			
	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	64	.	.	.
1	309	309	64.644	64.644
2	131	440	27.406	92.050
3	23	463	4.812	96.862
4	12	475	2.510	99.372
5	2	477	0.418	99.791
6	1	478	0.209	100.000

CINF	CANALES DE INFORMACION			
	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	45	.	.	.
LOS VECINOS	72	72	14.487	14.487
PROPALADORA	1	73	0.201	14.688
CARTELES	1	74	0.201	14.889
DIARIOS	24	98	4.829	19.718
RADIO	394	492	79.276	98.994
TV	1	493	0.201	99.195
OTROS	4	497	0.305	100.000

CALI	USO DEL AGUA - CALIDAD DEL AGUA QUE BEBE			
	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
BUENA	447	447	82.472	82.472
MALE	28	475	5.166	87.638
NO RESPONDEN	67	542	12.362	100.000

13:06 TUESDAY, DECEMBER 10, 1985

PROVINCIA: SANTIAGO DEL ESTERO

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

DEPARTAMENTO: ALBERDI

FECHA DE ENCUESTA: 22/08/84

## RESUMEN ENCUESTA SOCIO ECONOMICA

COMO LA USA ?				
COMO	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	53	.	.	.
COMO LA RECIBE	453	453	92.638	92.638
LA HIERVE	19	472	3.885	96.524
LA FILTRA	3	475	0.613	97.137
LE PONE CLORO	9	484	1.840	98.978
OTROS	5	489	1.022	100.000

CREE QUE ORIGINA ENFERMEDADES ?				
ORENF	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	57	.	.	.
SI	108	108	22.268	22.268
NO	377	485	77.732	100.000

HUBO ENFERMOS EN LA FAMILIA ?				
HUBO	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	57	.	.	.
SI	191	191	39.381	39.381
NO	294	485	60.619	100.000

QUE ENFERMEDAD PADECIO ?				
ENFPAD	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	416	.	.	.
DIARREAS	39	39	30.952	30.952
TRAST DIGESTIVOS	16	55	12.693	43.651
PARASITOS	64	119	50.794	94.444
HEPAT/INFECCIOSA	7	126	5.556	100.000

NECESIDADES MAS SENTIDAS				
NMSENT	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	54	.	.	.
AGUA POTABLE	436	436	89.344	89.344
AGUA P/ RIEGO	2	438	0.410	89.754
CLOACAS	2	440	0.410	90.164
ELECTRICIDAD	20	460	4.098	94.262
PAVIMENTOS	12	472	2.459	96.721
GAS	1	473	0.205	96.926
TELEFONO	1	474	0.205	97.131
OTROS	14	488	2.869	100.000

13:06 TUESDAY, DECEMBER 10, 1985

PROVINCIA: SANTIAGO DEL ESTERO

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

DEPARTAMENTO: ALBERDI

FECHA DE ENCUESTA: 22/08/84

## RESUMEN ENCUESTA SOCIO ECONOMICA

## ACTITUDES HACIA LA ACCION COMUNITARIA

ACTAC	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	59	.	.	.
DECID FAVORABLE	229	229	47.412	47.412
FAVORABLE	175	404	36.232	83.644
INDEC O INDIF	65	469	13.458	97.101
DESFAVORABLE	10	479	2.070	99.172
DECID DESFAV	4	483	0.828	100.000

## APORTES POSIBLES

APPOS	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	61	.	.	.
MANO DE OBRA	248	248	51.559	51.559
DINERO	80	328	16.632	68.191
MATERIALES	20	348	4.158	72.349
TRANSPORTES	13	361	2.703	75.052
MIXTO	41	402	8.524	83.576
OTROS	79	481	16.424	100.000

## LIDERAZGO - INTEGRARIA UNA COMISION ?

LIDER	FREQUENCY	CUM FREQ	PERCENT	CUM PERCENT
NO RESPONDEN	58	.	.	.
SI	294	294	60.744	60.744
NO	156	452	32.645	93.388
INDECISO	32	484	6.612	100.000

PROVINCIA: SANTIAGO DEL ESTERO

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

DEPARTAMENTO: ALBERDI

FECHA DE ENCUESTA: 22/08/84

RESUMEN ENCUESTA SOCIO ECONOMICA  
HABITANTES

HAB	VARONES	PORC_V	MUJERES	PRORC_M	TOTAL
0 - 5 AÑOS	248	18.036	248	18.089	496
6 - 12 AÑOS	255	18.545	317	23.122	572
13 - 18 AÑOS	202	14.691	199	14.515	401
19 - 50 AÑOS	479	34.836	431	31.437	910
51 Y MAS AÑOS	191	13.891	176	12.837	367
====	=====	=====	=====	=====	=====
	1375	100.000	1371	100.000	2746

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

DEPARTAMENTO: ALBERDI

PROVINCIA: SANTIAGO DEL ESTERO

INGRESO MEDIO

De \$ 30,00 a \$ 50,00 =	27	-	27
de \$ 50,01 a \$ 70,00 =	96	-	123
de \$ 70,01 a \$ 90,00 =	76	-	199
de \$ 90,01 a \$ 110,00 =	53	-	252
de \$ 110,01 a \$ 130,00 =	60	-	312
de \$ 130,01 a \$ 150,00 =	56	-	368
más de \$ 150,00	= 104	-	472
472			

$$472 : 2 = 236$$

$$90,01 + 110,00 = 200,01 : 2 = 100,05 \text{ (4º Intervalo)}$$

$$\text{Ingreso Medio} = \$ 100,05$$

NOTA: Existen 160 familias que no informan ingresos.

CALCULO DE POSIBLES CONEXIONES

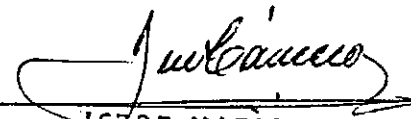
Con Regulador de 300 litros =	95
Con Regulador de 500 litros =	102
Con Regulador de 800 litros =	40
Con Regulador de 1.000 litros =	30
267	
-----	

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS SOCIO-ECONOMICOS.--

JEFATURA AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS.--

ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS.--

SANTIAGO DEL ESTERO: Noviembre de 1985.--

  
**JORGE MARIO CANCECO**  
 Eng. Deso. Civil, Est. Socio-Económico  
 Jefatura Area Estudios y Proyectos  
 Admin. Fiscal de Recursos Hídricos




CAMPO GALLO - DEPARTAMENTO ALBERDI

En respuesta a las sugerencias realizadas por el S.N.A.P. relacionadas con el Proyecto de Obra de Provisión de Agua Potable a la localidad de Campo Gallo -Departamento Alberdi-, se informa lo siguiente:

- 1º - Porcentaje de "Actitudes Favorables": 83,64 %; sirve consignar que este porcentaje encierra a encuestados con actitud decididamente favorable y con actitud favorable.
- 2º - Al practicar la relación ingreso-calidad de vivienda-régimen de ocupación, se observa cierta coherencia, indicadora de un favorable nivel de vida que se trasunta por el adelanto paulatino en los distintos ámbitos que conforman esta comunidad; ya que si tomamos en cuenta que el valor por conexión es de A 135,66 y la tarifa del servicio por familia y por mes resulta de A 6,53 se concluye en determinar la posibilidad cierta de la población para afrontar estos gastos, considerando que el ingreso medio de esta localidad asciende a A 100,05.
- 3º - En relación al índice de crecimiento de población operado en el período 1970-1980, obliga expresar que ello ha sido motivado por circunstancias de características inusuales (se hace alusión en este punto al asentamiento de centros de producción forestal y comercial como también al establecimiento de productores agrícola-ganaderos) y que si bien las perspectivas en este sentido son promisorias, la tendencia indica un crecimiento futuro dado en condiciones normales.-

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS SOCIO-ECONOMICOS  
JEFATURA AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
SANTIAGO DEL ESTERO, 8 de abril de 1986.-

  
JORGE MARIO  
Enc. Resp. Econ. Est. Socio-Econ. del  
Jefatura Area Estudios y Proyectos  
Admin. Prov. de Recursos Hídricos

ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS

JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA : PROVISION DE AGUA POTABLE DOMICILIARA A LA LOCALIDAD  
DE CAMPO GALLO

UBICACION : DEPARTAMENTO ALBERDI

ANEXO 2

MEMORIA TECNICA

ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
 JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
 SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA : PROVISION DE AGUA POTABLE DOMICILIARIA A LA LOCALIDAD DE CAMPO GALLO

UBICACION : Departamento Alberdi

2.0.0.- MEMORIA TECNICA

2.1.0.- Datos demográficos

2.1.1.- Población actual

Para el cálculo de la población actual se han tenido en cuenta los datos de la Encuesta Socio-económica, que registra las siguientes cifras respecto al número de habitantes y al destino de los edificios.

Habitantes encuestados	2.746
Viviendas familiares encuestadas	538
Industrias	9
Comercio	7
Mixto	56
Público	20
TOTAL	630

Número de habitantes por vivienda encuestada

$$\frac{2.746}{538+56} = 4,62$$

2.1.2.- Índice de crecimiento demográfico

Para estimar el probable crecimiento de la población se sigue el criterio indicado por el S.N.A.P., que prevé un aumento del 30% al cabo de 20 años, para localidades de más de 1.000 habitantes.

Considerando el crecimiento de la población como una función potencial, la población  $P_n$  al cabo de  $n$  años es

$$P_n = P_0 (1+k)^n;$$

con  $k = 0,0132$  para el crecimiento previsto por el S.N.A.P.

2.1.3.- Población de diseño

Como probablemente el nuevo sistema entrará en funcionamiento recién a los dos años de haberse efectuado la encuesta, se considerará una población de arranque de:

$$P_1 = 2.746 \cdot 1,0132^2 = 2.819 \text{ habit.}$$

A los 10 años podrá esperarse una población de:

$$P_{10} = 2.819 \cdot 1,0132^{10} = 3.214 \text{ habit.}$$

y a los 20 años:

$$P_{20} = 2.819 \cdot 1,0132^{20} = 3.665 \text{ habit.}$$

## 2.2.0.- Cálculo de la dotación

### 2.2.1.- Dotación inicial-Usos domiciliario-surtidores públicos-Clase y número de conexiones

Respecto a las conexiones probables indicadas en el resumen de la Encuesta, se aconseja aumentar el número de las mismas, en virtud de que muchas familias de precaria situación económica en la etapa inicial, podrán modificar su situación económica y poder acceder al servicio en el futuro inmediato.

El consumo total diario se compondrá de los siguientes volúmenes:

<u>Según Encuesta</u>			<u>Adoptado</u>		
<u>Tipo de Conex.</u>	<u>Número</u>	<u>Volumen</u>	<u>Tipo de Conex.</u>	<u>Número</u>	<u>Volumen</u>
300 lts	95	28.500	300 lts	355	106.500 Lts
500 lts	102	51.000	500 lts	120	60.000 "
800 lts	40	32.000	800 lts	50	40.000 "
1.000 lts	30	30.000	1.000 lts	14	14.000 "
	267	141.500	Suma parcial.....	539	220.500

En estas condiciones la población servida con conexiones domiciliarias será:

$$539 \text{ conex.} \times 4,62 \text{ hab/conex.} = \underline{2.490 \text{ habitantes}}$$

que resulta ser un 88% de la población inicial.

El 12% restante se abastecerá de los grifos públicos proyectados (5 en total), ya que dichos pobladores viven fuera del radio servido por la red.

El volumen estimado es: 8.500 lts

Consumo industrial y público

Se tiene en cuenta el consumo de las industrias, comercios y edificios públicos de la localidad, en total 34 conexiones.

El volumen considerado es: 16.500 lts

El consumo total diario será 245.000 lts

La dotación inicial por habitante y por día para uso domiciliario es:

$$\text{Si } \frac{220.500 \text{ lts/día}}{2.490 \text{ hab}} = \underline{\underline{88,5 \text{ lts/hab día}}}$$

### 2.2.2. Dotación futura y aumento del consumo

Interpolando entre los dos pares de valores siguientes dados por el SNAP y S: 75 lts/hab día: 1% y 200 lts/hab día: 05% anuales, la dotación inicial se incrementará al cabo de 10 y 20 años de la siguiente forma:

$$S_{10} = 88,5 \cdot (1,0094)^{10} = 97,2 \text{ lts/hab día}$$

$$S_{20} = 88,5 \cdot (1,0094)^{20} = \underline{106,7 \text{ lts/hab día}}$$

#### Aumento del consumo industrial y público

Se ha considerado un incremento del consumo industrial, comercial y público de aproximadamente el 15%.

El volumen estimado es: 19.300 lts

Asimismo para el aumento de la población servida con conexiones domiciliarias, podemos suponer que <sup>en</sup> el futuro se incrementará a un 95% de la población de cálculo a los 20 años.

El volumen será:

$$0,95 \times 3.665 \text{ hab} \times 106,7 \text{ lts/hab día} = 371.000 \text{ lts}$$

El 5% restante se abastecerá de los grifos públicos proyectados que se estima en: 2.000 lts

El consumo total diario a los 20 años es: 392.300 lts

### 2.2.3.- Caudales de diseño

#### Caudal medio diario:

El volumen diario será:

En el 1er. año:  $V_1 = 245,000 \text{ m}^3/\text{día};$

A los 10 años:  $V_{10} = 327,220 \text{ m}^3/\text{día};$

A los 20 años:  $V_{20} = 392,300 \text{ m}^3/\text{día};$

El caudal medio diario será:

$q_1 = 10.208 \text{ l/h}$

$q_{10} = 13.630 \text{ l/h}$

$q_{20} = 16.345 \text{ l/h}$

Caudal máximo diario:  $q_{\text{máx.}} = 1,2 q_n$

El equipo de bombeo, los filtros y los depósitos de reserva se dimensionan para el caudal máximo diario.

En el 1er. año:  $q_1 \text{ máx.} = 1,2 \cdot 245.000 \text{ l/d} = 294.000 \text{ l/d} = 12.250 \text{ l/h}$

A los 10 años:  $q_{10} \text{ máx.} = 1,2 \cdot 327.220 \text{ l/d} = 392.660 \text{ l/d} = 16.360 \text{ l/h}$

A los 20 años:  $q_{20} \text{ máx.} = 1,2 \cdot 392.300 \text{ l/d} = 470.760 \text{ l/d} = 19.615 \text{ l/h}$

Caudal máximo horario:  $q'_n \text{ máx} = 1,5 q_n \text{ máx.}$

La red de distribución se dimensiona para el caudal máximo horario:

En el 1er año:  $q'_1 \text{ máx} = 1,5 \cdot 12.250 \text{ l/h} = 18.375 \text{ l/h} = 5,10 \text{ l/s}$

A los 10 años:  $q'_{10\text{máx}} = 1,5 \cdot 16.360 \text{ l/h} = 24.540 \text{ l/h} = 6,82 \text{ l/s}$

A los 20 años:  $q'_{20\text{máx}} = 1,5 \cdot 19.615 \text{ l/h} = 29.422 \text{ l/h} = 8,17 \text{ l/s}$

### 2.3.0.- Período de diseño

Los elementos electromecánicos se escogen para una vida útil de 10 años. Las obras viviles se dimensionan para los caudales de diseño calculados para los 20 años.

### 2.4.0.- Obras existentes

Campo Gallo cuenta con un servicio reducido de O.S.N. que surte a la población a través de unos 20 grifos públicos. El agua empleada es de origen pluvial en su totalidad, captada en un área de recolección de 1.082 ha al noroeste de la localidad. El agua recolectada se almacena en dos represas, una de 50.000 m<sup>3</sup> y otra de 15.000 m<sup>3</sup> de capacidad. Ambas represas están revestidas con losas de hormigón. De las represas se bombea el agua a dos tanques australianos de una capacidad total de 80.000 litros. En estos tanques australianos se agrega sulfato de aluminio como coagulante.

De los tanques australianos el agua pasa por gravedad a dos decantadores de 11,8 m<sup>3</sup> de capacidad cada uno. De los mismos el agua pasa a dos filtros lentos de 9,0 m<sup>2</sup> cada uno. El agua filtrada se almacena en tres cisternas semienterradas (una de 3.000 m<sup>3</sup>) y dos de 1.500 m<sup>3</sup> cada una). De

C.G.

las cisternas el agua es bombeada a dos tanques elevados de  $50\text{m}^3$  de capacidad total. Las bombas -una de agua cruda y dos de agua tratada-, son accionadas por motores Lister de 5HP y están instaladas en dos casillas de bombeo. Los decantadores y filtros son de hormigón armado. El piso y paredes de la cisterna son de hormigón armado; las bóvedas del techo son de ladrillos cerámicos armados. Cada tanque elevado consta de fustes de mampostería de ladrillo de 7,60m de altura y un depósito cilíndrico de chapa de 3,00m de altura.

La red de distribución es de tubería de A.C. y tiene una extensión de 4.200,0m.

En general, las obras -que tienen unos 18 años de antigüedad-, se encuentran en buen estado de conservación.

Sin embargo, hay que apuntar que en la represa de  $15.000\text{m}^3$  están asentadas y agrietadas un 5% de las losas del revestimiento. La cisterna mayor manifiesta filtraciones cuando el nivel del agua pasa los 2,0m y los tanques australianos también presentan pérdidas de agua por algunas grietas.

#### 2.5.0.- Energía eléctrica

La localidad cuenta con energía eléctrica permanente generada en una usina con tres grupos alternadores Diesel. Por otra parte está en construcción una línea de 33,3KV que unirá Tintina con Donadeu, localidad que ya está conectada por una línea similar a Campo Gallo. Así, en el futuro Campo Gallo será abastecida directamente desde una usina zonal ubicada en Tintina.

Una línea trifásica de suficiente capacidad termina al frente de la esquina sureste del predio de O.S.N.

#### 2.6.0.- Elección de la fuente

En toda la región no hay agua subterránea apta para consumo humano, si bien a veces en algunas áreas bajas se encuentra agua freática dulce a más de 20m de profundidad. Pero, se trata de agua dulce que "flota" sobre la capa de agua salada. Además son volúmenes reducidos y de bajo rendimiento por lo fino del material del acuífero.

Por lo tanto, no puede contarse con tal fuente para la provisión de agua potable a la localidad.

La precipitación anual media es del orden de los 600mm. Alrededor del 80% de las lluvias se producen durante los meses de Octubre a Marzo y el 20% restante en los meses de invierno.

El clima está en el límite entre el templado lluvioso y el estepario (Clasificación de Koppen). Esta última característica hace que haya grandes variaciones de los valores medios, tanto anuales como mensuales. Se presentan mínimas anuales de sólo 226mm y prolongadas sequías que abarcan mucho más que los seis meses "secos" del invierno.

Si bien el agua de lluvia recolectada en las inmediaciones de la localidad es la fuente para el actual servicio reducido, continuar con la misma exigiría una inversión y un costo de operación excesivamente alto para satisfacer la demanda de un servicio domiciliario.

Por lo que antecede, se desecha también la precipitación en el lugar como fuente para el servicio a proyectar.

En 1977 comenzó la construcción del Canal de Dios, con toma sobre el Río Salado. Desde este canal, arrancan a su vez, varias derivaciones, una de las cuales es el Canal Virgen del Carmen, que va de Monte Quemado a Campo Gallo. A fines de Setiembre el agua llegó a Campo Gallo.

Se trata de canales sin revestir, de gran longitud (Canal de Dios : hasta Monte Quemado: 150Km; derivación hasta Campo Gallo: 90Km), con probables problemas de embanquas y a los cuales faltan construir algunas obras de arte. Dentro de los planes de obra de la Provincia figura terminar dichas obras y mantener los servicios necesarios para que los canales estén en continuo funcionamiento.

En definitiva, será el agua del Canal Monte Quemado-Campo Gallo, la mejor fuente para el nuevo servicio.

#### 2.7.0.- Solución propuesta

Por lo expuesto en la parte anterior, el agua provendrá del Canal Monte Quemado-Campo Gallo.

El agua podrá ser almacenada en las dos represas revestidas del actual sistema de O.S.N., que hacen una capacidad útil de unos  $46.000m^3$ . Estas represas podrán suplir el agua durante el tiempo en que, por razones de limpieza o reparación, se interrumpa el servicio del canal.

Desde la represa el agua será bombeada a dos depósitos que servirán de reserva de agua cruda para las horas nocturnas y simultáneamente cumplirán la función de decantador.

El tratamiento del agua consistirá en su paso por un filtro lento y su posterior cloración. La alimentación del filtro será por gravedad desde el depósito de agua cruda.

No se incluyen los dos tanques australianos -como depósitos de agua cruda-, en el nuevo sistema, porque como no tienen la capacidad suficiente, su empleo juntamente con otros depósitos a construir, complicaría el manejo de la planta. Además, requerirían algunos trabajos de calafateo. Por último, y esta es la razón más importante, previendo futuras ampliaciones de la planta, no estarían a la altura necesaria.

Los decantadores y los filtros existentes tampoco se incluirán en el nuevo sistema. Ambas obras representan solamente el 10% de la capacidad de tratamiento necesaria. Teniéndolas en cuenta podría reducirse en igual porcentaje las dimensiones útiles de las estructuras nuevas y consecuentemente -aunque en porcentaje menor-, su costo. Pero, se trata de estructuras de casi 20 años de antigüedad y, sobre todo el hecho de que su inclusión complicaría el manejo de los decantadores y filtros, por lo que no es aconsejable conservarlas en el nuevo sistema.

El agua filtrada se almacenará en una de las cisternas de  $1.500m^3$  e-





xistentes, de donde será bombeada de acuerdo a la demanda, a un tanque elevado.

La otra cisterna de  $1.500\text{m}^3$  y la de  $3.000\text{m}^3$  no se aprovecharán para almacenar el agua filtrada, para evitar que la permanencia de la misma sea excesiva. Los dos tanques elevados existentes, por ser demasiado bajos, tampoco podrán ser aprovechados.

En el anteproyecto se analizaron dos variantes, la de construir un filtro nuevo o la de transformar una de las cisternas de  $1.500\text{m}^3$  en filtro. La última variante significa una economía del 5% en las inversiones, lo que -para igual costo de explotación-, se refleja en una reducción del 2,6% en el costo del  $\text{m}^3$  de agua.

A raíz de aquel análisis se optó por la transformación de una de las cisternas de  $1.500\text{m}^3$ , en dos filtros lentos.

Si bien la transformación de la cisterna en filtro es relativamente sencilla, presenta el inconveniente de que siendo de sección circular, la sección filtrante no es constante como en un filtro de paredes verticales, sino que va reduciéndose hacia el fondo, lo que ocasionará el aumento de la velocidad de filtración hacia el fondo. Esto exigirá una mayor superficie del lecho de arena.

#### 2.8.0.- Dimensionamiento

##### 2.8.1.- Represas

El actual servicio reducido cuenta con dos represas revestidas en hormigón. La mayor tiene unos  $36.000\text{m}^3$  y la menor unos  $10.000\text{m}^3$  de capacidad útil, dejando 0,50m de revancha y 0,50m para sedimentos en ambas.

Debe verificarse si la capacidad útil total de ambas represas, descontando las pérdidas por evaporación y las por infiltración, es suficiente para abastecer a la población durante el tiempo en que se interrumpa el servicio del Canal de Días hasta Monte Quemado y/o desde este punto hasta Campo Gallo.

Además, mientras se realice el desbarre de una de las represas, la otra debe estar en condiciones de suplir el agua requerida, suponiendo una interrupción -aunque sea breve-, en el servicio del canal.

De acuerdo a los planos de O.S.N., la represa mayor tiene las siguientes dimensiones:

sección en el fondo:  $12.854\text{m}^2$  ; profundidad útil: 3,00m ; revancha: 0,50m ; talud: 1:2

y la represa menor tiene las siguientes dimensiones:

sección en el fondo:  $1.680\text{m}^2$  ; profundidad útil: 3,00m ; revancha: 0,50m ; talud: 1:6

#### Pérdidas por infiltración:

Como ambas represas tienen revestimiento de losetas de hormigón, efectuando el cambio de losetas agrietadas en la represa menor, pueden des-

C.G.

preciarse las pérdidas por infiltración, ya que no se cuenta con datos muy precisos que justifiquen un cálculo más exacto.

#### Pérdidas por evaporación:

La evaporación neta de la represa -para un período de tiempo determinado-, se calcula restando a la evaporación bruta, la precipitación correspondiente al mismo lapso. Evidentemente la evaporación neta es mayor cuando mayor es la evaporación bruta y menores las precipitaciones.

Para Campo Gallo hay datos pluviométricos publicados por la D.G.I.E. C., pero no se cuenta con datos de evaporación, -ni con otros datos climáticos que permitan calcularlos-, por lo que se utilizarán los correspondientes a la ciudad de Santiago del Estero.

#### Verificación de la represa menor

El desbarre de las represas se efectuará durante los meses sin lluvias. En ese tiempo no son máximos ni el consumo ni la evaporación, lo que colabora en la economía de agua en la represa que permanecerá en servicio. La situación más desfavorable se presentará durante la limpieza de la represa mayor: mayor trabajo y menor reserva de agua.

El mes de mayor evaporación bruta en ese lapso es Octubre, con un total de 161mm. Durante los años 1963, 1964 y 1969, la precipitación registrada para ese mes fué nula.

Entonces, la altura de agua perdida por evaporación por día, es:

$$E = 0,161m / 31d = 0,00519 m/d$$

La superficie media de la represa, considerando sólo la altura útil, es:  $3.937,26m^2$ , luego la pérdida por evaporación diaria media será:

$$a = 3.937,26m^2 \cdot 0,00519m/d = 20,43 m^3/d$$

El consumo a cubrir será el correspondiente a los 20 años. Para Octubre puede tomarse el medio diario, es decir:

$$q_{20} = 392,30 m^3/d$$

Dejando 0,50m de revancha y 0,50m de "embalse muerto", se tiene un volumen aprovechable de

$$V = 9.843 m^3$$

Este volumen debe alcanzar, descontando las pérdidas por evaporación, para abastecer a la población mientras se efectúa el desbarre de la represa mayor. En otras palabras, el tiempo que se emplea para el desbarre debe ser menor que el tiempo que tarda en consumirse el volumen aprovechable.

$$\text{Consumo diario: } C = a + q_{20} = 20,43 + 392,30 = 412,73 m^3/d$$

$$\text{Tiempo de reserva: } V/C = \frac{9.843,00m^3}{412,73m^3/d} = 23,84 \text{ días}$$

que alcanza con holgura para la limpieza de la represa mayor.

#### Verificación de la capacidad total de ambas represas:

El corte del servicio de los canales -por trabajos de limpieza-, se producirá también en los meses sin lluvia.

C.G.

También en este caso, el tiempo que tarda en consumirse el volumen aprovechable de ambas represas, debe ser mayor que el período de corte del canal.

Los meses de mayor evaporación bruta para los meses aludidos, son Octubre y Noviembre con 161,0 y 215,6mm. En el año 1967 no hubo precipitación en ese bimestre, asímas que la altura de agua perdida por evaporación por día es:

$$E = \frac{0,161 + 0,216}{31 + 30} = 0,00618 \text{ m/d}$$

La superficie media de ambas represas -considerando sólo la altura útil-, es:  $3.937,26 + 14.347,90 = 18.285,16 \text{ m}^2$ . Luego la pérdida por evaporación media será:

$$e = 18.285,16 \text{ m}^2 \cdot 0,00618 \text{ m/d} = 113,01 \text{ m}^3/\text{d}$$

El consumo diario es:

$$c = e + q_{20} = 113,01 + 392,30 = 505,31 \text{ m}^3/\text{d}$$

El volumen total aprovechable es:

$$V = 9.843 + 35.870 = 45.713 \text{ m}^3$$

$$\text{Tiempo de reserva: } V/C = \frac{45.713 \text{ m}^3}{505,31 \text{ m}^3/\text{d}} = 90,5 \text{ días}$$

que son 30 días más de lo que se estima que puede requerir la limpieza de los canales.

#### Aducción a la cámara de aspiración:

En cada represa hay una torre de toma para captar el agua. Las dos torres de toma están comunicadas con la cámara de aspiración con tubería de hormigón simple de  $\varnothing 125 \text{ mm}$  en el caso de la represa menor y de  $\varnothing 150 \text{ mm}$ , en el caso de la represa mayor.

El nivel mínimo de agua en la cámara de aspiración se establecerá cuando el nivel de agua en la represa sea mínimo. En esas condiciones la bomba bombeará aproximadamente  $q = 9,54 \text{ l/s}$  (ver 2.8.6). Las correspondientes pérdidas de carga entre la represa y la cámara de aspiración son:

$$\text{Represa menor: } h = 0,0063 \cdot 102,00 \text{ m} = 0,64 \text{ m}$$

$$\text{Represa mayor: } h = 0,00245 \cdot 216,00 \text{ m} = 0,53 \text{ m}$$

Previendo alguna anomalía se incrementan los valores calculados en un 10%, con lo que la pérdida de carga entre la represa menor y la cámara de aspiración llega a 0,70m.

#### 2.8.2.- Depósitos de agua cruda

##### Capacidad:

Estos depósitos servirán por una parte como decantadores y por otra como reservas de agua cruda para alimentar los filtros; esto último porque durante las horas nocturnas no habrá personal en la planta para atender las bombas de agua cruda.

C.G.

El caudal a considerar es el máximo diario a los 20 años.

El descanso nocturno va de 22.0h a 7.0h, es decir que hay una interrupción de 9.0h en el bombeo. A este tiempo se le agrega 1.0h en previsión de algún inconveniente en el arranque de las bombas.

Para el día de mayor consumo a los 20 años, se necesitará entonces una reserva de:

$$10.0h \cdot 19,673 \text{ m}^3/\text{h} = 196,73 \text{ m}^3$$

Se propone construir dos depósitos de  $100 \text{ m}^3$  de capacidad cada uno. Se rán de H°A° de planta circular y fondo cónico para facilitar su limpieza. Estos depósitos se ubicarán sobre un terraplén de suficiente altura para asegurar la alimentación de los filtros por gravedad.

Previendo ampliaciones futuras, en las que ya no sería conveniente ubicar el nuevo filtro en un nivel tan bajo como el proyectado -que proviene de una cisterna en desuso-, el terraplén para ubicar los depósitos de agua cruda, se construye a mayor altura de lo que este servicio requiera.

El régimen de alimentación de los depósitos por bombeo discontinuo, obliga a captar el agua a un nivel que es el nivel mínimo de agua en el depósito. A esa altura el agua contiene mayor cantidad de material en suspensión. Para obviar esto se opta por instalar en cada depósito, un vertedero flotante, que permita captar el agua superficial.

#### Cámara 1:

La tubería de impulsión del agua cruda desemboca en una pequeña cámara en la que -de ser necesario-, podrá agregarse coagulante al agua.

Cada depósito está conectado a esa cámara por la correspondiente tubería provista de válvula esclusa.

#### Rebose:

Si bien el bombeo de agua cruda se interrumpirá mediante un control electrónico de nivel de agua en la cámara, que interrumpirá la marcha de la bomba cuando el nivel de agua llegue a su cota máxima, debe preverse igualmente un rebose para cuando ese control falle.

El caudal máximo que suministra la bomba es:

$$q = 10,63 \text{ l/s}$$

como sobreelevación máxima del nivel de agua se acepta  $h = 0,10 \text{ m}$ ;

el diámetro de la tubería de rebose resulta:

$$\begin{aligned} d &= \left( \frac{1,8}{2 \cdot g \cdot h} \right)^{0,25} \cdot \left( \frac{4 \cdot q}{3,14} \right)^{0,50} \\ &= \left( \frac{1,8}{19,62 \cdot 0,10} \right)^{0,25} \cdot \left( \frac{4 \cdot 0,0106}{3,14} \right)^{0,50} = 0,114 \text{ m} \end{aligned}$$

#### Comunicación entre la cámara 1 y los depósitos:

Cada depósito estará comunicado a la cámara 1 por una tubería de

C.G.

Ø100mm, provista de válvula esclusa.

El caudal máximo a pasar es el máximo que arroja la bomba, es decir:

$$q = 10,63 \text{ l/s}$$

La pérdida de carga máxima que se originará es la suma de:

$$\text{Tubería: } 0,0182 \cdot 4,70 = 0,09\text{m}$$

Puntos singulares:

Entrada		$k_1 = 0,50$	
Curva a 90°	1;	$k_2 = 0,60$	
Válvula esclusa	1;	$k_3 = 0,20$	(v=1,35m/s)
Salida		$k_4 = 1,00$	

$$h'' = (0,50 + 0,60 + 0,20 + 1,00) \frac{1,35^2}{19,62} = 0,21$$

$$h = h' + h'' = 0,09 + 0,21 = 0,30\text{m}$$

### 2.8.3.- Filtros

#### Generalidades:

El caudal a tratar debe ser el correspondiente al consumo máximo a diario a los 20 años, es decir

$$q = 19,615 \text{ l/h} = 5,45 \text{ l/s}$$

La velocidad de filtración debe estar comprendida entre 3 y 5m<sup>3</sup>/d.m<sup>2</sup>, es decir entre 0,125 y 0,208m/h.

Como se indicó en el punto 2.7.0. se subdividirá en dos una de las cisternas de 1.500m<sup>3</sup> existentes y se la adecuara para que trabaje como filtro.

La divisoría se aprovechará para instalar en ella todas las cámaras necesarias.

Para poder aprovechar mejor la capacidad de la otra cisterna, se bajará este filtro con el máximo de carga de agua, es decir con 1,50m.

Debido a que la sección de la cisterna es circular va disminuyendo la sección del manto filtrante de arriba hacia abajo.

Trabajando ambos filtros, en la superficie de la arena se tendrá una velocidad de percolación de:

$$\frac{19,615 \text{ m}^3/\text{h}}{2 \cdot 146,49 \text{ m}^2} = 0,067 \text{ m/h}$$

y al final de su recorrido por la arena, el agua tendrá una velocidad de:

$$\frac{19,615 \text{ m}^3/\text{h}}{2 \cdot 88,74 \text{ m}^2} = 0,111 \text{ m/h}$$

que si bien son valores muy bajos, son aún aceptables.

C.G.

Sistema de recolección del agua filtrada:

Para la recolección del agua filtrada se emplearán tubos perforados. Como en líneas generales se trata de un filtro pequeño, no se colocarán laterales. Los mismos colectores harán de drenes. Serán dos tubos de A. C. de  $\phi 100\text{mm}$ , perforados, por cada filtro, colocados a 2,50m uno del otro, que desembocarán independientemente uno del otro en la cámara del regulador de velocidad de filtración.

En condiciones normales, o sea trabajando ambos filtros, la velocidad máxima del agua al final de los tubos llegará a:

$$v = \frac{q}{2 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot d^2/4} = \frac{0,00545}{3,14 \cdot 0,100^2} = 0,17\text{m/s}$$

sólo cuando trabaja un solo filtro, la velocidad podrá exceder el máximo de 0,20m/s aconsejado.

Los tubos llevarán 2 hileras de orificios de 8mm de diámetro cada 0,10m. La sección total de los orificios por tubo será:

$$\frac{2 \cdot 11,1\text{m} \cdot 3,14 \cdot 0,008^2}{0,10 \cdot 4} = 0,0112\text{m}^2$$

La velocidad de entrada a los orificios -en condiciones normales-, será:

$$v = \frac{0,00545\text{m}^3/\text{s}}{2 \cdot 0,0112\text{m}^2} = 0,24\text{m/s}$$

originándose una pérdida de carga de:

$$h' = \frac{1,8 \cdot 0,24^2}{19,62} = 0,0053\text{m}$$

El caudal medio en cada tubo será aproximadamente:

$$0,5 \cdot \frac{5,45 \text{ l/s} / 2 \text{ filtros}}{2 \text{ tubos}} = 0,68 \text{ l/s}$$

caudal que producirá una pérdida de carga de:

$$h'' = 0,00012 \cdot 11,10\text{m} = 0,0013\text{m}$$

Entonces, la pérdida de carga total, será:

$$h = h' + h'' = 0,0053 + 0,0013 = 0,0066\text{m} = 0,7\text{cm}$$

Alimentación de los filtros:

El agua captada en las tomas flotantes de cada depósito de agua cruda, pasa a una pequeña cámara (Cámara 3) a igual nivel que los filtros. La entrada del agua se regula mediante una válvula a flotante. Cada filtro está conectado a esta cámara por su correspondiente tubería con válvula esclusa, para poder interrumpir su alimentación.

Aducción a la cámara 3:

El caudal máximo a pasar es el correspondiente al máximo diario a los

C.G.

20 años trabajando ambos filtros, o sea:

$$q = 19.618 \text{ l/h} = 5,45 \text{ l/s}$$

En la salida del depósito y debajo de éste, se colocará tubería de 100mm de diámetro, para continuar luego con 75mm de diámetro, hasta la cámara de alimentación de los filtros (cámara 3).

Como el tramo de 100mm es muy corto, se hace todo el cálculo sobre tubería de 75mm. La pérdida de carga máxima para la línea más desfavorable se suma de:

$$\text{Tubería: } h' = 0,0208 \cdot 60,00\text{m} = 1,25\text{m}$$

Puntos singulares:

Entrada		$k_1$	=	0,80	
Curva a 90°:	1	$k_2$	=	0,40	
Curva a 45°:	1	$k_3$	=	0,20	
Curva a 22,5°:	2	$k_4$	=	0,10	
Codo a 90°:	2	$k_5$	=	0,90	(v=1,23m/s)
Té a 90°(flujo entrante):	1	$k_6$	=	0,90	
Válvula esclusa:	2	$k_7$	=	0,20	
Válvula a flotante:	1	$k_8$	=	5,00	
Salida		$k_9$	=	1,00	

$$h'' = 0,80 + 0,20 + 2(0,40 + 0,10 + 0,90 + 0,20) + 0,90 + 5,00 + 1,00 \cdot \frac{1,232}{19,62} = 0,86\text{m}$$

$$h = h' + h'' = 1,25 + 0,86 = 2,11\text{m}$$

### Rebosa de la cámara 3:

El caudal máximo que podrá llegar es el que se establece cuando con el depósito de agua cruda lleno, la válvula a flotante queda totalmente abierta por un desperfecto. El desnivel geodésico entre el nivel máximo de agua en el depósito de agua cruda y el eje de la tubería de descarga en la cámara, es:

$$H = 191,70 - 186,39 = 5,31\text{m}$$

La tubería que es de 75mm de diámetro tiene una longitud de  $L = 60,00\text{m}$ . Los puntos singulares para el recorrido más favorable tienen la siguiente longitud equivalente:

Entrada		35 $\emptyset$
Curva a 90°:	2 . 30 . $\emptyset$	60 $\emptyset$
Curva a 45°:	15 . $\emptyset$	15 $\emptyset$
Curva a 22,5°:	2 . 8 . $\emptyset$	16 $\emptyset$
Té a 90°(flujo pas.):	20 . $\emptyset$	20 $\emptyset$
Válvula esclusa:	2 . 3 . $\emptyset$	16 $\emptyset$
Válvula a flotante:	170 . $\emptyset$	170 $\emptyset$
Salida	35 . $\emptyset$	35 $\emptyset$

$$\text{TOTAL} \dots\dots\dots 457 \emptyset$$

$$L' = 60,00 + 457 \cdot 0,075 = 94,28\text{m}$$

$$\text{El gradiente hidráulico disponible es } j = \frac{5,31}{94,28} = 0,0563, \text{ al que pa-}$$

C.G.

ra tubería de Ø75mm corresponde un caudal  $q = 9,20 \text{ l/s}$ .

La altura sobre la cresta del vertedero es aproximadamente:

$$h = \left( \frac{q}{1,71 \cdot L} \right)^{0,667} = \left( \frac{0,0092}{1,71 \cdot 1,20} \right)^{0,667} = 0,03\text{m}$$

La tubería de descarga, que desemboca en el pozo absorbente existente, tiene una longitud de 51,00m y será de Ø100mm.

La pérdida de carga es:

$$h = 0,0135 \cdot 51,00\text{m} = 0,69\text{m},$$

valor que está por debajo del desnivel disponible.

#### Tubería entre la cámara 3 y los filtros:

El caudal máximo a pasar es el correspondiente al máximo diario a los 20 años, trabajando un solo filtro a la máxima capacidad. Es decir,  $q = 5,45 \text{ l/s}$

Se colocará tubería de Ø100mm. La pérdida de carga máxima, para cualquier de los filtros es la suma de:

$$\text{Tubería: } h' = 0,0052 \cdot 1,50\text{m} = 0,01\text{m}$$

Puntos singulares:

Entrada:		$k_1 = 0,50$	
Válvula esclusa:	1;	$k_2 = 0,20$	
Codo a 90°:	1;	$k_3 = 0,90$	( $v=0,69\text{m/s}$ )
Salida:		$k_4 = 1,00$	

$$h'' = (0,50 + 0,20 + 0,90 + 1,00) \cdot \frac{0,692}{19,62} = 0,06\text{m}$$

$$h = h' + h'' = 0,01 + 0,06 = 0,07\text{m}$$

#### Cámaras de regulador de velocidad de filtración:

El regulador de velocidad de filtración de cada filtro, se instalará en la correspondiente cámara (cámaras 5 y 6) de  $1,20 \times 1,20\text{m}$ , comunicando con la parte inferior de aquél.

El tirante del agua sobre la entrada del tubo móvil del regulador, es igual a:

$$h = 1,8 \frac{v^2}{2g}$$

El tubo móvil será de PVC clase 6, de Ø75mm, que aumentará a 100mm de diámetro en la parte superior.

El caudal máximo a pasar, es el máximo diario a los 20 años, trabajando un solo filtro, entonces:

$$v = \frac{0,00545}{3 \cdot 14 \cdot 0,100^2} = 0,69\text{m/s}$$

$$h = \frac{1,8 \cdot 0,69^2}{19,62} = 0,044\text{m} = 44\text{mm}$$



C.G.

El flotador debe poder sostener toda la parte móvil del regulador; se lo construirá con cuatro curvas de PVC clase 6 Ø90mm, formando una especie de toro de revolución de 0,70m de diámetro. Su volumen - y consecuentemente el peso del agua desalojada-, es:

$$V = 3,14 \cdot 7,0dm \cdot 0,64dm^2 = 14,07 dm^3 ; P_n = 14,07 Kg$$

El peso de las partes móviles es:

Flotador	$3,14 \cdot 0,70m \cdot 1,05$	2,31 Kg
Tubo móvil	$1,20m \cdot 0,887 Kg/m$	1,06 "
Abrazaderas y flejes	aproximadamente	2,00 "

Peso total ..... 5,37 "

$$\text{Empuje: } P_a - \text{Peso total} = 14,07 - 5,37 = 8,70Kg .$$

que es suficiente para vencer la fricción entre el caño móvil y el caño fijo.

Ambos reguladores de velocidad de filtración desembocan en la cámara 8, de donde el agua pasa a la cisterna. Si ésta se encuentra fuera de uso, el agua puede pasar por un by-pass, a la cámara de aspiración de las bombas de agua tratada.

El caudal máximo que circula entre los reguladores de velocidad de filtración y la cisterna es el máximo diario a los 20 años, trabajando un solo filtro, es decir  $a = 5,45 l/s$ .

Entre los reguladores de velocidad de filtración y la cámara 8, se coloca tubería de 75mm de diámetro.

La pérdida de carga máxima entre el regulador más alejado y la cámara 8, se suma de:

$$\text{Tubería: } h' \cdot 0,0208 \cdot 7,80m = 0,16m$$

Puntos singulares:

Curva a 90°:	1;	$k_1 = 0,60$
Curva a 45°:	1;	$k_2 = 0,40$
Te a 90° (flujo desviado):	1;	$k_3 = 1,30$
Codo a 90°:	1;	$k_4 = 0,90$ ( $v=1,23m/s$ )
Válvula esclusa:	1;	$k_5 = 0,20$
Salida:		$k_6 = 1,00$

$$h'' = (0,60 + 0,40 + 1,30 + 0,90 + 0,20 + 1,00) \cdot \frac{1,23^2}{19,62} = 0,34m$$

$$h = h' + h'' = 0,16 + 0,34 = 0,50m$$

Entre la cámara 8 y la cisterna se colocará tubería de 100mm de diámetro. La pérdida de carga máxima se suma de:

$$\text{Tubería: } h' \cdot 0,0052 \cdot 40,80m = 0,21m$$

Puntos singulares:

Entrada:		$k_1 = 0,50$
Válvula esclusa:	1;	$k_2 = 0,20$
Curva a 90°:	1;	$k_3 = 0,60$

C.G.

Curva a 45°

2;

 $k_4 = 0,40$ 

Salida

 $k_5 = 1,00$  ( $v=0,69\text{m/s}$ )

$$h'' = (0,50 + 0,20 + 0,60 + 2 \cdot 0,40 + 1,00) \cdot \frac{0,69^2}{19,62} = 0,08\text{m}$$

$$h = h' + h'' = 0,21 + 0,08 = 0,29\text{m}$$

#### 2.8.4.- Cisterna para agua filtrada

##### Generalidades:

Para almacenar el agua filtrada hasta tanto sea bombeada al tanque elevado, se empleará la otra cisterna de  $1.500\text{m}^3$ . El hecho de que el agua provendrá de la otra cisterna transformada en filtro, limita el tirante máximo de agua en la cisterna de agua filtrada, reduciendo su capacidad útil a  $233,6\text{m}^3$ . Este volumen que equivale al 49,6% del consumo máximo diario a los 20 años, es suficiente.

Para favorecer la circulación del agua en la cisterna se colocará una pantalla de chapas de A.C. a lo largo de la misma.

El desagote de la cisterna para su limpieza debe efectuarse con una bomba de achique portátil.

##### Comunicación a la cámara de aspiración A-2:

El agua filtrada pasa de la cisterna, a la cámara de aspiración de la bomba que la elevará al tanque elevado. En esta parte del recorrido también se aprovechan las instalaciones existentes.

La pérdida de carga entre la cisterna y la cámara de aspiración se calcula con el caudal máximo que bombea la bomba de agua filtrada, es de  $\text{cir } a = 9,83 \text{ l/s}$  (ver 2.8.6). La tubería que las vincula es de A.C.  $\phi 100\text{mm}$ .

Entre la cisterna y la cámara de aspiración hay una cámara intermedia por lo que al efectuar el cálculo de la pérdida de carga, se consideran dos entradas y dos salidas.

$$\text{Tubería: } h' = 0,016 \cdot (12,35 + 8,50)\text{m} = 0,33\text{m}$$

Puntos singulares:

$$\text{Entradas: } 2; \quad k_1 = 0,50$$

$$\text{Válvula esclusa: } 1; \quad k_2 = 0,20 \quad (v=1,25\text{m/s})$$

$$\text{Salidas: } 2; \quad k_3 = 1,00$$

$$h'' = (2 \cdot 0,50 + 0,20 + 2 \cdot 1,00) \cdot \frac{1,25^2}{19,62} = 0,26\text{m}$$

$$h = h' + h'' = 0,33 + 0,26 = 0,59\text{m}$$

#### 2.8.5.- Tanque elevado

La capacidad mínima del tanque elevado debe ser tal que pueda satisfacer la demanda de la población para el día de mayor consumo, durante las horas en que no trabaje el equipo de bombeo de agua filtrada.

La planta de agua potable a construirse, contará con energía eléctrica.

C.G.

ca permanente, además, el sistema de bombeo de agua filtrada es automático y arrancará en cualquier momento, cuando la demanda de agua en la red lo requiera. Por eso, para el dimensionamiento del tanque se considerarán solamente las interrupciones debidas a un corte accidental de energía eléctrica o las debidas a inconvenientes en el sistema de bombeo en sí.

Considerando a esos inconvenientes como de 2.5h de duración, para cubrir las horas de mayor demanda correspondientes al día de mayor consumo a los 20 años, se requiere una capacidad de :

$$2.5h \cdot 29,42m^3/h = 73,55m^3$$

Se propone instalar un tanque elevado de  $75m^3$  de capacidad. Esta capacidad significa un 19,1% del consumo medio diario a los 20 años.

#### 2.8.6.- Equipo de bombeo

##### Bomba de agua cruda:

Para el bombeo del agua hasta los depósitos de agua cruda, se empleará una electrobomba de achique sumergible, que se colocará en la cámara de aspiración A-1 existente.

El tiempo total diario de bombeo, que no debe sobrepasar los dos turnos de trabajo, aumentará o disminuirá en sentido inverso a los niveles de agua en las represas.

Como existen muy pocos modelos de este tipo de bomba en el comercio, se debe verificar el tiempo de bombeo para una bomba dada y el diámetro económico de la tubería será aquél que logre que la bomba trabaje con el rendimiento más alto.

Se pretenda que el tiempo total de bombeo para el día de mayor consumo no exceda el tiempo de dos turnos de trabajo. El tiempo máximo de bombeo se reduce a 14.0h para tener un cierto margen de seguridad, previendo un corte de energía eléctrica o un cambio de bomba. Esto significa que a los 10 años la bomba deberá arrojar al menos un caudal de:

$$412.080 \text{ l}/14.0h = 29.434 \text{ l/h} = 8,18 \text{ l/s}, \text{ y a los 20 años:}$$

nos:

$$470.707 \text{ l}/14.0h = 33.622 \text{ l/h} = 9,34 \text{ l/s}$$

La tubería de descarga está a cota 192,20 y el nivel de agua dinámico en la cámara de aspiración varía entre cotas 186,70 y 184,30, es decir la altura geodésica varía entre 5,50 y 7,90; lo que significa una variación de  $\pm 18\%$  respecto a la altura geodésica media.

Como esa variación es importante, se dibujan curvas características de dos bombas y las curvas de pérdida de carga correspondientes a cuatro diámetros de tubería, para encontrar la bomba y la tubería que se adaptan mejor a las condiciones dadas.

Considerando las pérdidas de carga localizadas en los puntos singulares, se tiene la longitud equivalente total de la tubería :

C.G.

Tubería:

57,20m

Puntos singulares:

Curva a 90°:	2	2.30.Ø = 60.Ø
Curva a 45°:	3	4.15.Ø = 60.Ø
Válvula esclusa:	1	1.8.Ø = 8.Ø
Codo a 90°:	1	1.45.Ø = 45.Ø
Válvula a flotante:	1	1.170.Ø = 170.Ø

TOTAL pérdida de carga  
en puntos singulares

343.Ø

La longitud total equivalente es  $L = 57,20 + 343.Ø$ ; para tubería de Ø60mm, Ø75mm, Ø100mm y Ø125mm; L será 77,78, 82,93, 91,50 y 100,08m, respectivamente.

Las curvas resultantes de estos datos figuran en el Gráfico I.

La bomba A no llegará a vencer la altura geodásica para el caudal requerido.

La bomba B, para tubería de Ø75mm o más, satisface cómodamente los caudales requeridos. Trabaja con la mayor eficiencia justamente cuando está conectada a tubería de 75mm de diámetro. Si se colocara tubería de Ø100mm o mayor, si bien disminuiría notablemente el tiempo de bombeo, disminuiría también mucho la eficiencia.

Colocando tubería de 75mm de diámetro, se tendrán los siguientes caudales y tiempos medios y máximos de bombeo para distintos niveles de agua en la represa

	Nivel	Mínimo	Medio	Máximo
	q:	9,54 l/s	10,15 l/s	10,63 l/s
tiempo (h)	1er. año:	7,9 - 9,5	7,5 - 9,0	7,1 - 8,5
	10° año:	9,5 - 11,4	9,0 - 10,8	8,6 - 10,3
	20° año:	11,4 - 13,7	10,7 - 12,8	10,3 - 12,3

#### Bomba de agua filtrada:

Del diagrama de consumos horarios (Gráfico II), para el día de mayor consumo, se desprende que el tiempo de bombeo es de 14.3 y 13.3 horas a los 10 y 20 años respectivamente. Los caudales máximos a bombear, serán:

A los 10 años:  $392.663 \text{ l}/14,3\text{h} = 27.459 \text{ l/h} = 7,63 \text{ l/s}$

A los 20 años:  $470.707 \text{ l}/13,3\text{h} = 35.392 \text{ l/h} = 9,83 \text{ l/s}$

El diámetro económico de la tubería de impulsión se calcula aplicando la fórmula de Bresse para el caudal a los 20 años:

$$d = 1,3 \left( \frac{\text{horas de bombeo}}{24.0\text{h}} \right)^{0,25} \cdot q^{0,50} =$$

$$1,3 \cdot \left( \frac{13,3}{24,0} \right)^{0,25} \cdot 0,00981^{0,50} = 0,111\text{m}$$

C.G.

Tanto en el tramo de aspiración como en el de impulsión, se colocará tubería de  $\phi 100\text{mm}$ . Los tramos bajo tierra serán de A.C. y los al aire de H° G°.

Como la bomba tiene una vida útil más corta, se la selecciona para el caudal máximo a los 10 años. Las pérdidas de carga para el recorrido más desfavorable serán:

Tubería de aspiración:  $v = 1,02\text{m/s}$

$$\text{Tubería: } h'_g = 0,0097 \cdot 7,10\text{m} = 0,07\text{m}$$

Puntos singulares:

$$\text{Entrada: } k_1 = 0,50$$

$$\text{Válvula de pie: } k_2 = 1,75$$

$$\text{Curva a } 90^\circ: 1; k_3 = 0,60$$

$$\text{Reducción } d/D=0,64: 1; k_4 = 1,63$$

$$h'_g = (0,50 + 1,75 + 0,60 + 1,63) \cdot \frac{1,02^2}{19,62} = 0,24\text{m}$$

Tubería de impulsión:  $v = 1,02\text{m/s}$

$$\text{Tubería: } h'_i = 0,0097 \cdot 45,70\text{m} = 0,44\text{m}$$

Puntos singulares:

$$\text{Ensanche } d/D=0,51: 1; k_1 = 8,25$$

$$\text{Válvula esclusa: } 2; k_2 = 0,20$$

$$\text{Codo a } 90^\circ: 6; k_3 = 0,90$$

$$\text{Ta (flujo pasante): } 2; k_4 = 0,60$$

$$\text{Salida: } k_5 = 1,00$$

$$h''_i = (8,25 + 2 \cdot 0,20 + 6 \cdot 0,90 + 2 \cdot 0,60 + 1,00) \cdot \frac{1,02^2}{19,62} = 0,86\text{m}$$

La altura total máxima de aspiración será:

$$H_a = \text{cota eje bomba} - \text{nivel mínimo cámara} + h'_g + h''_g$$

$$188,65 - 182,83 + 0,07 + 0,24 = 6,13\text{m}$$

La altura total de impulsión será:

$$H_i = \text{cota descarga} - \text{cota eje bomba} + h'_i + h''_i$$

$$204,85 - 188,65 + 0,44 + 0,86 = 17,50\text{m}$$

La altura manométrica máxima a vencer por la bomba será:

$$H = H_a + H_i = 6,13 + 17,50 = 23,63$$

La potencia necesaria del motor será:

$$P = \frac{1.000 \cdot q \cdot H}{75 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2} = \frac{1.000 \cdot 0,00763 \cdot 23,63}{75 \cdot 0,61 \cdot 0,80} = 4,93\text{HP} = 3,63\text{KW}$$

Deberá accionarse la bomba con un motor de 6,5HP.

C.G.

Se instalarán dos grupos motor-bomba de iguales características, para asegurar el servicio en el caso de desperfecto en uno de ellos.

Además, se prevé una conexión en by-pass que permita el bombeo directo a red, para evitar la interrupción del servicio cuando se limpie la cuba del tanque elevado o cuando haya que repararlo.

### 2.8.7.- Desinfección

La desinfección se realiza con hipoclorito al 10%, que se agregará al agua durante el bombeo al tanque elevado. Para este propósito se usará una bomba dosificadora que funcionará simultáneamente con la bomba de agua filtrada.

El agua deberá llegar al consumidor con una concentración de una parte por millón de cloro activo. El consumo diario medio y máximo de hipoclorito al 10% será:

Al entrar en funcionamiento:

$$\text{medio : } 245,000 \text{ l. } \frac{0,000001}{0,10} = 2,45 \text{ l}$$

$$\text{máximo : } 1,2 \cdot 2,45 = 2,94 \text{ l}$$

y a los 20 años:

$$\text{medio : } 392,300 \text{ l. } \frac{0,000001}{0,10} = 3,92 \text{ l}$$

$$\text{máximo : } 1,2 \cdot 3,92 = 4,70 \text{ l}$$

### 2.8.8.- Perfil hidráulico de la planta

Nivel máximo de agua en las represas	187,50
Nivel mínimo " " " " "	185,00
Pérdida de carga máxima entre la represa de 1.500m <sup>3</sup> y la cámara de aspiración A-1 (2.8.1)	0,70
Nivel máximo de agua en la cámara de aspiración	187,50
" " " " " " " "	184,30
Nivel de agua en la cámara 1	192,00
Pérdida de carga entre la cámara 1 y los depósitos de agua cruda (2.8.2)	0,30
Nivel máximo de agua en el depósito de agua cruda	191,70
Altura útil de agua	2,39
Nivel mínimo de agua en el depósito de agua cruda	189,31
Pérdida de carga entre el depósito y la cámara (2.8.3)	2,11
Altura adicional	0,91
Nivel de agua en la cámara de alimentación de los filtros : Cámara 3	186,29
Pérdida de carga entre la cámara y los filtros (2.8.3)	0,07
Nivel de agua en los filtros	186,22
Pérdida de carga máxima admitida en los filtros	0,90
Nivel máximo de agua en las cámaras de regulación de velocidad de filtración (cámaras 5 y 6)	186,22

C.G.

Nivel mínimo de agua en las cámaras de regulación de velocidad de filtración (Cámaras 5 y 6)	185,32
Tirante sobre el tubo del regulador (2.8.3)	0,04
Pérdida de carga entre el regulador y la cámara 8 (2.8.3)	0,50
Nivel de agua en la cámara 8	184,78
Pérdida de carga entre la cámara 8 y la cisterna (2.8.3)	0,29
Nivel máximo de agua en la cisterna	184,49
Altura útil de agua	1,07
Nivel mínimo de agua en la cisterna	183,42
Pérdida de carga entre la cisterna y la cámara de aspiración A-2 (2.8.4)	0,59
Nivel mínimo de agua en la cámara de aspiración A-2	182,83
Nivel máximo de agua en el tanque alavado	204,62
Altura útil de agua	4,31
Nivel mínimo de agua en el tanque elevado	200,31

#### 2.8.9.- Red de distribución

##### Generalidades:

Las vías del Ferrocarril Nacional General Belgrano - o mejor dicho el terreno que ocupa la estación-, divide la localidad en dos partes.

Mientras que la parte oeste tiene en general calles bien trazadas, al lado este tiene sólo doce manzanas con calles bien delimitadas. El resto de las casas se agrupa a lo largo de sendas que no siempre son de un trazado definido.

La situación expuesta dificulta algo hacer un buen trazado de la red, tanto para el uso actual como previendo las probables ampliaciones del futuro.

La actual red del servicio de O.S.N. se aprovechará totalmente. Tiene una extensión de unos 4.200m, construida en tubería de asbesto cemento que se encuentra en excelente estado.

La ampliación de la red, que tendrá una extensión de unos 20.000m, se hará con tubería de PVC, cuyo diámetro estará comprendido entre 50 y 110mm.

##### Dimensionamiento:

El dimensionamiento de la red se hace en base al caudal máximo horario a los 20 años, es decir:

$$q = 8,17 \text{ l/s}$$

Cota del nivel estático máximo:

Es igual al nivel máximo de agua en el tanque: 204,62

Cota del nivel piezométrico mínimo al comienzo de la red:

Cota del nivel mínimo de agua en el tanque: 200,31



G.G.

Cota del nivel piezométrico mínimo al comienzo de la red:

Cota del nivel mínimo de agua en el tanque:

200,31

Pérdida de carga entre el tanque y el nudo A

Tubería de Ø100mm:  $h' = 0,0114 \cdot (14,3 + 13,5) = 0,32$ 

Puntos singulares:

Entrada  $k_1=0,80$  ( $v=1,04\text{m/s}$ )Codo a 90°: 2  $k_2=0,90$  (" " )Válvula esclusa: 1  $k_3=0,20$  (" " )Te(Flujo pas.): 1  $k_4=0,60$  (" " )Curva a 90°: 1  $k_5=0,80$  (" " )

Reducción Ø100

x 80mm: 1  $k_6=0,28$  ( $v=1,63\text{m/s}$ )Medidor totalizador  $k_7=1,52$  (" " )

Ensanchamiento

Ø80 x 100mm: 1  $k_8=0,50$  (" " )

$$h'' = \frac{(0,80 + 2 \cdot 0,90 + 0,20 + 2 \cdot 0,60 + 0,50) \cdot 1,04^2}{19,62} +$$

$$\frac{+(1,63 + 0,28 + 0,50) \cdot 1,63^2}{19,62} = 0,52$$

0,52

Cota piezométrica mínima en el nudo A:

199,47

Desde la planta arrancan dos troncales. Una, la existente, abastecerá fundamentalmente las 24 manzanas del centro de la localidad. La altura piezométrica mínima en ese sector será de 9,46m, en la parte más desfavorable. Esta troncal también abastecerá -siempre aprovechando las tuberías de mayor diámetro de la red existente-, la zona suroeste de la localidad.

La otra troncal a colocarse, paralela a la anterior, está dimensionada fundamentalmente para abastecer a las zonas más alejadas. A dos cuadras de la planta se bifurca, un ramal va hacia el norte y el otro hacia el sur. Deambos ramales arrancan a su vez sendas tuberías -una existente-, que cruzan las vías y abastecerán el lado este de la localidad.

Al entrar en servicio este sistema, la zona este quedará dividida en dos redes, pero está previsto que en el futuro ambas redes se comuniquen cerrando así la malla. En esas condiciones la altura piezométrica mínima será de 6,99m en la parte más desfavorable.

La presión estática máxima en toda la red, para el punto más bajo será de 17,88m.

Si bien se dijo más arriba, que son dos las troncales, cada una de las cuales abastecerá a sus propias redes, sin embargo, las redes de ambas están conectadas en algunos puntos, para mejorar la circulación.

Se prevé la colocación de válvulas esclusas que permitan el seccionamiento de la red en 7 sectores, para facilitar su limpieza o reparación.

Se instalarán válvulas de limpieza con sus correspondientes cámaras



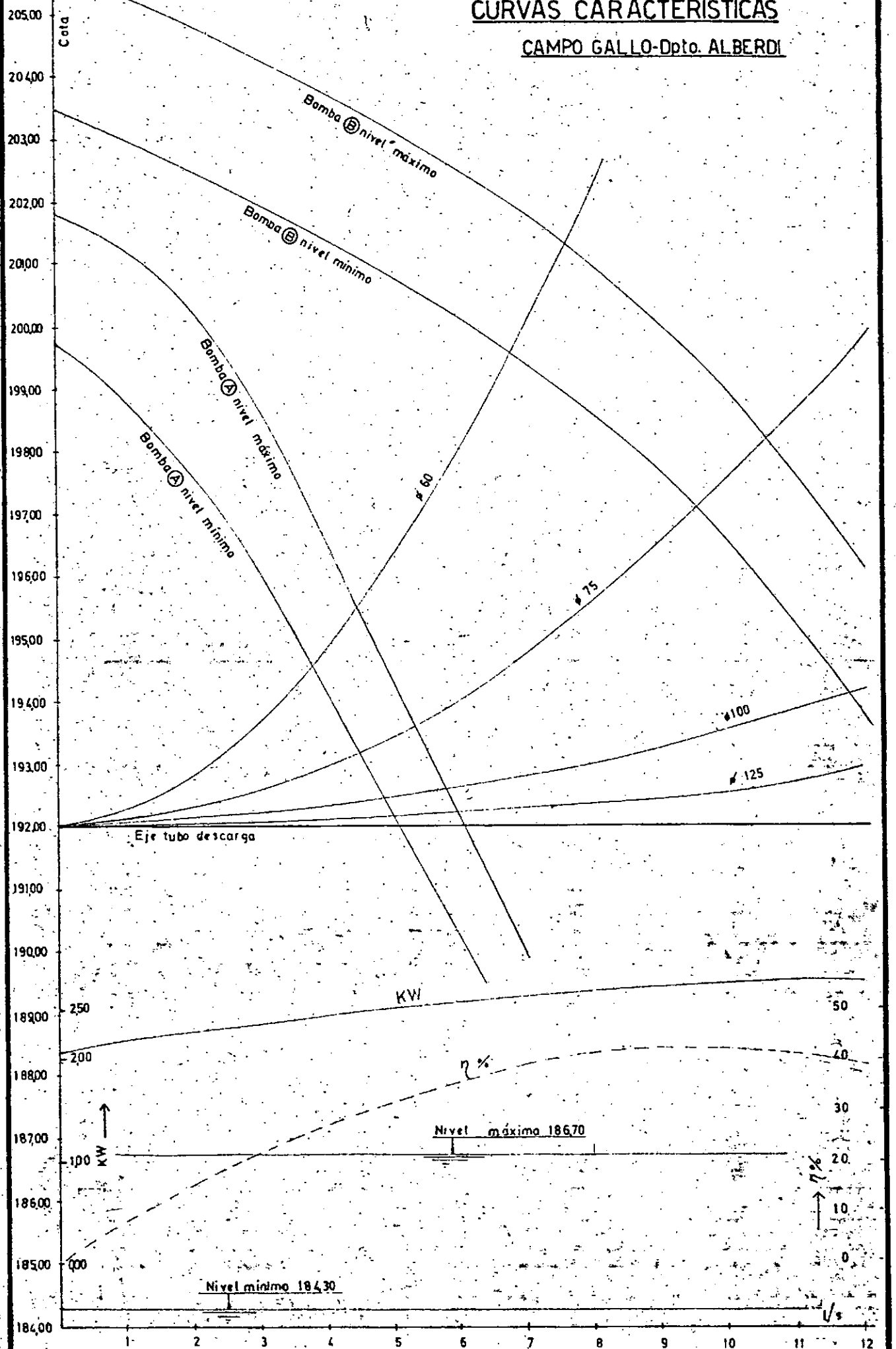
C.G.

de desagüe. En el área central se ha previsto la instalación de 5 hidrantes. Además, en los puntos periféricos de la red, se colocarán grifos públicos para satisfacer la necesidad de los pobladores que viven fuera del radio urbano servido por el sistema proyectado.

Santiago del Estero, Noviembre de 1985.-

# **GRAFICO I: BOMBEO DE AGUA CRUDA** **CURVAS CARACTERISTICAS**

**CAMPO GALLO-Dpto. ALBERDI**



# **GRAFICO II** DIAGRAMA DE CONSUMOS HORARIOS PARA LOS DIAS DE MAYOR CONSUMO A LOS 10 Y 20 AÑOS

LOCALIDAD: CAMPO GALLO. Dpto. ALBERDI.

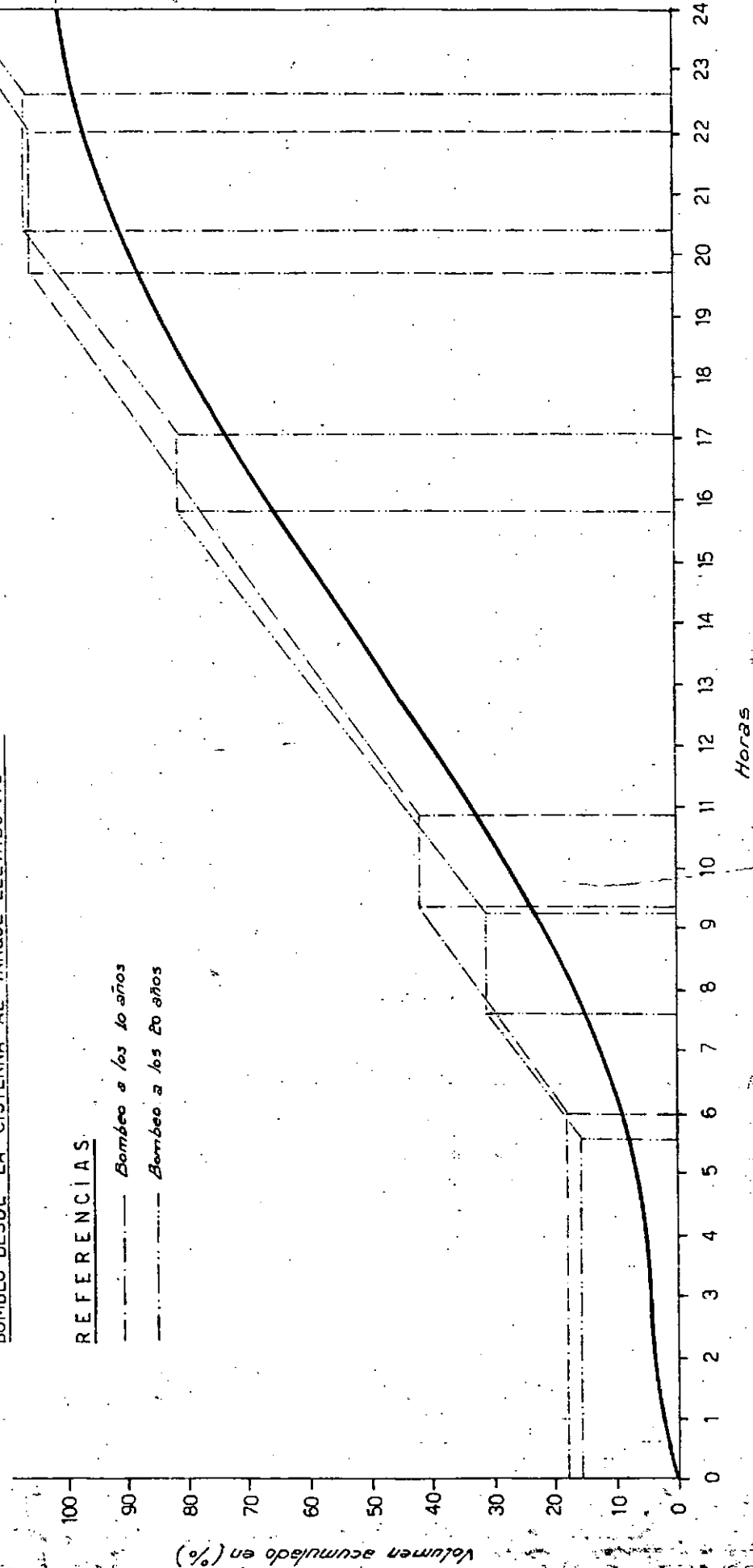
BOMBEO DESDE LA CISTERNA AL TANQUE ELEVADO (75 m<sup>3</sup>)

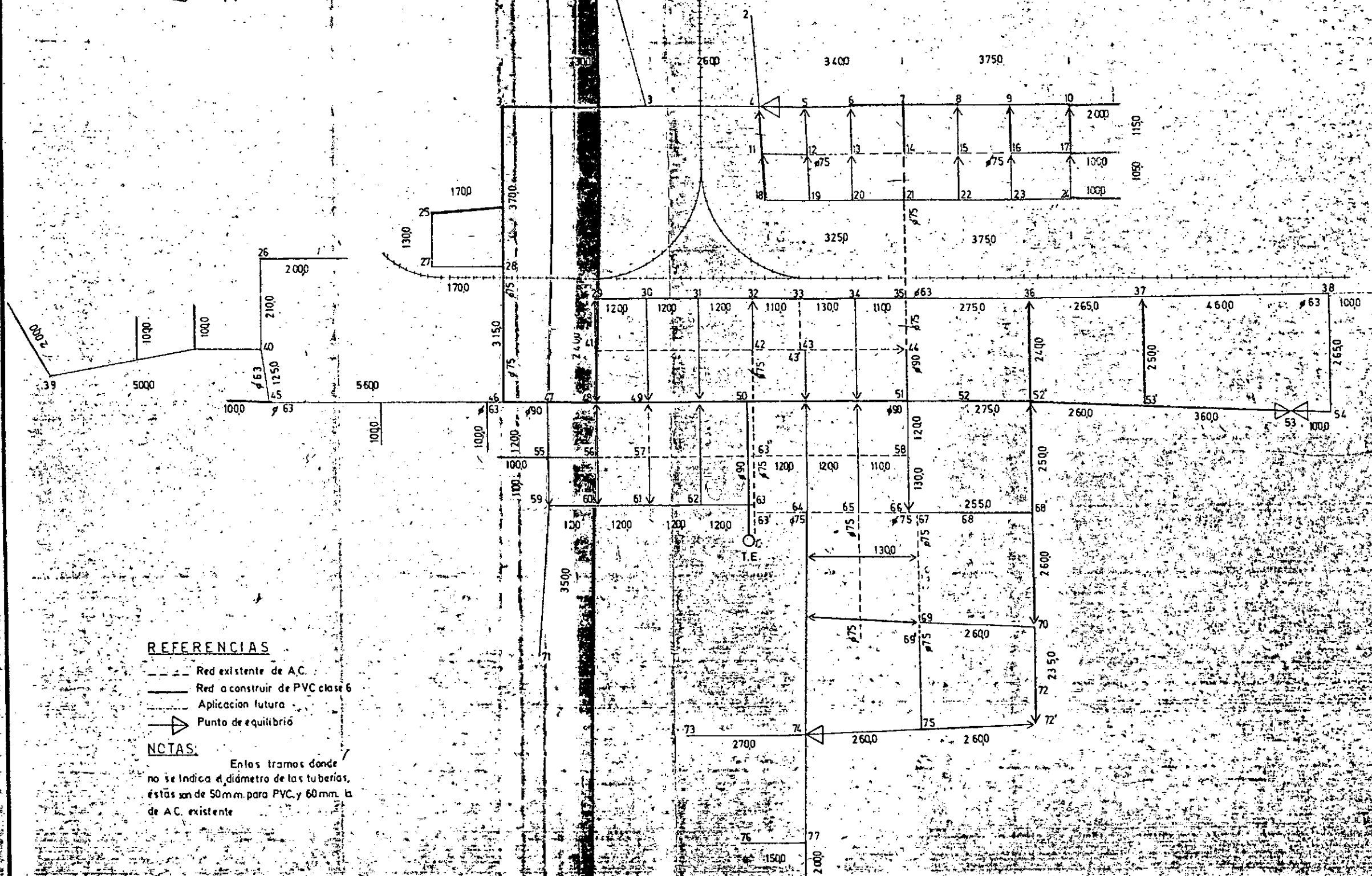
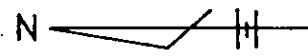
## REFERENCIAS

- Bombéo a los 10 años
- - - Bombéo a los 20 años

49921 m<sup>3</sup>  
(20 años)

392.66 m<sup>3</sup>  
(10 años)





# REFERENCIAS

- Red existente de A.C.
- Red a construir de PVC clase 6
- Aplicacion futura
- Punto de equilibrio

## NOTAS:

En los tramos donde no se indica el diametro de las tuberías, éstas son de 50mm. para PVC y 60mm. la de A.C. existente

RED DE CALCULO ESC. 1:10000

CAMPO GALLO - Dpto. ALBERDI

COTA DEL TERRENO AL PIE DEL TANQUE = 1286.00  
 DOTACION de CALCULO = 106,7 l/hab.dia  
 POBLACION a 20 AÑOS P20 = 3665 habitantes  
 COTA DEL NIVEL ESTÁTICO MÁXIMO = 224.22

Localidad: *Campe Gallo*  
 Departamento: *Alberdi*  
 Provincia: *Santiago del Estero*

TRAMO	Vincula- ción con otros tra- mos	LONGITUD de CANTERIAS (m)		GASTOS (l/seg)					V (m/s)	J	$\Delta h$ (m)	Cola Piezométrica		Cola del Terreno Final (m)	Carga Disponible (m)	Carga Estatica (m)	Cierre (m)	OBSERVACIONES
		Principal	En Ruta	TOTAL	ge	gr	gt	0.55 x gr				Origen (m)	Extremo (m)					
A-23'		450.0		450.0	1.200	0.000	4.600	0.000	AC 475	0.95	0.02350	179.43	179.43	182.12	18.86	16.99		<i>Singapore en ruta</i>
B3-64		120.0	250.0	370.0	1.748	0.000	1.748	0.000	"	0.40	0.00272	182.59	182.56	182.62	10.22	14.98		
C4-74		520.0	270.0	790.0	0.297	0.179	0.941	0.037	PVC 450	0.23	0.00066	186.26	186.63	186.63	9.61	16.99		
D4-74		240.0		240.0	0.112	0.080	0.192	0.040	"	0.09	0.00031	192.45	192.38	192.63	9.75	16.99		<i>Pc</i>
E4-74		180.0	200.0	380.0	0.067	0.050	0.117	0.029	"	0.08	0.00012	198.34	198.34	198.34	9.63	16.89		
F4-68		120.0	240.0	360.0	1.163	0.040	1.203	0.000	AC 475	0.27	0.00074	198.26	198.10	198.30	19.12	17.24		
G4-68		300.0	300.0	600.0	0.260	0.260	0.260	0.134	"	0.03	0.00002	204.10	204.09	204.49	19.65	16.98		
H4-66		100.0		100.0	0.774	0.037	0.811	0.018	AC 475	0.18	0.00061	198.10	198.03	198.21	10.82	17.91		
I4-64		20.0	0.07	0.774	0.774	0.007	0.774	0.004	"	0.17	0.00058	198.03	198.02	198.21	19.81	18.41		
J4-64		250.0	310.0	560.0	0.111	0.083	0.256	0.022	PVC 450	0.12	0.00065	198.02	198.00	198.20	19.60	17.39		
K4-69		250.0		250.0	0.427	0.084	0.511	0.042	AC 475	0.11	0.00023	198.02	198.94	198.68	19.20	18.94		
L4-70		260.0		260.0	0.079	0.087	0.166	0.044	PVC 450	0.07	0.00020	198.94	198.91	198.40	19.61	17.22		
M4-75		230.0		230.0	0.800	0.079	0.879	0.040	"	0.02	0.00007	198.91	198.90	198.42	19.68	18.20		
N4-75		260.0	260.0	520.0	0.176	0.087	0.261	0.044	PVC 450	0.13	0.00057	198.96	198.81	198.90	19.21	18.12		
O4-74		240.0		240.0	0.200	0.087	0.087	0.044	"	0.03	0.00003	198.81	198.80	198.43	19.17	16.99		
P4-63		20.0		20.0	2.005	0.007	2.012	0.004	AC 475	0.55	0.00082	198.59	198.49	198.23	19.74	16.89		<i>Pc</i>
Q4-61		200.0	230.0	430.0	0.199	0.158	0.355	0.079	PVC 450	0.16	0.00099	198.49	198.28	198.31	19.31	16.43		
R4-58		240.0		240.0	0.114	0.080	0.179	0.040	"	0.09	0.00071	198.28	198.27	198.33	19.20	16.69		
S4-57		340.0		340.0	0.000	0.117	0.117	0.058	"	0.03	0.00003	198.27	198.19	198.08	19.19	16.57		
T4-58		100.0		100.0	2.001	0.037	2.038	0.018	AC 475	0.46	0.00042	198.19	198.10	198.38	19.38	16.89		
U4-58		260.0	190.0	450.0	0.549	0.117	0.666	0.058	AC 450	0.21	0.00111	198.10	198.11	198.39	19.32	17.24		
V4-51		120.0		120.0	0.445	0.040	0.505	0.020	PVC 450	0.28	0.00022	198.11	198.01	198.20	19.21	13.62		<i>Pc</i>
W4-54		300.0	250.0	550.0	0.208	0.240	0.445	0.130	"	0.20	0.00157	198.01	198.73	198.59	19.18	12.47		
X4-53		360.0		360.0	0.000	0.121	0.121	0.040	"	0.04	0.00008	198.73	198.37	198.30	19.01	17.82		<i>Pc</i>
Y4-52		360.0		360.0	0.151	0.178	0.329	0.079	AC 450	0.09	0.00022	198.37	198.10	198.02	19.12	17.24		
Z4-58		120.0		120.0	0.034	0.040	0.074	0.020	PVC 450	0.03	0.00001	198.10	198.01	198.30	19.03	12.64		
AA-52		240.0		240.0	0.918	0.000	0.918	0.040	AC 475	0.22	0.00007	198.01	198.01	198.39	18.35	12.64		
BB-51		340.0	400.0	740.0	0.621	0.201	0.201	0.050	AC 450	0.06	0.00007	198.01	198.01	198.39	18.35	12.64		
CC-52		100.0		100.0	0.640	0.037	0.677	0.018	AC 450	0.23	0.00129	198.01	198.25	198.54	18.25	17.97		
DD-53		190.0		190.0	0.949	0.040	0.519	0.020	"	0.18	0.00037	198.25	198.66	198.39	19.27	12.23		
EE-53		240.0		240.0	0.000	0.161	0.161	0.080	PVC 450	0.08	0.00009	198.66	198.66	198.25	19.30	12.71		
FF-51		240.0		240.0	0.241	0.071	0.318	0.038	PVC 450	0.16	0.00030	198.66	198.66	198.25	19.03	13.00		
GG-52		240.0		240.0	0.000	0.161	0.161	0.080	"	0.05	0.00003	198.66	198.66	198.25	19.46	14.48		

# PLANILLA DE CALCULO DE LA RED

HUJA Nº 2

Localidad: Campa Gollo  
Departamento: Alberdi  
Provincia: Santiago del Estero

COTA DEL TERRENO AL PIE DEL TANQUE = 282.00  
DOTACION DE CALCULO = 106.7 l/hab. día  
POBLACION A 20 AÑOS P<sub>20</sub> = 3663 habitantes  
COTA DEL NIVEL ESTÁTICO MÁXIMO = 204.52

Tramo	Vincula- ción con otros tra- mos	LONGITUD DE CAÑERÍAS (m)				GASTOS (l/seg.)						V (m/s)	Δh (m)	Cota Piezométrica		Cota del Terreno Final (m)	Carga Disponible (m)	Carga Estática (m)	Cierre (m)	OBSERVACIONES	
		Principal	SECUNDARIAS		TOTAL	g <sub>e</sub>	g <sub>r</sub>	g <sub>t</sub>	g <sub>x</sub>	g <sub>y</sub>	Origen (m)			Extremo (m)							
			En Ruta	En Extremo																	
1-2	↓	300.0			300.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		Sin gastos en ruta
2-3	↓	400.0			400.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
3-4	↓	500.0			500.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
4-5	↓	600.0			600.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
5-6	↓	700.0			700.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
6-7	↓	800.0			800.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
7-8	↓	900.0			900.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
8-9	↓	1000.0			1000.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
9-10	↓	1100.0			1100.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
10-11	↓	1200.0			1200.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
11-12	↓	1300.0			1300.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
12-13	↓	1400.0			1400.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
13-14	↓	1500.0			1500.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
14-15	↓	1600.0			1600.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
15-16	↓	1700.0			1700.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
16-17	↓	1800.0			1800.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
17-18	↓	1900.0			1900.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
18-19	↓	2000.0			2000.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
19-20	↓	2100.0			2100.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
20-21	↓	2200.0			2200.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
21-22	↓	2300.0			2300.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
22-23	↓	2400.0			2400.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
23-24	↓	2500.0			2500.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
24-25	↓	2600.0			2600.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
25-26	↓	2700.0			2700.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
26-27	↓	2800.0			2800.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
27-28	↓	2900.0			2900.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
28-29	↓	3000.0			3000.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
29-30	↓	3100.0			3100.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
30-31	↓	3200.0			3200.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
31-32	↓	3300.0			3300.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
32-33	↓	3400.0			3400.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
33-34	↓	3500.0			3500.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
34-35	↓	3600.0			3600.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
35-36	↓	3700.0			3700.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
36-37	↓	3800.0			3800.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
37-38	↓	3900.0			3900.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
38-39	↓	4000.0			4000.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
39-40	↓	4100.0			4100.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
40-41	↓	4200.0			4200.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
41-42	↓	4300.0			4300.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
42-43	↓	4400.0			4400.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
43-44	↓	4500.0			4500.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
44-45	↓	4600.0			4600.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
45-46	↓	4700.0			4700.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
46-47	↓	4800.0			4800.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
47-48	↓	4900.0			4900.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72	192.72	10.00	14.98		
48-49	↓	5000.0			5000.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	192.72	192.72</					

Tomás Eugenio Lucio

INGENIERO CIVIL

M. P. 404

ARIBALDI 272 — TELEFONO 21-5879

4200 SGO. DEL ESTERO



## ESTUDIO DE SUELOS

Para la obra: "PROVISION DE AGUA POTABLE EN DISTINTAS LOCALIDADES  
DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO"

Estudio N° 7. Ubicación: CAMPO GALLO - DEPTO. ALBERDI - S. DEL ESTERO  
Comitente : CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Trabajos realizados "in situ": Se ejecutó una perforación hasta los quince metros de profundidad, extrayendo muestras y realizando el ensayo de penetración normalizada (S.T.P.) cada metro de avance; se extrajeron también muestras razonablemente imperturbadas con tomamuestras de pared delgada a profundidades que se consideraron necesarias para la determinación de las resistencias y deformaciones de los suelos.-

Se excavó una calicata a cielo abierto hasta los tres metros, extrayéndose muestras imperturbadas a profundidades de 1,00, 2,00 y 3,00 metros.- Se hicieron determinaciones de niveles acuíferos y observación visual y descripción de los suelos extraídos.-

Trabajos efectuados en Laboratorio: Con la totalidad de las muestras extraídas en el sondeo, se efectuaron los siguientes ensayos de laboratorio:

- Humedad natural
- Límite líquido
- Límite plástico
- Granulometría (via seca y húmeda)
- Contenido de sales totales

Con las muestras inalteradas extraídas de la calicata y el sondeo, se ejecutaron los siguientes ensayos y determinaciones:

- Densidad natural (seca y húmeda)
- Peso específico
- Triaxial escalonado rápido
- Consolidación

omas Eugenio Lucio

INGENIERO CIVIL

M. P. 404

ARIBALDI 272 — TELEFONO 21-5879

4200 SGO. DEL ESTERO



Debido a las características de las estructuras y de los suelos, resulta inconveniente la fundación a profundidades menores de los dos metros, por lo que no se efectúan ensayos de consolidación y triaxial sobre las muestras inalteradas obtenidas a un metro de profundidad.- A efectos de determinar la colapsibilidad de los suelos, ante la eventual saturación de los mismos, se realizaron ensayos de consolidación con muestras inalteradas en estado natural, procediéndose a la saturación posterior, antes de retirar la aplicación de la carga final de consolidación y repitiendo el ensayo sobre muestras saturadas inicialmente.-

Los ensayos triaxiales se realizaron sobre muestras saturadas a los 2,00 m. y sobre muestras enalteradas a mayores profundidades.-

Trabajos de gabinete: Con los resultados obtenidos en los trabajos de campaña y laboratorio se procedió a la definición y descripción de perfil geológico, a la clasificación de los suelos según el sistema Unificado y a volcar los resultados de las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los suelos estudiados en planilla resumen.- Se determinaron los valores de fricción interna y cohesión de los suelos según ensayo triaxial escalonado rápido y al trazado de las curvas  $e = \log. p$  de los ensayos de consolidación.-

Se procedió a calcular las tensiones admisibles de contacto según la teoría de Terzaghi, para profundidades y anchos variables, graficándose mediante ábacos.-

Se verificó la colapsibilidad de los suelos mediante el doble ensayo edométrico y la aplicación de la teoría de Demisov.-

Se determinó además, la tensión de contacto para los máximos asentamientos admisibles compatibles con el sistema de fundación y estructura.-

Se adjuntan planillas resumen de determinaciones en campaña y laboratorio, planillas de ensayos triaxiales y de consolidación con sus respectivos gráficos, ábacos para la determinación de las presiones ad-



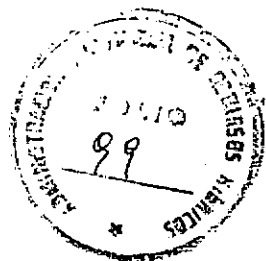
*Thomas Eugenio Lucio*

INGENIERO CIVIL

M. P. 404

ARIBALDI 272 — TELEFONO 21-5879

4200 SGO. DEL ESTERO



misibles de contacto, verificación de la colapsibilidad de los suelos  
cálculo de la máxima presión de contacto para asentamientos admisible  
y recomendaciones y conclusiones respecto al sistema de fundación pro  
yectado.-

SANTIAGO DEL ESTERO, Septiembre del 1985.

*[Signature]*  
TOMAS E. LUCIO  
Ingeniero Civil  
Matrícula Profesional

Tomás Eugenio Lucio

INGENIERO CIVIL

M. P. 404

GARIBALDI 272 — TELEFONO 21-5879

4200 SGO. DEL ESTERO



## ESTUDIOS DE SUELOS

Obra: PROVISION DE AGUA POTABLE.

Ubicación: CAMPO GALLO - DEPARTAMENTO ALBERDI - SANTIAGO DEL ESTERO

### CONCLUSIONES

De acuerdo al perfil geológico y propiedades físico-mecánicas de los suelos, es factible la fundación superficial de las estructuras proyectadas, bajo las siguientes condiciones:

- a) Rotura del suelo bajo plano de fundación.- En función de la teoría de rotura del suelo según Terzaghi, y para un grado de seguridad 3, se determinaron los ábacos correspondientes a las presiones admisibles de contacto, en función de la profundidad ( $D_f$ ) y del ancho de la zapata cuadrada (o casi cuadrada) B.- No superado estos valores admisibles, se estará a resguardo del riesgo de rotura del suelo de fundación.-
- b) Colapsibilidad del suelo.- Según lo determinado en el ensayo edométrico, para muestras inalteradas en estado natural y saturado, se concluye que el suelo es de características "colapsible"; se verifica además según Demisov que:

$$e_o = 0,746 \quad LL = 22,5 \quad G_s = 36,6 \%$$

$$V_{veo} = 43,0 > V_{vLL} = 33,8 \quad \text{"colapsible"}$$

donde:  $V_{veo}$  = volúmen de vacíos en estado natural

$V_{vLL}$  - volúmen de vacíos para estado de límite líquido

$G_s$  - grado de saturación.

Debido a estas razones y considerando que el riesgo de saturación de los suelos en una obra hidráulica son altos a muy altos, se deberá prestar primordial importancia a las características colapsibles de estos suelos.-

Es de destacar que a partir de los 4,00 m. de profundidad la verificación según Demisov da un comportamiento no colapsible de los suelos para los estratos inferiores.-

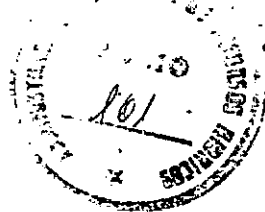
Thomas Eugenio Lucio

INGENIERO CIVIL

M. P. 404

GARIBALDI 272 — TELEFONO 21-5879

4200 SGO. DEL ESTERO



- c) Asentamientos máximos admisibles de la estructura.— Para determinar la carga de colapso en función del asentamiento máximo, nos basamos en las curvas de consolidación en estado saturado y con la siguiente expresión:

$$S = H \cdot (e_o - e_f) \cdot / \cdot (1 + e_o)$$

donde: S = asentamiento máximo, que se establece en 5 cm. para el tipo de estructura y cimentación proyectada.—

H = espesor del estrato en colapso, estimado en 100 cm.

$e_o$  = índice de vacíos en estado natural

$e_f$  = índice de vacíos final (después del colapso).

Para  $e_f = 0,660$  se determina  $q_{\text{colapso}} = 0,950 \text{ kg/cm}^2$ .

por lo expuesto, no deberá superarse esta presión para evitar asentamientos mayores a 5 cm.—

- d) Recomendaciones constructivas.—

- 1) Respecto al plano de fundación: se aconseja llevar el plano de cimentación a la mayor profundidad, por debajo de la cota - 2,00 m., en lo posible a - 3,50 m. a 4,00 m. donde el comportamiento de los suelos no es colapsible.— En caso de fundarse a profundidades entre 2 y 3 m., deberá procederse a la pre-saturación inundando el recinto excavado, con un tirante de agua no menor de 1,00 m., procediéndose posteriormente al energético apisonado, una vez concluida la saturación.—

Santiago del Estero, Septiembre de 1985.

TOMAS E. LUCIO  
Ingeniero Civil  
Matrícula Prof. 404

Tomás E. Lucio

INGENIERO CIVIL  
Mat. Prof. 404

RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS  
DETERMINADAS EN OBRA Y LABORATORIO

CORRESPONDE A: CALICATA No. 7 SONDEO No. 7 HOJA No. 1

ESTUDIO DE SUELOS PARA LA OBRA: PROVISION DE AGUA POTABLE

UBICACION: CAMPO GALLO - DEPARTAMENTO ALBERDI - SANTIAGO DEL ESTERO

COMITENTE: GOBIERNO FEDERAL DE INVERSIONES

Profundidad (m)	ESTRATIGRAFIA Descripción	Nivel Aciferos	Muestras Indicadas	Ensayos de Penetración S. T. P.				Granulometría (fineses) (% pasa)				Límites de Consistencia				Gráfica				Humedad Natural (%)	Clasificación Unificada	Densidad Natural (gr./cm3)		Densidad Proctor SL (gr./cm3) (%)		Peso Específico (gr/cm3)	Ángulo Fricción	Cohesión C kg./cm2	Permeabilidad K (cm./seg.)	Sales TOTALES %	
				Nº. Golpes	10	20	30	40	4	10	40	200	L. L.	L. P.	I. P.	L. C.	10	20	30			40	Húmeda	Seca	Dmax.						Hopt.
0,00	Suelo con materia vegetal, suelo																														
1,00	arcillo limoso de baja compresión		X						100	100	100	99	23,7	18,7	5,0						8,7	CL - ML	1,41	1,30		2,62					N.C.
2,00	bilidad, color pardo claro, poco		XC						100	100	100	98	22,5	18,2	4,3						10,9	CL - ML	1,60	1,44		2,62	30,5°	1,55			N.C.
3,00	húmedo		XC						100	100	100	98	22,0	18,0	4,00						7,2	CL - ML	1,61	1,50		2,62					N.C.
0,00	Suelo con materia vegetal, suelo																														
1,00	arcillo-limoso de baja compresión			3					100	100	100	98	23,7	18,7	5,0						8,7	CL - ML	1,41	1,30		2,62					N.C.
2,00	bilidad, color pardo claro, med		XT	6					100	100	100	98	22,5	18,2	4,3						11,1	CL - ML	1,62	1,46		2,62	23°	0,300			N.C.
3,00	ramento denso, bajo contenido de			10					100	100	100	98	22,0	18,0	4,0						7,2	CL - ML	1,69	1,58		2,62					N.C.
4,00	Suelo arcilloso de baja compresión		XT	15					100	100	100	97	29,8	19,2	10,6						8,0	CL	1,70	1,58		2,64	25°	0,800			N.C.
5,00	sibilidad, color pardo claro			14					100	100	100	97	30,0	18,7	11,3						7,7	CL									N.C.
6,00	Suelo arcillo-limoso de baja compresibilidad			15					100	100	100	97	26,0	19,0	7,0						8,5	CL-ML									N.C.
7,00				15					100	100	100	97									8,7	CL - ML									N.C.
8,00	Suelos limosos con arenas muy finas, color pardo claro, no plásticos, medianamente densos a densos.- limos y arena muy fina, bajo contenido de humedad, densas, color pardo claro, no se observa presencia de nales			13					100	100	100	75	24,1	21,1	3,0						7,7	ML									N.C.
9,00				16					100	100	100	74			N.P.						5,3	ML									N.C.
10,00				20					100	100	100	80			N.P.						3,1	ML									N.C.
11,00				20					100	100	100	83			N.P.						3,0	ML									N.C.
12,00				18					100	100	100	85			N.P.						2,8	ML									N.C.
13,00				23					100	100	100	84			N.P.						2,6	ML									N.C.
14,00				24					100	100	100	84			N.P.						2,0	ML									N.C.
15,00				23					100	100	100	83			N.P.						2,5	ML									N.C.

TOMÁS E. LUCIO

Comas Eugenio Lucio

INGENIERO CIVIL

M. P. 404

GARIBALDI 272 — TELEFONO 21-5879

4200 SGO. DEL ESTERO

Obra: Provision Agua Potable

Ubicación: CAMPO GALLO



DETERMINACION DE LAS PRESIONES DE CONTACTO

Para  $D_f = 2,00$  m.

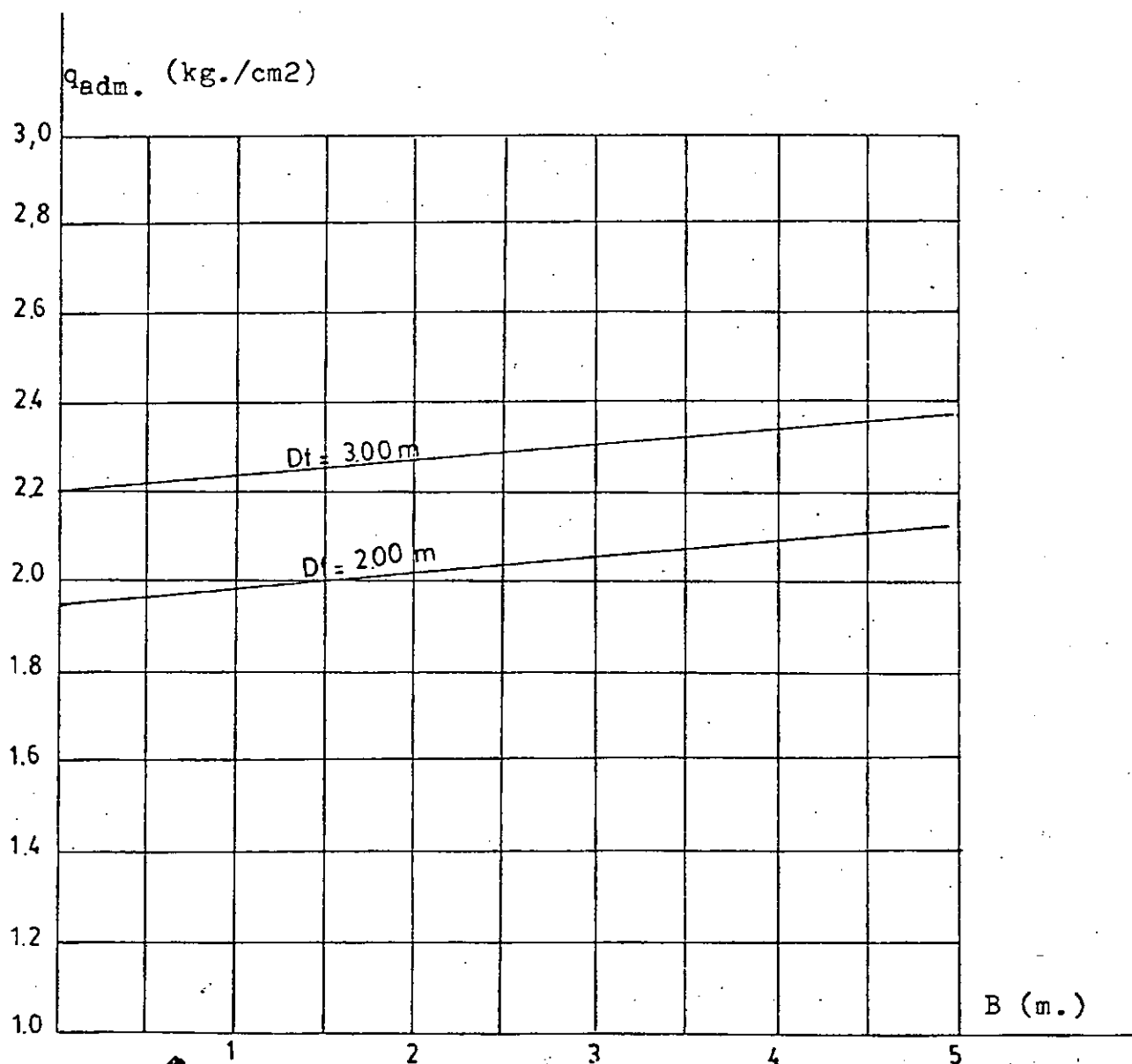
$$q_{adm.} = 1,95 + 0,036 \times B \quad (\text{kg./cm}^2)$$

Para  $D_f = 3,00$  m.

$$q_{adm.} = 2,20 + 0,036 \times B \quad (\text{kg./cm}^2)$$

$D_f$  - profundidad

$B$  - ancho zapata en metros



Nota: para valores intermedios de  $D_f$  interpolar linealmente.-

Tomás Eugenio Lucio

INGENIERO CIVIL

M. P. 404

ARIBALDI 272 — TELEFONO 21-5879

4200 SGO. DEL ESTERO



ENSAYO DE COMPRESION TRIAXIAL

Obra: PROVISION DE AGUA POTABLE

Ubicación: CAMPO GALLO

Muestra: INALTERADA - SATURADA

Profundidad: 2,00 m.

Datos de la muestra:

Ph = 109,10 grs.

d = 3,50 cm.

A = 9,62 cm<sup>2</sup>.

H = 7,0 cm.

V = 67,34 cm<sup>3</sup>.

Ka = 0,367 kg./div. (constante del anillo de carga)

hi = 11,1 %

Dh = 1,62 gr./cm<sup>3</sup>.

Ds = 1,46 gr./cm<sup>3</sup>.

Pe = 2,62 gr./cm<sup>3</sup>.

ENSAYO N° 13 - 19-8-85

N°	Datos del ensayo	Presión de cámara $\sigma_3$ (kg/cm <sup>2</sup> )			
		1	2	3	
1	Lect. inicial dial carga (m.m.)	0,00	0,00	0,00	
2	Lect. final dial carga (m.m.)	0,60	0,93	1,29	
3	Diferencia (2-1) (m.m.)	0,60	0,93	1,29	
4	Carga axial ( $P=3 \times Ka$ ) (kg.)	22,02	34,24	47,48	
5	Lect. inicial dial deform. (m.m.)	0,00	0,00	0,00	
6	Lect. final dial deform. (m.m.)	2,14	2,43	2,71	
7	Diferencia (1-6-5) (m.m.)	2,14	2,43	2,71	
8	Factor correc. área ( $H/H - H$ )	1,031	1,036	1,040	
9	Area corregida ( $A'=8 \times A$ ) (cm <sup>2</sup> )	9,918	9,966	10,005	
10	Presión axial ( $\sigma_a = P/A'$ ) (kg/cm <sup>2</sup> )	2,200	3,436	4,746	
11	Tensión principal ( $\sigma_1 = \sigma_a + \sigma_3$ ) "	3,200	5,436	7,746	
12	Presión de poros (u) (kg/cm <sup>2</sup> )				
13	Tensión princ. efect. ( $\sigma_1 = \sigma_1 - u$ ) "				
14	Tensión princ. efect. ( $\sigma_3 = \sigma_3 - u$ ) "				

Tomás Eugenio Lucio

INGENIERO CIVIL

M. P. 404

ARIBALDI 272 — TELEFONO 21-5879

4200 SGO. DEL ESTERO

105  
PLANTA

ENSAYO DE COMPRESION TRIAXIAL

Obra: Provision Agua Potable

Ubicación: CAMPO GALLO

Muestra: Inalterada - Saturada

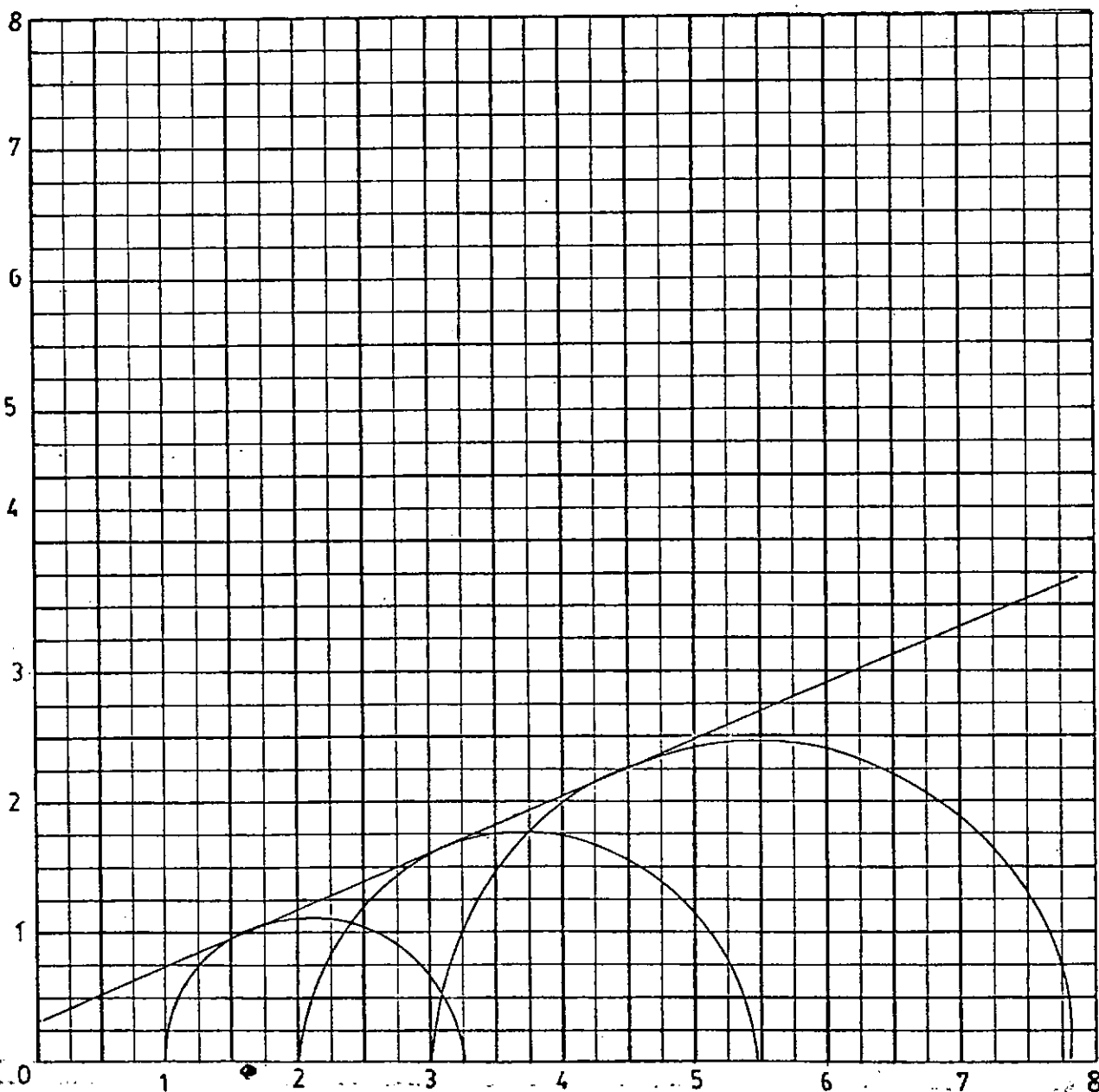
Profundidad: 2,00m

Corresponde a ensayo N<sup>o</sup>: 13

de fecha: 19-8-85

$\sigma = 23$

$C = 0,300 \text{ Kg/cm}^2$



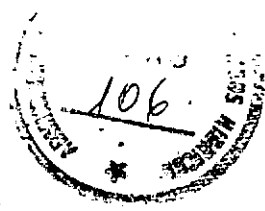
Tomás Eugenio Lucio

INGENIERO CIVIL

M. P. 404

ARIBALDI 272 — TELEFONO 21-5879

4200 SGO. DEL ESTERO



ENSAYO DE COMPRESION TRIAXIAL

Obra: PROVISION DE AGUA POTABLE

Ubicación: CAMPO GALLO

Muestra: INALTERADA

Profundidad: 4,00

Datos de la muestra:

Ph = 114,48 grs.

d = 3,50 cm.

A = 9,62 cm<sup>2</sup>.

H = 7,0 cm.

V = 67,34 cm<sup>3</sup>.

Ka = kg./div. (constante del anillo de carga)

hi = 8,0 %

Dh = 1,70 gr./cm<sup>3</sup>.

Ds = 1,58 gr./cm<sup>3</sup>.

Pe = 2,62 gr./cm<sup>3</sup>.

ENSAYO N° 14 - 19-8-85

N°	Datos del ensayo	Presión de cámara $\sigma_3$ (kg/cm <sup>2</sup> )			
		1	2	3	
1	Lect. inicial dial carga (m.m.)	0,00	0,00	0,00	
2	Lect. final dial carga (m.m.)	1,13	1,51	1,93	
3	Diferencia (2-1) (m.m.)	1,13	1,51	1,93	
4	Carga axial ( $P=3 \times Ka$ ) (kg.)	41,47	55,56	70,46	
5	Lect. inicial dial deform. (m.m.)	0,00	0,00	0,00	
6	Lect. final dial deform. (m.m.)	3,33	3,74	3,90	
7	Diferencia (1-6-5) (m.m.)	3,33	3,74	3,90	
8	Factor correc. área ( $H/H_0$ )	1,050	1,056	1,059	
9	Area corregida ( $A'=8 \times A$ ) (cm <sup>2</sup> )	10,101	10,163	10,187	
10	Presión axial ( $\sigma_a=P/A'$ ) (kg/cm <sup>2</sup> )	4,105	5,467	6,916	
11	Tensión principal ( $\sigma_1=\sigma_a+\sigma_3$ ) "	5,105	7,467	9,916	
12	Presión de poros (u) (kg/cm <sup>2</sup> )				
13	Tensión princ. efect. ( $\bar{\sigma}_1=\sigma_1-u$ ) "				
14	Tensión princ. efect. ( $\bar{\sigma}_3=\sigma_3-u$ ) "				



Tomás Eugenio Lucio

INGENIERO CIVIL

M. P. 404

ARIBALDI 272 — TELEFONO 21-5879

4200 SGO. DEL ESTERO



ENSAYO DE COMPRESION TRIAXIAL

Obra: Provision Agua Potable

Ubicación: CAMPO GALLO

Muestra: Inalterada

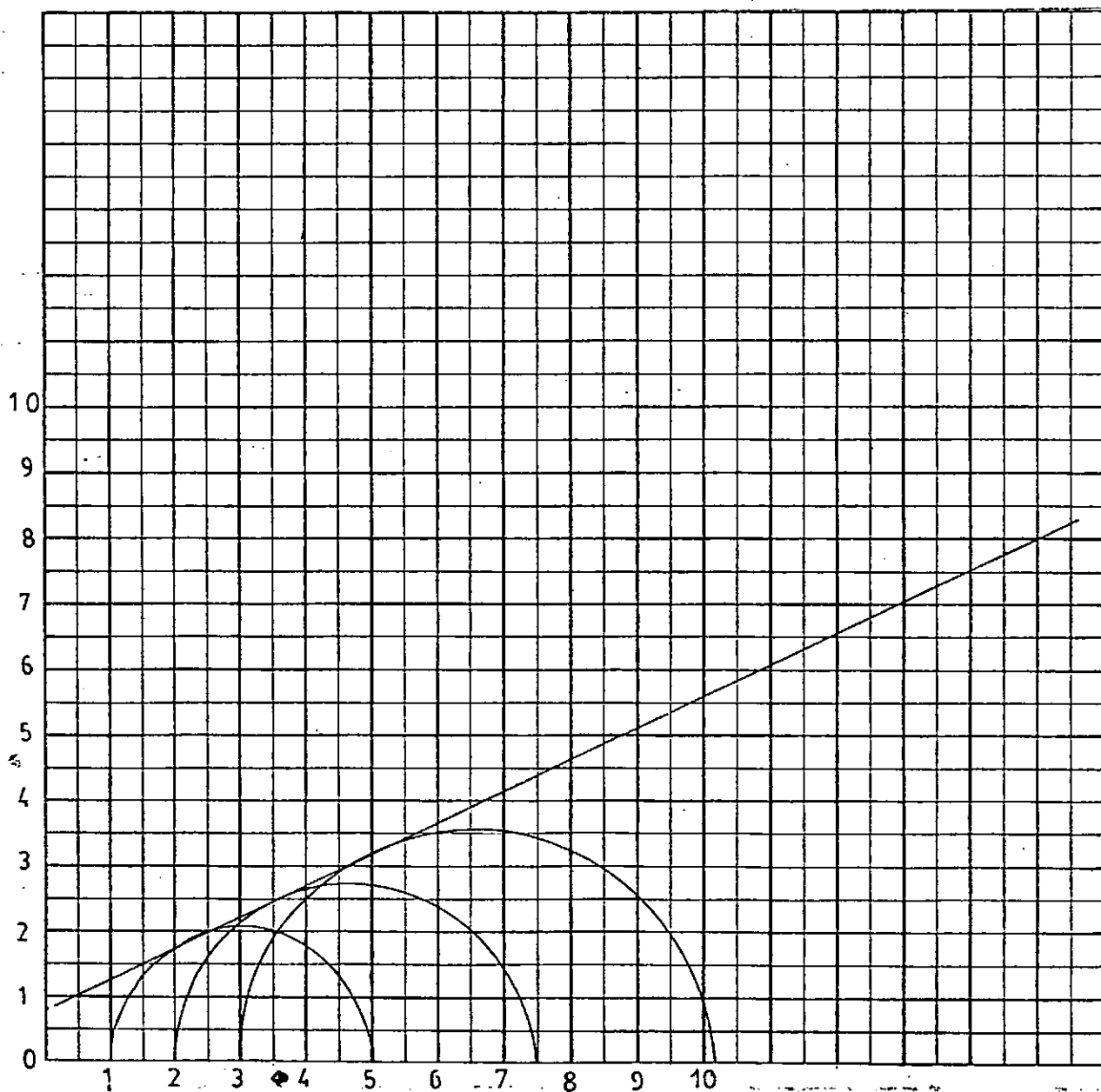
Profundidad: 4,00m

Corresponde a ensayo N<sup>o</sup>. 14

de fecha: 19-8-85

$\phi = 25^\circ$

$C = 0,800 \text{ Kg/cm}^2$



[illegible]

Comas Eugenio Lucio

INGENIERO CIVIL

M. P. 404

GARIBALDI 272 — TELEFONO 21-5879

4200 SGO. DEL ESTERO



ENSAYO DE CONSOLIDACION

Obra: PROVISION DE AGUA POTABLE

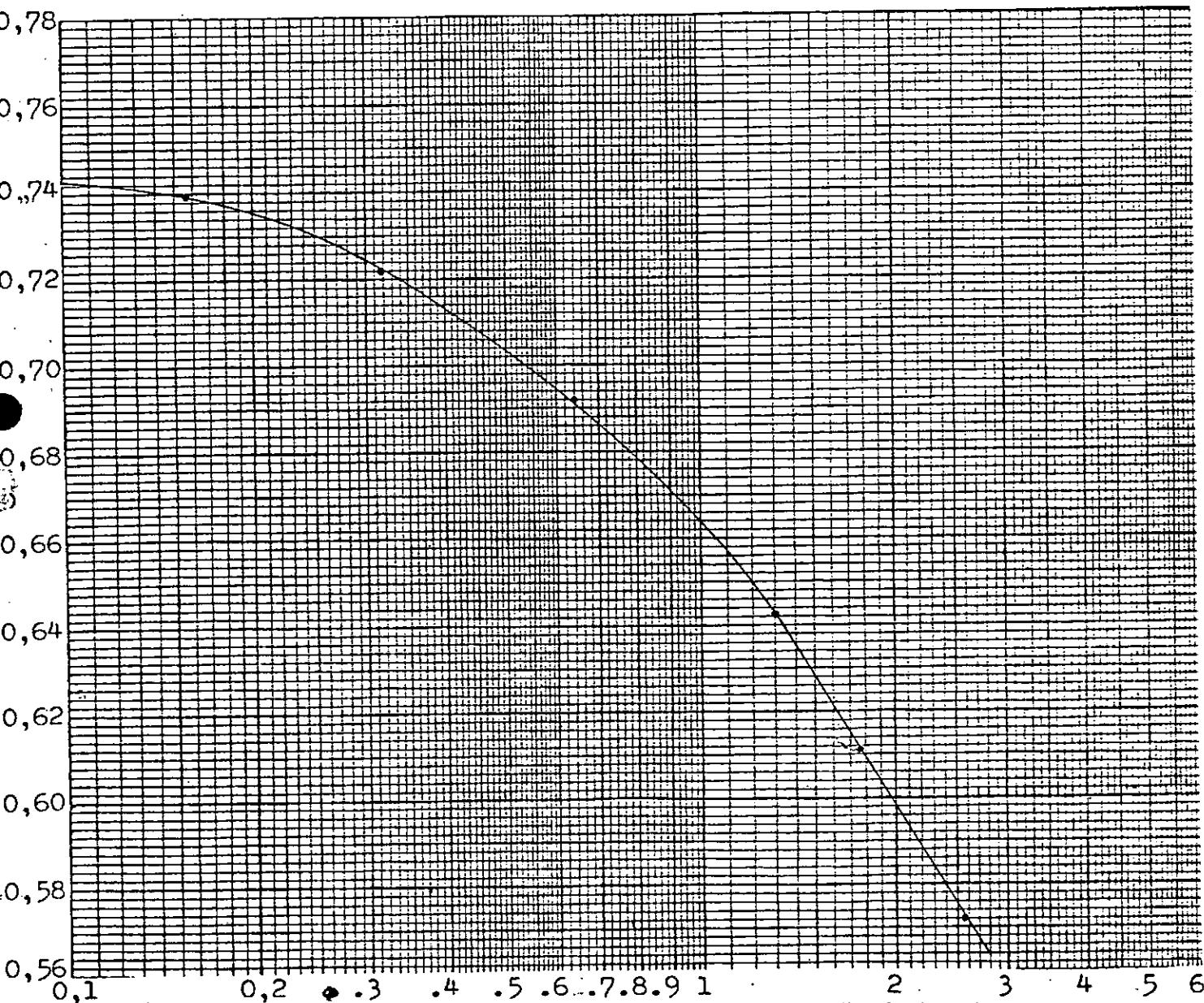
Ubicación: CAMPO GALLO - CALICATA Nº 7

Muestra: INALTERADA - SATURADA

Profundidad: 3,00 m.

Corresponde a ensayo Nº 7/1

de fecha: 24/8 al 30/8/1985



4200 SCO. DEL ESTERO

## ENSAYO DE CONSOLIDACION

OBRA: PROVISION DE AGUA POTABLE

UBICACION: CAMPO GALLO - CALICATA Nº 7

MUESTRA: INALTERADA

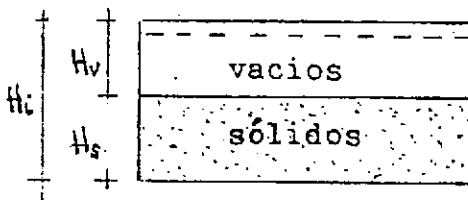
PROFUNDIDAD: 4.00 m.

Ph = 130,28 grs.

$$H_s = Ph / (1 + h) \cdot Pe. A = 15,3 \text{ m.m.}$$
$$H_i = 25,4 \text{ m.m.}$$
$$H_v = H_i - H_s = 10,1 \text{ м.м.}$$
$$A = 31,172 \text{ cm}^2.$$
$$e_0 = (Pe - Ds) / Ds = 0,656$$
$$V = 79,177 \text{ cm}^3.$$
$$h_i = 4,12 \%$$
$$Dh. = 1,645 \text{ gr./cm}^3.$$
$$D_s = 1.582 \text{ gr./cm}^3.$$

$\rho_e = 2,62 \text{ gr./cm}^3.$

## hf = %



$$E_i = h\nu / h\nu_s$$

$$\Delta_p = \Delta_H / H_S$$

$$e = e_i - \Delta_e$$

ENSAYO N<sup>o</sup> 7/2

$$e_i = 0,660$$
[illegible]

Comas Eugenio Lucio

INGENIERO CIVIL

M. P. 404

GARIBALDI 272 — TELEFONO 21-5879

4200 SGO. DEL ESTERO



ENSAYO DE CONSOLIDACION

Obra: PROVISION DE AGUA POTABLE

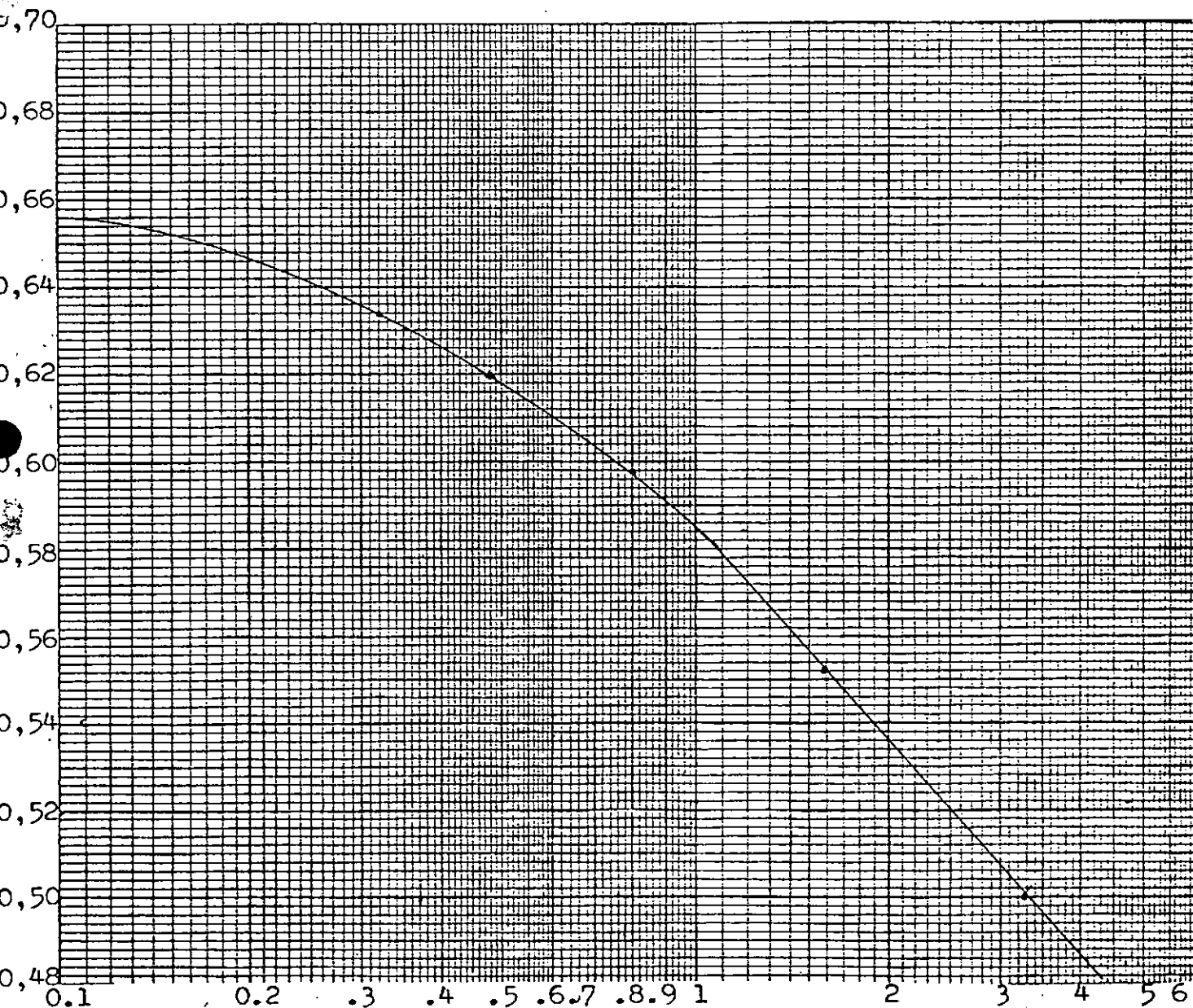
Ubicación: CAMPO GALLO - CALICATA N° 7

Muestra: INALTERADA

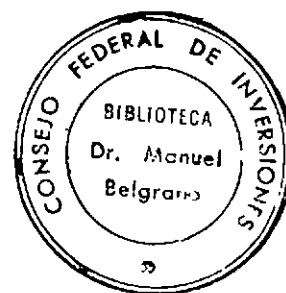
Profundidad: 4,00 m.

Corresponde a ensayo N° 7/2

de fecha: 3/8 al 8/8/1985



ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
SANTIAGO DEL ESTERO



Obra: Provisión de agua potable  
domiciliaria a la localidad  
de Campo Gallo.

Ubicación: Departamento Alberdi

### ANEXO I I I

#### Lista de precios de materiales - Jornales

MATERIALES	UNIDAD		PRECIO
Nafta común	lt.	A	0,354
Gas Oil	lt.	A	0,174
Cemento	Tn	A	64,000
Cal Hidratada	Tn	A	60,000
Arena	m3	A	2,040
Hidrófugo	kg	A	1,000
Tirantes	m2	A	0,950
Esmalte sintético	lt.	A	4,800
Tuberías PVC Ø 110mm clase 6	m	A	4,860
Tuberías PVC Ø 90mm "	m	A	3,392
Tuberías PVC Ø 75mm "	m	A	1,770
Tuberías PVC Ø 63mm "	m	A	1,550
Tuberías PVC Ø 50mm	m	A	1,220
Tubería H°G° Ø 100mm	m	A	13,370
Tubería H°G° Ø 75mm	m	A	9,330
Tubería AC Ø 200mm clase 4	m	A	22,514
Tubería AC Ø 100mm "	m	A	8,258

Tubería Ac  $\varnothing$  75mm

m

A 6,334

JORNALES

Incluido cargas sociales

CATEGORIAJORNAL POR HORA

Ayudante

0,858

Oficial

0,975

ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
 JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA: Provisión de agua potable do  
 miciliaria a la localidad de  
 CAMPO GALLO, Depto. Alberti.

ANEXO IV

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
ITEM 1 - <u>DESMONTE Y LIMPIEZA</u> Unidad: m2				
<u>Materiales:</u>				
Gas-Oil	0,013 l	0,174	0,002	
Lubricantes, fluido hidráulico, etc, N 60% combustible			0,001	0,003
<u>Equipo:</u>				
Tractor de 90 HP con hoja topa dora	0,001 h	44,580	0,044	0,004
<u>Mano de obra:</u>				
Oficial	0,001 h	0,975	0,001	
Ayudante	0,003 h	0,858	0,002	0,003
Total Gasto Directo .....				A 0,010
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197% .....				A 0,006
TOTAL .....				A 0,016



Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
ITEM 2 - <u>EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA - Unidad m<sup>3</sup></u>				
<u>Materiales:</u>				
Gas-Oil	0,80 l	0,174	0,139	
Lubricantes, fluido hidráulico, etc. 60% combustible			0,083	0,222
<u>Equipo:</u>				
Tractor de 60 HP con retroexcavadora	0,11 h	35,616	3,918	3,918
<u>Mano de Obra</u>				
Oficial	0,11 h	0,975	0,107	
Ayudante	0,30 h	0,858	0,257	0,364
Total Gasto Directo			A	4,504
Gastos Generales, beneficios, etc.		64,197%	A	2,891
TOTAL			A	7,395
ITEM 3 - <u>EXCAVACION PARA FUNDACIONES</u>				
<u>Unidad m<sup>3</sup></u>				
<u>Mano de Obra:</u>				
Ayudante	2,00 h	0,858	1,716	1,716
Total Gasto Directo			A	1,716
Gastos Generales, beneficios, etc.		64,197%	A	1,102
TOTAL			A	2,818
ITEM 4 - <u>TAPADO DE ZANJA</u> Unidad 3				
<u>Materiales:</u>				
Gas-Oil	0,28 l	0,174	0,049	
Lubricantes, fluido hidráulico, etc. 60% combustibles			0,029	0,078
<u>Equipo:</u>				
Tractor de 60 HP con hoja topadora	0,04 h	24,231	0,997	0,997
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,04 h	0,975	0,039	

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
Ayudante	0,32 h	0,858	0,274	0,313
Total Gasto Directo			A	1,388
Gastos General, beneficios, etc.		64,197 %	A	0,871
TOTAL			A	2,279
ITEM 5 - <u>TERRAPLEN COMPACTADO</u>				
Unidad 3				
Gas-Oil	2,40 l	0,174	0,418	
Nafta común	0,20 l	0,354	0,071	
Lubricantes, fluido hidráulico, etc.: 35% combustibles			0,171	0,660
<u>Equipo:</u>				
Tractor de 80 HP	0,07 h	28,493	1,994	
Pala de arrastre de 3,0 m <sup>3</sup>	0,07 h	5,342	0,374	
Tractor de 60 HP con hoja topadora	0,08 h	24,931	1,994	
Compactador portátil	0,05 h	3,918	0,196	4,558
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,15 h	0,975	0,146	
Ayudante	0,40 h	0,858	0,343	0,489
Total Gasto Directo			A	5,707
Gastos Generales, beneficios, etc.		64,197 %	A	3,664
TOTAL			A	9,371
ITEM 6 - <u>DESBARRE DE EMPRESAS</u> Unidad: Global				
a) en la represa de 15.000 m <sup>3</sup>				
<u>Materiales:</u>				
Gas-Oil	530,0 l	0,174	92,22	
Lubricantes: fluido hidráulico, etc.: 60% combustible			55,33	147,552
<u>Equipo:</u>				
Tractor de 80 HP	48,0 h	28,493	1.367,664	
Pala de arrastre de 3,0 m <sup>3</sup>	96,0 h	5,342	512,832	1.880,496
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	48,0 h	0,975	46,800	
Ayudante	144,0 h	0,858	123,552	170,352
Total Gasto Directo				A2.198,400
Gastos Generales, beneficios, etc.		64,197 %		A1.411,307
TOTAL				A3.609,706

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
b) en la represa de 50.000 m <sup>3</sup> 300% subitem a)				A 10.829,118
ITEM 7 - <u>REMOCION DE LOSAS AGRIE-</u> <u>TADAS EN LA REPRESA</u> <u>Unidad m<sup>2</sup></u>				
<u>Materiales:</u>				
Gas-Oil	0,10 l	0,174	0,017	
Nafta común	0,40 l	0,354	0,142	
Lubricantes: 20% combustibles			0,032	0,191
<u>Equipo:</u>				
Camión volquete de 6 m <sup>3</sup>	0,19	33,835	6,429	
Rompepavimento portátil	0,40 h	3,918	1,567	7,996
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,19 h	0,975	0,185	
Ayudante	1,00 h	0,858	0,858	1,043
Total Gasto Directo				A 9,230
Gastos Generales, beneficios, etc.:	64,197 %			A 5,925
TOTAL				A 15,155
ITEM 8 - <u>TRABAJOS PRELIMINARES PARA</u> <u>TRANSFORMAR LA CISTERNA EN</u> <u>EN FILTRO</u> Unidad: global				
<u>Materiales:</u>				
Gas-Oil	15,0 l	0,174	2,610	
Nafta	18,0 l	0,354	6,372	
Lubricantes: 20% combustibles			1,796	10,778
<u>Equipo:</u>				
Camión volquete de 6 m <sup>3</sup>	8,0 h	33,835	270,680	
Rompepavimento portátil	18,0 h	3,918	70,524	341,204
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	50,0 h	0,975	48,750	
Ayudante	400,0 h	0,858	343,200	391,950
Total Gasto Directo				A 743,932
Gastos Generales, beneficios etc.	64,197 %			A 477,582
TOTAL				A 1.221,514

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
ITEM 9 - <u>HORMIGON POBRE, TIPO A</u>				
Unidad: m <sup>3</sup>				
<u>Materiales:</u>				
Cemento	0,150 Tn	64,000	9,600	
Arena	0,590 m <sup>3</sup>	2,040	1,204	
Grava	0,825 m <sup>3</sup>	8,000	6,600	
Nafta	1,00 l	0,354	0,354	
Lubricantes: 20% combustibles			0,071	17,829
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	2,00 h	0,975	1,950	
Ayudante	5,65 h	0,858	4,848	6,798
<u>Equipo:</u>				
Hormigonera de 120 l	0,83 h	1,425	1,183	<u>1,183</u>
Total Gasto Directo				A 25,810
Gastos Generales, beneficios, etc.	64,197 %			A <u>16,569</u>
TOTAL				A 42,379
ITEM 10 - <u>HORMIGON TIPO B</u> Unidad: m <sup>3</sup>				
<u>Materiales:</u>				
Cemento	0,250 tn	64,000	16,000	
Arena	0,660 m <sup>3</sup>	2,040	1,346	
Grava	0,660 m <sup>3</sup>	8,000	5,280	
Madera	0,50 m <sup>2</sup>	5,250	2,625	
Clavos	0,50 kg	0,749	0,374	
Nafta	1,30 l	0,354	0,460	
Lubricantes: 20% combustibles			0,092	26,177
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	1,50 h	0,975	1,462	
Ayudante	6,50 h	0,858	5,577	7,039
<u>Equipo:</u>				
Hormigonera de 120 l	1,40	1,425	1,995	<u>1,995</u>
Total Gasto Directo				A 35,211
Gastos Generales, beneficios, etc.		64,197%		A <u>22,604</u>
TOTAL				A 57,815

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
ITEM 11 - <u>HORMIGON PARA ESTURC-</u> <u>TURAS DE HORMIGON AR-</u> <u>MADO</u> Unidad: m <sup>3</sup>				
a) tipo C, para estructu ras que no contendrán agua, hasta los 3,50 m sobre el nivel del te rreno				
<u>Materiales:</u>				
Cemento	0,350 tn	64,000	22,400	
Arena	0,500 m <sup>3</sup>	2,040	1,020	
Grava	0,700 m <sup>3</sup>	8,000	5,600	
Madera	4,30 m <sup>2</sup>	5,250	22,575	
Clavos	1,10 kg	0,749	0,824	
Alambre	0,50 kg	1,000	0,500	
Nafta	0,80 l	0,354	0,283	
Lubricantes: 20% combus- tibles			0,057	53,259
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	22,00 h	0,975	21,450	
Ayudante	18,00 h	0,858	15,440	36,890
<u>Equipo:</u>				
Hormigonera de 220 l	0,30 h	1,781	0,534	<u>0,534</u>
Total Gasto Directo				A 90,683
Gastos Generales, benefi- cios, etc.		64,197%		A <u>58,216</u>
TOTAL				A 148,899
b) tipo C, para estruc- turas que no conten- drán agua a más de 3,50 m sobre el nivel del terreno				
<u>Materiales:</u>				
Cemento	0,350 Tn	64,000	22,400	
Arena	0,500 m <sup>3</sup>	2,040	1,020	
Grava	0,700 m <sup>3</sup>	8,000	5,600	
Madera	5,80 m <sup>2</sup>	5,250	30,450	
Clavos	1,50 kg	0,749	1,123	
Alambre	0,5 kg	1,000	0,500	
Nafta	1,6 l	0,354	0,566	

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
Lubricantes: 20% combustibles			0,113	61,772
Mano de Obra:				
Oficial	25,00 h	0,975	24,375	
Ayudante	21,00 h	0,858	18,018	42,393
Equipo:				
Hormigonera de 220 l	0,30 h	1,781	0,534	
Guinche, etc.: 400% hormigonera			2,137	2,671
Total Gasto Directo				A 106,836
Gastos Generales, beneficios, etc.		64,197%		A 68,585
TOTAL				A 175,421
c) Tipo D, para estructuras que contendrán agua, hasta los 3,50 m sobre el nivel del terreno				
Materiales:				
Cemento	0,600 tn	64,000	38,400	
Aditivos: 20% cemento			3,840	
Arena	0,550 m <sup>3</sup>	2,040	1,122	
Grava	0,700 m <sup>3</sup>	8,000	5,600	
Madera	4,00 m <sup>2</sup>	5,250	21,000	
Clavos	1,40 kg	0,749	1,049	
Alambre	0,50 kg	1,000	0,500	
Nafta	1,00 l	0,354	0,354	
Lubricantes: 20% combustibles			0,071	71,936
Mano de Obra:				
Oficial	22,00 h	0,975	21,450	
Ayudante	18,00 h	0,858	15,444	36,894
Equipo:				
Hormigonera de 220 l	0,30 h	1,781	0,534	
Vibradores: 100% hormigonera			0,534	1,068
Total gasto directo				A 109,898
Gastos Generales, beneficios, etc.		64,197%		A 70,551
TOTAL				A 180,449

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
d) Tipo D, para estructuras que contendrán agua a más de 3,50 m sobre el nivel del terreno				
<u>Materiales:</u>				
Cemento	0,400 Tn	64,00	25,600	
Aditivo:10% cemento			2,560	
Arena	0,550 m <sup>3</sup>	2,040	1,122	
Grava	0,700 m <sup>3</sup>	8,000	5,600	
Madera	5,50 m <sup>2</sup>	5,250	28,875	
Clavos	1,50 kg	0,749	1,123	
Alambre	0,50 kg	1,000	0,500	
Nafta	1,6 l	0,354	0,566	
Lubricantes:20% combustibles			0,071	66,017
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	28,0 h	0,975	27,300	
Ayudante	23,0 h	0,858	19,734	47,034
<u>Equipo:</u>				
Hormigonera de 220 l	0,30 h	1,781	0,534	
Guinche,vibradores,etc.				
500% hormigonera			2,671	3,205
Total Gasto Directo				A 116,256
Gastos Generales; beneficios, etc.		64,197%		A 74,633
TOTAL				A 190,889

ITEM 12 - ARMADURA Unidad: kg

<u>Materiales:</u>				
Hierro	1,05 kg	0,430	0,451	
Alambre	0,01 kg	1,000	0,010	0,461
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,04 h	0,975	0,039	
Ayudante	0,04 h	0,858	0,034	0,073
Total Gasto Directo				A 0,534
Gastos Generales, beneficios, etc.		64197%		A 0,343
TOTAL				A 0,877

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
ITEM 13 - <u>HERRERIA DE OBRA</u>				
Unidad: kg				
<u>Materiales:</u>				
Acero en perfiles y Chapas	1,05 kg	0,550	0,577	
Soldaduras, remaches, candados, etc.: 15%			0,086	0,663
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,13 h	0,975	0,127	
Ayudante	0,13 h	0,858	0,111	0,238
Total Gasto Directo				A 0,901
Gastos Generales, beneficios, etc.		64,197%		A 0,578
TOTAL				A 1,479
ITEM 14 - <u>PANTALLA DE CHAPAS DE ASBES TO CEMENTO</u>				
Unidad: m <sup>2</sup>				
<u>Materiales:</u>				
Chapa ondulada de 8 mm	1,10 m <sup>2</sup>	3,000	3,300	
Cemento, arena, tornillos: 10%			0,330	3,630
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,75 h	0,975	0,731	
Ayudante	0,75 h	0,858	0,643	1,374
Total Gasto Directo				A 5,004
Gasto General, beneficios, etc.		64,197%		A 3,212
TOTAL				A 8,216
ITEM 15 - <u>MAMPOSTERIA DE LADRILLO</u>				
Unidad: m <sup>3</sup>				
<u>Materiales:</u>				
Ladrillos	0,400 mil	48,000	19,200	
Cemento	0,025 Tn	64,000	1,600	
Cal	0,040 Tn	60,000	2,400	
Arena	0,250 m <sup>3</sup>	2,040	0,510	23,710
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	6,00 h	0,975	5,850	



Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
Ayudante	7,00 h	0,858	6,006	<u>11,856</u>
Total Gasto Directo				A 35,566
Gasto Generales, beneficios, etc.		64,197%		<u>A 22,832</u>
TOTAL				A 58,398

ITEM 16 - PISOS Y VEREDAS: Unidad: m<sup>2</sup>Materiales:

Cemento	0,024 Tn	64,000	1,536	
Cal	0,005 Tn	60,000	0,300	
Arena	0,092 m <sup>3</sup>	2,040	0,188	
Grava	0,082 m <sup>3</sup>	8,000	0,656	
Ladrillos	0,030 mil	48,000	1,440	
Hierro	1,25 kg	0,430	0,537	
Nafta	0,12 l	0,354	0,042	
Lubricantes: 20% combustibles			0,008	4,704

Mano de Obra:

Oficial	1,00 h	0,975	0,975	
Ayudante	1,25 h	0,858	1,072	2,047

Equipo:

Hormigonera de 220 l	0,12 h	1,781	0,214	<u>0,214</u>
----------------------	--------	-------	-------	--------------

Total Gasto Directo			A	6,965
Gastos Generales, beneficios, etc.		64,197%	A	<u>4,471</u>
TOTAL			A	11,436

ITEM 17 - REVOQUE IMPERMEABLE DE CEMENTO ALISADO Unidad: m<sup>2</sup>Materiales:

Cemento	0,022 Tn	64,000	1,408	
Arena	0,030 m <sup>3</sup>	2,040	0,061	
Hidrófugo	0,650 kg	1,000	0,650	2,119

Mano de Obra:

Oficial	1,50 h	0,975	1,462	
Ayudante	0,75 h	0,858	0,643	<u>2,105</u>

Total Gasto Directo			A	4,224
Gastos Generales, beneficios, etc.		64,197%	A	<u>2,712</u>
TOTAL			A	6,936

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
<b>ITEM 18 - MANTO FILTRANTE</b>				
a) Tubos perforados Unidad: m				
<u>Materiales:</u>				
Tubo de A.C. Ø 100 mm	1,10 m	2.610	2,871	2.871
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	4,00 h	0,975	3.900	
Ayudante	4,00 h	0,858	3.432	<u>7.332</u>
Total Gasto Directo			A	10.203
Gastos Generales,benefi- cios, etc.	64,197%		A	<u>6.550</u>
TOTAL			A	16.753
b) Manto de grava sostén Unidad: m <sup>3</sup>				
<u>Materiales:</u>				
Grava	1,10 m <sup>3</sup>	8.000	8.800	8.800
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,15 h	0,975	0,146	
Ayudante	1,50	0,858	1.287	<u>1.433</u>
Total Gasto Directo			A	10.233
Gastos Generales,benefi- cios, etc.	64,197%		A	<u>6.569</u>
TOTAL			A	16.802
c) Manto de arena Unidad m <sup>3</sup>				
<u>Materiales:</u>				
Arena	1,10 m <sup>3</sup>	2.040	2.244	2.244
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,12 h	0,975	0,117	
Ayudante	1,20 h	0,858	1,029	<u>1.146</u>
Total Gasto Directo			A	3.390
Gastos Generales,benefi- cios, etc.	64,197%		A	<u>2.176</u>
TOTAL			A	5.566

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
ITEM 19 - <u>REFECCION DE LA CISTERNA EXISTENTE DE 1.500 m<sup>3</sup></u> : Unidad: Global				
<u>Materiales:</u>				
Cemento	0,100 Tn	64.000	6.400	
Arena	0,200 m <sup>3</sup>	2.040	0,408	
Material p.sello de grietas: 100%			6.808	13.616
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	16.0 h	0,975	15.600	
Ayudante	32.0 h	0,858	27,456	43,056
Total Gasto Directo				A 56,672
Gastos Generales, beneficios, etc.	64,197%			A 36,382
TOTAL				A 93,054

ITEM 20 - PROFUNDIZACION DE LA CAMARA DE ASPIRACION A-2 Unidad: global

<u>Materiales:</u>				
Hormigón según Item 11 c)	1,100 m <sup>3</sup>	71,936	79,130	
Hierro redondo	40,00 kg	0,220	8,800	
Material p.sellado de grietas	5%		4,396	92,326
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	30,0 h	0,975	29,250	
Ayudante	50,0 h	0,858	42,900	72,150
<u>Equipo:</u>				
Electrobomba sumergible de achique	8,0 h	1,780	14,240	14.240
Total Gasto Directo				A 178,716
Gastos Generales, beneficios, etc.	64,197%			A 114,730
TOTAL				A 293,446

ITEM 21 - VENTILACION Unidad: pieza

<u>Materiales:</u>				
Tubo H° G° Ø 75 mm	0,50 m	9,330	4,665	
Te a 90° Ø 75 mm	1	8,750	8,750	
Codos H-H a 90° Ø 75 mm	2	3,985	7,970	

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
Cupla Ø 75 mm	1	3,774	3,774	
Niple 8 cm Ø 75 mm	2	2,310	4,620	
Malla de bronce, grampas, etc.: 8%			2,382	32,161
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	2.00 h	0,975	1,950	
Ayudante	2.00 h	0,858	1,716	3,666
Total Gasto Directo			A	35,827
Gastos Generales, beneficios		64,197%	A	23,000
TOTAL			A	58,827
ITEM 22 - <u>TUBERIA DE PVC</u> Unidad: m				
a) de Ø 110 mm, Clase 6				
<u>Materiales:</u>				
Tubo	1,00 m	4,860	4,860	
Rotura y desperdicios, incidencia de pegamento y piezas especiales: 5%			0,243	5,103
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,07 h	0,975	0,068	
Ayudante	0,14	0,858	0,120	0,188
Total Gasto Directo			A	5,291
Gastos Generales, beneficios, etc.		64,197%	A	3,397
TOTAL			A	8,688
b) de Ø 90 mm, Clase 6				
<u>Materiales:</u>				
Tubo	1,00 m	3,392	3,392	
Rotura y desperdicios, incidencia de pegamento y piezas especiales: 5%			0,169	3,561
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,06 g	0,975	0,058	
Ayudante	0,13 h	0,858	0,111	0,169
Total Gasto Directo			A	3,730
Gastos Generales, beneficios, etc.	64,197%		A	2,394
TOTAL			A	6,124

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
c) de Ø 75 mm, Clase 6				
<u>Materiales:</u>				
Tubo	1,00 m	1,770	1,770	
Rotura y desperdicios, incidencia de pegamento y piezas especiales: 5%			0,088	1,858
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,05 h	0,975	0,049	
Ayudante	0,11 h	0,858	0,094	0,143
Total Gasto Directo			A	2,001
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%			A	1,284
TOTAL			A	3,285
d) de Ø 63 mm, Clase 6				
<u>Materiales:</u>				
Tubo	1,00 m	1,550	1,550	
Rotura y desperdicios, incidencia de pegamento y piezas especiales: 5%			0,077	1,627
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,04 h	0,975	0,039	
Ayudante	0,09 h	0,858	0,077	0,116
Total Gasto Directo			A	1,743
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%			A	1,119
TOTAL			A	2,862
e) de Ø 50 mm, Clase 6				
<u>Materiales:</u>				
Tubo	1,00 m	1,220	1,220	
Rotura, desperdicios, incidencia de pegamento y piezas especiales: 5 %			0,061	1,281
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,04 h	0,975	0,039	
Ayudante	0,08 h	0,858	0,069	0,108
Total Gasto Directo			A	1,389
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%			A	0,892
TOTAL			A	2,281

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
ITEM 23 - TUBERIA DE ASBESTO CEMENTO Unidad: m				
a) de Ø 200 mm, Clase 3				
<u>Materiales:</u>				
Tubo	1,00 m	22,514	22,514	
Rotura, desperdicios e incidencia de piezas especiales: 35%			7,880	30,394
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,40 h	0,975	0,390	
Ayudante	0,80 h	0,858	0,686	<u>1,076</u>
Total Gasto Directo				A 31,470
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%				A <u>20,203</u>
TOTAL				A 51,673
b) de Ø 100 mm, Clase 3				
<u>Materiales:</u>				
Tubo	1,00 m	8,258	8,258	
Rotura, desperdicios e incidencia de piezas especiales: 35%			2,890	11,148
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,20 h	0,975	0,195	
Ayudante	0,40 h	0,858	0,343	<u>0,538</u>
Total Gasto Directo				A 11,686
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%				A <u>7,502</u>
TOTAL				A 19,188
c) de Ø 75 mm, Clase 3				
<u>Materiales:</u>				
Tubo	1,00 m	6,334	6,334	
Rotura, desperdicios e incidencia de piezas especiales: 35%			2,217	8.551
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,13 h	0,975	0,127	

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
Ayudante	0,26	0,858	0,223	<u>0,350</u>
Total Gasto Directo			A	8,901
Gastos Generales,beneficios, etc.: 64,197%			A	<u>5,714</u>
TOTAL			A	14,615

ITEM 24 - TUBERIA DE HIERRO GALVANIZADO Unidad: m

a) de Ø 100 mm

Materiales:

Tubo	1,00 m	13,370	13,370	
Desperdicios,incidencia por niples,piezas especiales,etc.: 80%			10,696	24,066

Mano de Obra

Oficial	0,65 h	0,975	0,634	
Ayudante	1,30 h	0,858	1,115	<u>1,749</u>
Total Gasto Directo			A	25,815
Gastos Generales,beneficios,etc.: 64,197%			A	<u>16,572</u>
TOTAL			A	42,387

b) de Ø 75 mm

Materiales:

Tubo	1,00 m	9,330	9,330	
Desperdicios,incidencia por niples,piezas especiales,etc.: 80%			7,464	16,794

Mano de Obra:

Oficial	0,45 h	0,975	0,439	
Ayudante	0,90 h	0,858	0,772	<u>1,211</u>
Total Gasto Directo			A	18,005
Gastos Generales,beneficios, etc.: 64,197%			A	<u>11,559</u>
TOTAL			A	29,564

ITEM 25 - TUBERIA DE POLIETILENO Unidad: m

a) de 219 mm, Clase 4

Material:

Tubería	1,03 m	0,254	0,262	0,262
---------	--------	-------	-------	-------

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,06 h	0,975	0,058	
Ayudante	0,60 h	0,858	0,515	<u>0,573</u>
Total Gasto Directo			A	0,835
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%			A	<u>0,536</u>
TOTAL			A	1,371

b) de Ø 13 mm

Material:

Tubo	1,03 m	0,161	0,166	0,166
------	--------	-------	-------	-------

Mano de Obra:

Oficial	0,06 h	0,975	0,058	
Ayudante	0,60	0,858	0,515	<u>0,573</u>
Total Gasto Directo			A	0,739
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%			A	<u>0,474</u>
TOTAL			A	1,213

ITEM 26 -- CAÑO CAMISA PARA CRUCE DE VIAS FERREAS Unidad: mMateriales:

Tubo PVC Ø 110 mm, Clase 6	1,05 m	4,860	5,103	
Pegamento	0,003 kg	6,750	0,020	5,123

Mano de Obra:

Oficial	1,00 h	0,975	0,975	
Ayudante	4,00 h	0,858	3,432	<u>4,407</u>
Total Gasto Directo			A	9,530
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%			A	<u>6,118</u>
TOTAL			A	15,648

ITEM 27 - VALVULA ESCLUSA Unidad: piezaMaterial:

Válvula	1
---------	---

Mano de Obra:

8% del material

Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%

TOTAL

1,366 x Precio material puesto en obra



Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
ITEM 28 - <u>COLADERA CON VALCULA DE PIE</u> Unidad: pieza				
Igual ITEM 27				
TOTAL				<u>1,366 x Precio material puesto en obra</u>
ITEM 29 - <u>VALVULA A FLOTANTE</u> Unidad: pieza				
Igual ITEM 27				
TOTAL				<u>1,366 x Precio material puesto en obra</u>
ITEM 30 - <u>HIDRANTE</u> Unidad: pieza				
<u>Material:</u>				
Hidrante	1			
<u>Mano de Obra:</u>				
8% del material				
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%				
TOTAL				<u>1,366 x Precio material puesto en obra</u>
ITEM 31 - <u>TAPA DE F° F°</u> Unidad: pieza				
a) tipo brasero para válvula esclusa;				
<u>Material:</u>				
Tapa completa	1	24,720	24,720	
Arena, cemento, etc.: 1%			0,247	24,967
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	1.00 h	0,975	0,975	
Ayudante	2.00 h	0,858	1,716	2,691
Total Gasto Directo				A 27,658
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%				A 17,755
TOTAL				A 45,413
b) para hidrante				
<u>Material:</u>				
Tapa completa	1	19,776	19,776	
Arena, cemento, etc.: 1,3%			0,257	20,033
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	1.00 h	0,975	0,975	

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
Ayudante	2.00 h	0,858	1,716	2,691
Total Gasto Directo				A 22,724
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64.197%				A 14,588
TOTAL				A 37,312
ITEM 32 - <u>REJA PARA CAMARA DE DESAGUE</u> Unidad: pieza				
<u>Material:</u>				
Reja	1	12,360	12,360	
Cemento, arena, etc.: 8%			0,989	13,349
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	1.00 h	0,975	0,975	
Ayudante	2.00 h	0,858	1,716	2,691
Total Gasto Directo				A 16,040
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%				A 10,297
TOTAL				A 26,337
ITEM 33 - <u>CONEXION DOMICILIARIA</u> Unidad: conexión completa				
a) con regulador de caudal, sin fuste				
<u>Materiales:</u>				
Tanque de A.C. de 500 litros, con tapa, aprobado.	1	49,440	49,440	
Regulador de caudal	1	1,978	1,978	
Piezas especiales y materiales varios: 25%			12,854	64,272
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	6,50 h	0,975	6,337	
Ayudante	14,00 h	0,858	12,012	18,349
Total Gasto Directo				A 82,621
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%				A 53,040
TOTAL				A 135,661

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
b) con regulador con fuste				
<u>Materiales:</u>				
Hormigón Tipo C a)	0,132 m <sup>3</sup>	53,259	7,030	
Hierro	15,00 kg	0,430	6,450	
Elementos restantes idem Subitem a)			64,272	77,752
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	6,00 h	0,975	5,850	
Ayudante	12,00 h	0,858	10,296	16,146
Total Gasto Directo				A 93,898
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%				A 60,280
TOTAL				A 154,178
c) con medidor, sin fuste				
<u>Materiales:</u>				
Tanque de A.C. de 300 litros con tapa, aprobado	1	49,440	49,440	
Válvula a flotante Ø 13 mm con doble tuerca	1	1,483	1,483	
Medidor de caudal	1	37,312	37,312	
Piezas especiales y materiales varios: 30%			26,470	114,705
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	8.00 h	0,975	7,800	
Ayudante	15.00 h	0,858	12,870	20,670
Total Gasto Directo				A 135,375
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%				A 86,907
TOTAL				A 222,282

## ITEM 34 - GRIFO PUBLICO Unidad: c/u

Materiales:

Cemento	0,065 Tn	64,000	4,160
Cal	0,008 Tn	60,000	0,480
Arena	0,140 m3	2,040	0,286
Grava	0,090 m3	8,000	0,720
Ladrillos	0,090 mil	48,000	4,320

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
Hidrófugo	0,50 kg	1,000	0,500	
Hierro	5,10 kg	0,430	2,193	
Llave maestra Ø 19 mm	1	1,500	1,500	
Grifo a presión	1	1,410	1,410	
Tubo de hierro galvanizado Ø 19 mm	1,50 m	1,810	2,715	
Tapa de F° F°, tipo O.S.N. p.cámara llave maestra	1	5,000	5,000	
Piezas especiales y materiales varios: 10%			2,328	25,612
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	6.00 h	0,975	5,850	
Ayudante	7.00 h	0,858	6,006	11,856
Total Gasto Directo			A	37,468
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%			A	24,053
TOTAL			A	61,521

ITEM 35 - VERTEDERO FLOTANTEMateriales:

Chapa	40,0 kg	0,550	22,000	
Tubo H°G°Ø 100 mm	3,7 m	13,390	49,543	
Flotantes, manguera, acoples, etc.: 30%			21,463	93,006

Mano de Obra:

Oficial	8.00 h	0,975	7,800	
Ayudante	8.00 h	0,858	6,864	14,664
Total Gasto Directo			A	107,670
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%			A	69,121
TOTAL			A	176,791

ITEM 36 - REGULADOR DE VELOCIDAD DE FILTRACION Unidad: regulador completoMateriales:

Curva de PVC Ø 75 mm	4	5,936	23,744	
Tubo PVC Clase 6 Ø 75 mm	1,40 m	1,770	2,478	

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
Tubo de A.C. Clase 3 Ø 75mm	1,40 m	6,334	8,868	
Abrazaderas, flejes, etc.: 10%			3,509	38,599
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	5.00 h	0,975	4,875	
Ayudante	2.50 h	0,858	2,145	7,020
Total Gasto Directo			A	45,619
Gastos Generales, beneficios etc.: 64,197%			A	29,286
TOTAL			A	74,905

ITEM 37 - INDICADOR DE NIVEL DE AGUA Unidad: indicador completo

a) para cisterna

Materiales:

Chapa, perfiles, etc.	63,0 kg	0,550	34,650	
Soldadura, cable de acero, roldana, flotante, etc.: 30%			10,395	
Fondo antióxido	0,5 l	2,000	1,000	
Esmalte sintético	1,0 l	4,800	4,800	50,845

Mano de Obra:

Oficial	20,0 h	0,975	19,500	
Ayudante	10,0 h	0,858	8,580	28,080

Total Gasto Directo			A	78,925
Gastos Generales, beneficios etc.: 64,197%			A	50,667

TOTAL			A	129,592
-------	--	--	---	---------

b) para tanque elevado

Materiales:

Chapa, perfiles, etc.	43,0 kg	0,550	23,650	
Soldadura, cable de acero, roldanas, flotante, etc.: 40%			9,460	
Fondo antióxido	0,20 l	2,000	0,400	
Esmalte sintético	0,40 l	4,800	1,920	35,430

Mano de Obra:

Oficial	20,0 h	0,975	19,500	
Ayudante	7,0 h	0,858	6,006	25,506

Total Gasto Directo			A	60,936
---------------------	--	--	---	--------

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
Gastos Generales,beneficios etc.: 64,197%				A 39,119
TOTAL				A 100,055
ITEM 38 - <u>MEDIDOR TOTALIZADOR</u> Unidad: medidor completo				
Materiales:	1		1.500,000	1.500,00
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	4,00 h	0,975	3,900	
Ayudante	4,00 h	0,858	3,432	7,332
Total Gasto Directo				A 1507,33
Gastos Generales,beneficios, etc.: 64,197%				A 967,66
TOTAL				A 2474,99
ITEM 39 - <u>REFECCION DE LA CASA PARA EL ENCARGADO</u> Unidad: global				
<u>Materiales:</u>				
Cemento	0,200 Tn	64,000	12,800	
Cal	0,300 Tn	60,000	18,000	
Arena	2,000 m <sup>3</sup>	2,040	4,080	
Calefón de 12 l/minuto	1	80,300	80,300	
Cocina 3 hornallas y horno	1	87,370	87,370	
Garrafas de 15 kg	2	19,221	38,442	
Gabinete, tuberías, regulador de presión, llaves,etc.: 10%			24,099	A 265,091
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	48,0 h	0,975	46,800	
Ayudante	60,0 h	0,858	51,480	A 98,280
Total Gasto Directo				A363,371
Gastos Generales,beneficios, etc.: 64,197%				A233,273
TOTAL				A596,644
ITEM 40 - <u>REFECCION DE LA CASILLA PARA BOMBAS</u> Unidad: Global				
<u>Materiales:</u>				
Cemento	0,100 Tn	64,000	6,400	
Cal	0,100 Tn	60,000	6,000	

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
Arena	0,700 m <sup>3</sup>	2,040	1,428	
Materiales varios: 25%			3,457	17,285
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	10,00 h	0,975	9,750	
Ayudante	20,00 h	0,858	17,160	26,910
Total Gasto Directo			A	44,195
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%			A	28,372
TOTAL			A	72,567
ITEM 41 - <u>PINTURA DE SUPERFICIES METALICAS</u> Unidad: m <sup>2</sup>				
<u>Materiales:</u>				
Fondo antióxido	0,12 l	2,00	0,240	
Esmalte sintético	0,25 l	4,80	1,200	
Aguarrás, etc.: 10%			0,144	1,584
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	1,00 h	0,975	0,975	
Ayudante	0,10 h	0,858	0,086	A 1,061
Total Gasto Directo			A	2,645
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%			A	1,698
TOTAL			A	4,343
ITEM 42 - <u>PINTURA ATERMICA</u> Unidad: m <sup>2</sup>				
<u>Materiales:</u>				
Pintura	0,20 l	3,550	0,710	0,710
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	0,35 h	0,975	0,341	
Ayudante	0,10 h	0,858	0,086	A 0,427
Total Gasto Directo			A	1,137
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%			A	0,730
TOTAL			A	1,867
ITEM 43 - <u>PINTURA EN TANQUE ELEVADO</u> Unidad: m <sup>2</sup>				
<u>Materiales:</u>				
Pintura	0,40	7,900	3,160	

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
Material				
Materiales varios: 20%			0,632	3,792
Mano de Obra:				
Oficial	0,30 h	0,975	0,292	
Ayudante	0,60 h	0,858	0,515	0,807
Total Gasto Directo			A	4,599
Gastos Generales, beneficios, etc.:			A	2,952
TOTAL			A	7,551

ITEM 44 - REPINTADO DE PAREDES Y/O CIELORRASOS Unidad: m<sup>2</sup>

Material				
Materiales:				
Enduido	0,20 l	10,700	2,140	
Pintura al látex	0,30 l	7,900	2,370	
Materiales varios			1,127	5,637
Mano de Obra:				
Oficial	0,35 h	0,975	0,341	
Ayudante	0,30 h	0,858	0,257	0,598
Total Gasto Directo			A	6,235
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%			A	4,003
TOTAL			A	10,238

ITEM 45 - REPINTADO DE CARPINTERIA Unidad: m<sup>2</sup>

Material				
Materiales:				
Pintura de fondo	0,20 l	2,000	0,400	
Esmalte sintético	0,14 l	4,800	0,672	
Materiales varios: 10%			0,107	1,179
Mano de Obra:				
Oficial	1,20 h	0,975	1,170	
Ayudante	0,40 h	0,858	0,343	1,513
Total Gasto Directo			A	2,692
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197%			A	1,728
TOTAL			A	4,420



Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
ITEM 46 - <u>CABLES</u> Unidad: m				
a) Subterráneo, tipo Sintenax 1,1 KV, 3x25/16				
<u>Materiales:</u>				
Cables	1,01 m	8,298	8,381	
Ladrillos	0,0036 mil	48,000	0,173	
Arena	0,040 m3	2,040	0,082	8,636
<u>Mano de obra</u>				
Oficial	0,05 h	0,975	0,049	
Ayudante	0,20 h	0,858	0,172	0,269
Total Gasto Directo .....				A 8,905
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197% .....				A 5,717
TOTAL .....				A 14,622
b) Subterráneo tipo Sintenax 1,1 KV, 4x6				
<u>Materiales:</u>				
Cable	1,01 m	2,371	2,394	
Ladrillos	0,0036 mil	48,000	0,173	
Arena	0,040 m3	2,040	0,082	2,649
<u>Mano de obra</u>				
Idem a)				0,269
Total Gasto Directo .....				A 2,918
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197% .....				A 1,873
TOTAL .....				A 4,791
c) Subterráneo tipo Sintenax 1,1 KV, 3x4				
<u>Materiales:</u>				
Cable	1,01 m	1,318	1,331	
Ladrillos	0,0036 mil	48,000	0,173	
Arena	0,040 m3	2,040	0,081	1,586

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
<u>Mano de Obra:</u>				
Idem a)				0,269
Total Gasto Directo .....			A	1,855
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197% .....			A	1,191
TOTAL .....			A	3,046
d) Subterráneo tipo Sintenax 1,1 KV, 3x25				
<u>Materiales:</u>				
Cable	1,01 m	0,857	0,865	
Ladrillos	0,0036 mil	48,000	0,173	
Arena	0,040 m3	2,040	0,082	1,120
<u>Mano de Obra:</u>				
Idem a)				0,269
Total Gasto Directo .....			A	1,389
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197% .....			A	0,891
TOTAL .....			A	2,280
ITEM 47 - <u>COLUMNA DE ALUBRADO</u> Unidad: columna completa				
<u>Materiales:</u>				
Columna c/farola completa	1	60,378	60,378	
Foco, material para base: 5%			3,019	63,397
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	2,00 h	0,975	1,950	
Ayudante	8,00 h	0,858	6,864	8,814
Total Gasto Directo .....			A	72,211
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197% .....			A	46,357
TOTAL .....			A	118,568



Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
ITEM 48 - <u>INSTALACION ELECTRICA COMUN</u> Unidad: global				
<u>Materiales:</u>				
Caño H°G°Ø19 mm	18,0 m	1,810	32,580	
Caño semipesado Ø19 mm	60,0 m	0,670	40,200	
Cable 2,0 mm2	100,0 m	0,091	9,100	
" 1,5 mm2	20,0 m	0,071	1,420	
" 1,0 mm2	25,0 m	0,051	1,275	
Pararrayo completo			13,568	
Baliza			10,583	
Cajas, llaves, tomacorrientes, plafoniers, etc.: 30%			32,618	141,344
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	60,0 h	0,975	58,500	
Ayudante	60,0 h	0,858	51,480	109,980
Total Gasto Directo .....				A 251,324
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197% .....				A 161,342
TOTAL .....				A 412,666

ITEM 49 - SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA CRUDA Unidad: globalMateriales:

Electrobomba de achique sumergible	2	1,856,600	3,731,200	
Control electrónico de nivel	2	224,174	448,348	
Protector de fase, corte automático por sobrecarga o falta de fase, bobina para 220 V	1	112,087	112,087	
Lave termomagnética de corte (monofásica)	3	3,053	9,159	
Voltímetro	1	93,406	93,406	
Amperímetro	1	93,406	93,406	
Tablero, caños, cables, etc.: 10%			897,521	5.385,127

Mano de Obra:

Oficial	50,0 h	0,975	48,750	
Ayudante	50,0 h	0,858	42,900	91,650

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
Total Gasto Directo .....			A 5.476,777	
Gastos Generales, beneficios, etc. 64,197% .....			A 3.515,926	
TOTAL .....			A 8.992,703	

ITEM 50 - SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA TRATADA Unidad: GlobalMateriales:

Bomba centrífuga	2	1.102,637	2.205,274	
Motor	2	3.307,911	6.615,822	
Chasis, manómetro, reducciones, etc.: 15%			1.323,164	
Protector de fase corte automático por sobrecarga o falta de fase, bobina de 220 V	2	112,087	224,174	
Control electrónico de nivel	2	224,174	448,348	
Llave selectora de circuitos	1	3,392	3,392	
Llave termomagnética de corte (monofásica)	4	3,053	12,212	
Llave tipo cuchillo	1	1,696	1,696	
Voltímetro	1	93,406	93,406	
Amperímetro	1	93,406	93,406	
Tablero, caños, cables, etc.: 20%			2.204,179	13.225,073

Mano de Obra:

Oficial	100.0 h	0,975	97,500	
Ayudante	100.0 h	0,858	85,800	183,300

Total Gasto Directo .....			A13.408,373	
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197% .....			A 8.607,773	
TOTAL .....			A22.016,146	

ITEM 51 - SISTEMA DE CLORACION Unidad: globalMateriales:

Bomba dosificadora con motor eléctrico	2	3.197,647	6.395,294	
Depósito, mesada, etc.: 15%		959,294		7.354,588

Rubro	Cantidad	Precio Básico	Subtotal	Total
<u>Mano de Obra:</u>				
Oficial	16.0 h	0,975	15,600	
Ayudante	16.0 h	0,858	13,728	29,328
Total Gasto Directo .....				A 7.383,916
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197% .....				A 4.740,253
TOTAL .....				A12.124,169

ITEM 52 - ELECTROBOMBA DE ACHIQUE SUMERGIBLE Unidad: N°Material:

Bomba completa	1	1.160,525		1.160,525
Total Costo Directo .....				A 1.160,525
Gastos Generales, beneficios, etc.: 64,197% .....				A 745,022
TOTAL .....				A 1.905,547

Buenos Aires, agosto de 1985.

CAMPO GALLOQuadro Financiero

Tentativamente se supone la siguiente distribución de aportes para la realización de las obras:

Costo total de la obra ( 8-1985)	A	408.449
Aporte BID 60%	A	245.069
Aporte Nación 20%	A	81.690
Aporte Provincia 10%	A	40.845
Aporte Comunidad 10%	A	40.845

TarifasA.- Interés y Amortización del Préstamo

Se amortizará con sus intereses correspondientes mediante el pago de 80 cuotas trimestrales iguales equivalentes cada una de ellas al 3% del monto del préstamo.

El factor de recuperación del capital será:

$$f_n = \frac{1(1+i)^n}{1(1+i)^n - 1} = \frac{0,03 \times (1 + 0,03)^{80}}{(1 + 0,03)^{80} - 1} = 0,033$$

Por lo tanto mensualmente será:

$$0,033 \times 245.069 = A \ 2.696/\text{mes}$$

3

B.- Gastos de operación y mantenimientoI.- Salario del operador (incluido cargas sociales)

(Son dos operadores y un administrativo)

Total.. A 300/mes

## II.- Gastos de energía

Consumo = 3000 Kwh/mes

Costo Kwh = ★ 0,040/Kwh

Costo de energía =  $3000 \frac{\text{Kwh}}{\text{mes}} \times \text{A } 0,040/\text{Kwh} = \text{A } 120 \text{ /mes}$

## III.- Gastos de tratamiento (simple cloración)

Consumo de cloro:  $11,345 \text{ m}^3/\text{h} \times 24 \text{ Hs.} \times 30 \text{ días} \times 0,002 \text{ Kg/m}^3 = 16,34 \text{ Kg/mes}$

Costo Cloro: A 0,60/Kg

Costo de cloración:  $16,34 \times 0,60 \approx 10,00 \text{ A/mes}$

## IV.- Gastos administrativos

A 30/mes

## V.- Gastos de reparaciones menores

A 30/mes

## C.- Depreciación de instalaciones y equipos

### I.- Motores, bombas y medidores de consumo

vida útil  $n = 10 \text{ años} = 120 \text{ meses}$

costo de las instalaciones =  $408.449 - 45.621 = 362.828$

Interés bancario  $i = 5\%$

$$\text{Cuota mensual} = \frac{C \times i}{(1 + i)^n - 1} = \frac{\text{A } 45.622 \times 0,05}{(1 + 0,05)^{120} - 1} = 6,56 \text{ A/mes}$$

### II.- Resto de las instalaciones

vida útil  $n = 25 \text{ años} = 300 \text{ meses}$

costo de las instalaciones =  $408.499 - 45.621 = 362.828$

interés bancario  $i = 5\%$

$$\text{Cuota mensual} = \frac{A \cdot 362.828 \times 0,05}{(1 + 0,05)^{300}} = 0,008 \approx 0,01 \text{ A/mes}$$

Total gasto por depreciación

$$(I + II) = 6,57 \text{ A/mes} \approx 7$$

D.- Total de egresos mensuales

$$(A + B + C) = A \cdot 2.696 + A \cdot 1.570 + A \cdot 7 = 4.273 \text{ A/mes}$$

E.- Costo del metro cúbico de agua

De acuerdo al consumo medio diario, el consumo mensual será:

$$Q \text{ mensual} = 11,345 \text{ m}^3/\text{h} \times 24 \text{ hs.} \times 30 \text{ días} = 8168,4 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Por lo tanto la tarifa básica será:

$$C = \frac{\text{total egresos mensuales}}{\text{consumo mensual}} = \frac{4.273 \text{ A/mes}}{8.168,4 \text{ m}^3/\text{mes}} = 0,52 \text{ A/m}^3$$

Por lo tanto, para una conexión cuyo número de habitantes es de  $= 4,62 \text{ hab/viv.}$

con una dotación de  $90 \text{ l/hab.} \times \text{día.}$ , la tarifa será:

$$T = 0,52 \text{ A/m}^3 \times 4,62 \text{ hab/viv.} \times 90 \text{ l/hab.} \times \text{día} \times 30 \text{ días/mes} \times 1 \text{ m}^3/1000 \text{ lts.} = 6,53 \text{ A/conexión}$$

$$\text{A/conexión} = 6,53$$



ANALISIS COSTO-EFICIENCIA

1)

- Costo total de la Obra I' A 408.449
- Costo equipo renovable a 10 años I' <sub>10</sub> A 45.621
- Costo inversión de obra civil I' <sub>10</sub> = I' - I' <sub>10</sub> A 362.828
- Índice del M.O.P. de Santiago del Estero para instalaciones de Agua Potable, incluido redes para agua corriente y cloacas, correspondiente a abril/81 = a = 726,70
- Índice del M.O.P. de Santiago del Estero para instalaciones de Agua Potable incluido redes para agua corriente y cloacas correspondiente a agosto/85 = b = 1.091.283,85

$$\text{Variación del Índice} = A_i = \frac{b}{a} = \frac{1.091.283}{726,70} = 1.501,7$$

2)

Inversión o costo de la obra civil a valor abril/81 por aplicación de índices y a valor dólar abril/81

$$I_1 = \frac{I'_1}{A_i \times 0,000316} = I_1 = \frac{362.828}{1501,7 \times 0,000316} = 764.593 \text{ U\$S}$$

- Factor de recuperación del capital amortizable a 20 años con un 12% anual

$$f_1 = 0,1339$$

- Costo anualizado de la construcción civil " a<sub>1</sub> " igual a:

$$a_1 = I_1 \times f_1$$

$$a_1 = 764.593 \times 0,1339 \text{ U\$S} = 102.379 \text{ U\$S}$$

- 3) Inversión o costo de instalaciones electromecánicas a valor abril/81 por aplicación de índice y a valor dólar abril/81

$$I_{10} = \frac{I'_{10}}{A_i \times 0,000316} = \frac{45.621}{1501,7 \times 0,000316} = 96.138 \text{ U\$S}$$

$f_2$  = Factor de recuperación del capital amortizable a 10 años y con un 12% anual

$$f_2 = 0,177$$

Costo anualizado de instalaciones Electromecánicas:

$$a_2 = I_{10} \times f_2 = 96.138 \times 0,177 = 17.016 \text{ U\$S}$$

4)

A.O.M. Costo de Administración, Operación y Mantenimiento (incluido amortización de equipo electromecánico) a valor abril/81 por aplicación de índices y a valor dólar abril/81

$$A.O.M. = A + O + M = 22.005 \text{ U\$S}$$

A= Gastos de administración:

Salario anualizado del personal : A 1.200/año

Gastos administrativos: A 360/año

O= Gastos de operación:

Salario anualizado del personal: A 1.200/año

Gastos de energía eléctrica: A 1.440/año

Costo de consumo de productos químicos: A 120/año

M= Gastos de mantenimiento

Salario anualizado del personal: A 1.200/año

Costo de reparaciones menores: A 360/año

TOTAL..... A 5.880/año

$$5.880.000 \text{ \$a (agosto 85)} \cdot \frac{726,70 \text{ (índice abril 81)}}{1691283,85 \text{ (índice agosto 85)}} = 3915,57 \text{ \$a (abril)} \times 0,316$$

$$\text{(abril 81) \$a/U\$S} = 12.391 \text{ U\$S}$$

Amortización de equipos electromecánicos ( $I_{10}/10$ )

$$\frac{96.138}{10} = 9614 \text{ U\$S}$$

$$\text{TOTAL } A + O + M = 12.391 \text{ U\$S} + 9.614 \text{ U\$S} = 22.005 \text{ U\$S}$$

5)

Costo total anualizado " CT " Contribución comunitaria anualizada 10% = CEA

$$\text{"CT"} = a_1 + a_2 + \text{A.O.M.} =$$

$$\text{"CT"} = 102.379 + 17.016 + 22.005 = 141400$$

$$\text{C.C.A.} = 10\% (a_1 + a_2) = 0,10 \times 119.395 = 11.939 \text{ U\$S}$$

Costo total ajustado = C.T.A.

$$\text{C.T.A.} = \text{C.T.} - \text{C.C.A.} = 141.400 - 11.939 = 129.461 \text{ U\$S}$$

6)

Costo Eficiencia = "CE"

Pd= población de diseño = 3665

$$\text{C.E.} = \frac{\text{CTA}}{\text{Pd}} = \frac{129.461}{3665} = 35,32 \text{ U\$S}$$

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
DIRECCION PRINCIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO  
SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA: Provisión de agua potable do  
miciliaria a la localidad de  
CAMPO GALLO, Depto. Alberdi.

- ANEXO 6 -

PLAN DE TRABAJO

Rubro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Acopio de materiales											
Desbarre de represas y reparación represa de 15.0003 (*)											
Filtros y cámaras											
Tanque elevado y refección cisterna											
Sistema de bombeo e instalación electromecánica											
Red de distribución y grifos públicos											
Conexiones domiciliarias											
Refección casa para el encargado y detalles varios											
Prueba final											

(\*)Duración total 3 meses.Su iniciación depende de las condiciones  
climáticas y de los cortes de agua en el canal N.Sra.del Carmen.

Santiago del Estero, diciembre 1985.-

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO  
PLAN NACIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA  
POTABLE A POBLACIONES RURALES

ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS

OBRA: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD: CAMPO GALLO, Depto. Alberdi.-

SERVICIO PROVINCIAL

EXPTE:

Fecha de iniciación

Agregados

Fecha elevación al SNAP

Fecha devolución aprobado

Fecha iniciación obras

Fecha terminación obras

SERVICIO NACIONAL

EXPTE:

Recibido

Agregados

Observado

Devuelto

Aprobado

Inspección obra terminada

Recibido

Observado

Devuelto

Aprobado

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
DIRECCION PRINCIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO  
SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA: Provisión de agua potable do-  
miciliaria a la localidad de  
CAMPO GALLO, Depto. Alberdi.

I N D I C E

hojas

- Plano de ubicación

Sección III:	Memoria descriptiva	III-1 á III-2
Sección IV:	Pliego de especificaciones técnicas de materiales y de trabajos	IV-1 á IV-29
Sección V:	Cómputo y Presupuesto	1 á 9
	Lista de piezas especiales	1 á 4

PLANOS

- 1.- Planimetría acotada
- 2.- Planta de tratamiento: Ubicación de las obras
- 3.- Planta de tratamiento: Perfil hidráulico, planta
- 4.- Planta de tratamiento: Esquema de conexiones
- 5.- Planta de tratamiento: Cámaras
- 6.- Planta de tratamiento: Instalación eléctrica
- 7.- Depósito de agua cruda
- 8.- Filtro - Cámaras 2 á 9
- 9.- Cisterna de agua filtrada
- 10.- Tanque elevado: Dimensiones, tuberías, electricidad
- 11.- Tanque elevado: Detalle de H°Armado
- 12.- Casilla para bombas
- 13.- Casa para el encargado
- 14.- Red de distribución
- 15.- Red de distribución: Detalle de nudos
- 16.- Red de distribución: Cruce de vías

Planos Tipo

- T-1 Cámaras para válvulas esclusa
- T-2 Cámara de desague - Cámara para hidrante
- T-3 Conexión domiciliaria
- T-4 Fuste para tanque domiciliario
- T-5 Grifo público
- T-6 Anclaje de tubería
- T-7 Tapa metálica - Ventilación
- T-8 Indicadores de nivel de agua
- T-20 Cartel de obra

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
DIRECCION PRINCIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO  
SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA: Provisión de agua potable do-  
miciliaria a la localidad de  
CAMPO GALLO, Depto. Alberdi.

- Memoria Descriptiva
- Pliego de especificaciones técnicas de materiales y de trabajos
- Cómputo y Presupuesto
- Planos -

★

Proyecto: Ing. Guillermo E. Hammerschmidt

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
DIRECCION PRINCIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO  
SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA: Provisión de agua potable domiciliaria a la localidad de CAMPO GALLO, Depto. Alberdi.

- SECCION III -

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente proyecto preve el abastecimiento de agua potable domiciliaria a la localidad de Campo Gallo.

A través de conexiones domiciliarias el servicio beneficiará a unos 3.500 habitantes. Está proyectado para servir a una población futura de unos 3.665 habitantes y satisfacer la demanda de agua potable de los pobladores de las áreas aledañas.

En la actualidad la población recibe agua potable a través de un servicio reducido de O.S.N., construido a comienzos de la década del 60. Dicho servicio fué proyectado -y así lo cumplió durante 18 años-, para recolectar el agua de lluvia y almacenarla en dos represas (una de 15.000m<sup>3</sup> y otra de 50.000m<sup>3</sup>), revestidas con losas de hormigón. Desde Setiembre de 1979, la recolección del agua de lluvia se obvia gracias a la puesta en servicio del canal Nuestra Señora del Carmen, el que arranca en Monte Quemado del canal de Dios, proveniente del Río Salado.

Las represas están comunicadas con una cámara de aspiración que permite el bombeo del agua cruda a dos tanques australianos. Desde estos el agua pasa por gravedad a dos decantadores y dos filtros. El agua filtrada se almacena en dos cisternas de 1.500m<sup>3</sup> cada una y una de 3.000m<sup>3</sup> de capacidad.

Las cisternas están comunicadas a su vez con otra cámara de aspiración desde donde el agua se bombea a dos depósitos elevados de 50m<sup>3</sup> de capacidad total. Los motores que accionan las bombas son motores Diesel.

Las instalaciones descriptas, más la casa para el encargado abarcan las tres cuartas partes de un predio de 20,5 Has. de superficie totalmente



cercado. En la fracción restante del predio se encuentra una represa sin revestir construida por la Provincia.

La red existente es de tubería de A.C., tiene una extensión de 4.200m y surte a 20 grifos públicos.

El sistema a construir se surtirá del agua proveniente del canal Virgen del Carmen. Del servicio reducido existente se incorporarán al nuevo sistema: las dos represas, las cámaras de aspiración, dos casillas para bombas, una cisterna de 1.500m<sup>3</sup> y la otra de 1.500m<sup>3</sup> transformada en filtro, la casa para el encargado, el cerco y la totalidad de la red existente.

Los trabajos a ejecutar son fundamentalmente:

- Desbarre y limpieza de ambas represas.
- Recambio de losas de revestimiento agrietadas en la represa de 15.000m<sup>3</sup>.
- Construcción de dos depósitos para agua cruda en H°A°, de 100m<sup>3</sup> de capacidad cada uno.
- Construcción de una divisoria -que contendrá 8 cámaras-, dentro de una de las cisternas de 1.500m<sup>3</sup> existente, para transformarla en 2 filtros.
- Construcción de un tanque elevado de 17,2m de altura total, con cuba de 75m<sup>3</sup> de capacidad, en H°A°.
- Colocación de la tubería que vincula los distintos componentes de la planta.
- Refección de ambas casillas para bombas incluyendo el desmontaje de los motores y bombas existentes.
- Instalación electromecánica de los sistemas de bombeo.
- Refección, pintura e instalación de artefactos de gas en la casa para el encargado.
- Ampliación de la red en unos 20.000m, con tubería de PVC, Clase 6.
- Desvinculación de la red de distribución de las mangas para camiones existentes, las que serán alimentadas únicamente por los depósitos elevados existentes.
- 539 conexiones domiciliarias e instalación de 5 grifos públicos.

Como se aprovechan y/o modifican partes de un sistema de agua potable en servicio, el Contratista deberá tomar todos los recaudos necesarios para que las interrupciones en dicho servicio resulten mínimas. Para esto, tendrá que efectuar en algunos casos instalaciones provisionales que sustituyan a las existentes, por el tiempo que dure el trabajo que las afecte o hasta que puedan entrar en funcionamiento las correspondientes instalaciones nuevas. Además, cualquier obra que se realice no debe ser una fuente de contaminación para el agua que se entrega a la población.

Santiago del Estero, Noviembre de 1985

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
DIRECCION PRINCIPAL DE AGUA POTABLE Y SANBAMIENTO  
SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA: Provisión de agua potable do-  
miciliaria a la localidad de  
CAMPO GALLO, Depto. Alberdi.

- SECCION IV -

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

DE MATERIALES Y DE TRABAJOS

ITEM 1 - DESMONTE Y LIMPIEZA

Los trabajos de este ítem se refieren a la extracción y remoción de los arbustos, árboles u otros obstáculos, en los terrenos a ocuparse por las instalaciones y en la traza de la tubería.

En el caso de la tubería, cuando estos trabajos sean necesarios, se realizarán en una franja de 3,00m de ancho.

En el caso de las obras a construirse en la planta de tratamiento, los trabajos se realizarán en las superficies a indicar por la Inspección. Deberán dejarse los árboles mayores y los de mayor valor ornamental, si es que no interfieren en la ubicación de las obras y si sus raíces no perjudicarán en el futuro la tubería o las estructuras o afecten el normal funcionamiento del sistema.

Previo a la iniciación de los trabajos, conjuntamente con la Inspección, se determinarán las áreas donde aquellos hayan de realizarse.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cuadrado de terreno preparado a satisfacción de la Inspección. El precio unitario incluye mano de obra, materiales, gastos de equipos y herramientas y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos.

del ítem totalmente terminados.

## ITEM 2 - EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA

Las especificaciones de este ítem se refieren a la excavación de la zanja para alojar la tubería.

La profundidad de la excavación será la que figura en los planos o la que indique la Inspección.

En el caso de la red de distribución esa excavación se hará de 1,00m de profundidad, salvo en aquellos tramos donde la topografía del terreno exija mayor profundidad de la zanja, la que deberá ser verificada al efectuar el replanteo. No habiendo indicación contraria de la Inspección, la excavación tendrá aquella profundidad.

El ancho será de 0,45m para cañería de Ø50 y Ø63mm; de 0,50m para cañería de Ø75 a Ø100mm y para las tuberías de mayor diámetro el ancho será el diámetro de ésta más 0,40m. En todos los casos la indicación del diámetro se refiere al diámetro nominal de los tubos.

Todo exceso de excavación respecto a las dimensiones indicadas, que se hubiera ejecutado por comodidad o por error, no será reconocido ni pagado. En el caso de que tal exceso estuviera por debajo de las cotas establecidas, el contratista deberá llenar a su cargo la excavación apisonando el suelo.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cúbico de excavación realizada, tomando como longitud de la zanja, la longitud de la tubería, sin descontar cruces de zanjas, ni cámaras de válvulas o de desagüe. La excavación adicional para éstas no se computará ni certificará, estando su costo prorrateado en el precio unitario del presente ítem.

El precio contractual comprende la mano de obra, los materiales, los gastos de herramientas y de equipos y todo otro que fuera necesario para dejar totalmente terminados los trabajos de este ítem.

Está incluido también -de ser necesario-, el bombeo para extraer el agua de la excavación durante la ejecución de la misma y de su posterior relleno.

## ITEM 3 - EXCAVACION PARA FUNDACIONES

Las especificaciones de este ítem se refieren a los trabajos de excavación necesarios para la fundación de las obras en general. La profundidad, largo y ancho de la excavación será la que figura en los planos o la que indique la Inspección. Todo exceso de excavación respecto a tales dimensiones que se hubiera ejecutado por comodidad o por error, no será reconocido ni pagado. En el caso de que tal exceso estuviera por debajo de los planos de fundación de estructuras, el contratista deberá llenar a su cargo la excavación con hormigón pobre.

Cuando quedara algún espacio entre el paramento exterior de la estructura y la excavación, se rellenará con capas sucesivas de 15cm de espesor de tierra húmeda y bien apisonada con pisón de 10Kg.

El material sobrante de las excavaciones deberá depositarse a es

parcirse en los lugares que indique la Inspección, dentro de un radio de 100m.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cúbico de excavación realizada, computándose como tal la que resulta de multiplicar cada profundidad parcial de fundación por la correspondiente sección horizontal.

El precio contractual incluye mano de obra, gastos de equipos y herramientas, materiales, acarreo de los sobrantes y todo cuanto fuera necesario para dejar el ítem totalmente terminado a satisfacción de la Inspección.

Está incluido también -de ser necesario-, el bombeo para extraer el agua de la excavación, durante la ejecución de la misma y su posterior relleno.

#### ITEM 4 - TAPADO DE ZANJA

Las especificaciones de este ítem se refieren a los trabajos necesarios para realizar el tapado y compactación de la zanja abierta para la instalación de la tubería.

El tapado de la zanja se hará con el material proveniente de la excavación, o del costado del camino si aquél no fuese apto a juicio de la Inspección. El llenado se hará con tierra, sin piedras, por capas sucesivas, de espesor 20cm, correctamente apisonadas, pero dejando buena parte -incluyendo las juntas de la cañería-, al descubierto a los efectos de la realización de la prueba hidráulica correspondiente: es decir, primero se hará lo que se denomina "medio tapado para la prueba".

Efectuadas satisfactoriamente las pruebas, a juicio de la Inspección, se completará el relleno, depositando al material sobrante en los lugares que la Inspección indique y hasta una distancia de 100m.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cúbico de zanja tapada y apisonada a conformidad de la Inspección.

Se consideran los mismos volúmenes que los que resultan del cómputo del Ítem 1 (Excavación de zanjas para tuberías).

El precio unitario incluye mano de obra, materiales, gastos de herramientas y equipos, y todo lo que fuera necesario para dejar los trabajos de este ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 5 - TERRAPLEN COMPACTADO

Los trabajos de este ítem se refieren a la construcción del terraplén para el depósito de agua cruda.

La Inspección indicará el lugar de origen del suelo a emplear.

Deberán removerse desde sus raíces, los árboles y plantas existentes en el área a ocupar por el terraplén y también retirar la capa de suelo vegetal.

Se lo ejecutará por capas horizontales de 0,15m de espesor, perfectamente apisonadas con rodillo pata de cabra, pisón vibratorio o pisón de 10Kg, según el lugar y con el óptimo de humedad, de modo que el conjunto sea

G. firme y no se produzcan asentamientos. En el caso del depósito de agua cruda, se debe llegar a una compactación del 100% del ensayo Proctor Standard. Las dimensiones y taludes serán los indicados en los planos o los que fije la Inspección.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cúbico de terraplén aprobado por la Inspección. En el precio unitario está incluida la provisión, el transporte y la distribución del agua, extracción, transporte -desde una distancia de 1,0Km-, y descarga del suelo, la mano de obra, los materiales, los gastos de herramientas y todo cuanto fuera necesario para dejar los trabajos del ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 6 - DESBARRE DE REPRESAS

Los trabajos de este ítem se refieren a la limpieza y desbarre de las dos represas existentes. Deberá extraerse todo el material sedimentado, el que se depositará en el lugar que la Inspección indique.

El contratista deberá tomar las previsiones necesarias para que durante la realización de estos trabajos no se dañe el revestimiento.

Para no interrumpir el actual servicio, deberá desbarrarse una represa por vez. La Inspección en coordinación con el encargado de la planta, indicará cuándo deben iniciarse los trabajos, los que habrán de realizarse sin demoras.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará en forma global por el desbarre realizado a satisfacción de la Inspección:

- a) en la represa de 15.000m<sup>3</sup>,
- y b) en la represa de 50.000m<sup>3</sup>

En el precio unitario está incluido la mano de obra, gastos de herramientas y equipo -inclusive para el transporte hasta una distancia de 1,0Km, medido desde el centro de cada represa y de ser necesario para el bombeo para el desagote final de la represa-, y todo otro que fuera necesario para dejar totalmente terminados los trabajos de este ítem a satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 7 - REMOCION DE LOSAS AGRIETADAS EN LA REPRESA

Los trabajos de este ítem se refieren principalmente a la remoción de las losas del revestimiento de la represa de 15.000m<sup>3</sup>, que estén agrietadas o hundidas. La Inspección indicará cuáles son las losas a remover.

Para no interrumpir el actual servicio de agua potable, la Inspección, en coordinación con el encargado de la planta, indicará cuándo deben iniciarse los trabajos de este ítem, los que deberán realizarse sin demora.

Una vez removidas las losas deberá compactarse enérgicamente el terreno en que se asentarán los paños a hormigonar. Si fuera necesario rellenar algunas zonas, se lo hará con tierra adecuada para ese fin, la que se compactará también enérgicamente, con la humedad óptima.

La ejecución de los trabajos no deberá afectar el revestimiento que esté en buenas condiciones.

Los escombros provenientes de la demolición serán depositados en



C.G.

un lugar a indicar por la Inspección, dentro de un radio de 1,0Km medidos desde el centro de la represa.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cuadrado de losa removida. El terreno deberá estar emparejado y compactado y los escombros depositados en un lugar adecuado, trabajos todos realizados a satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye la mano de obra, los materiales, los gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos del ítem totalmente terminados.

#### ITEM 8 - TRABAJOS PRELIMINARES PARA TRANSFORMAR LA CISTERNA EN FILTRO

Los trabajos de este ítem incluyen la remoción de las bóvedas en el centro y en ambos frentes de la cisterna, de las paredes en ambos frentes y del tramo de escalera que va del descanso hasta el fondo; la demolición de una parte de la viga central y del fondo y taludes en la parte central. Además deberá limpiarse toda la estructura y sellarse las grietas en el fondo y taludes, con material adecuado aprobado por O.S.N. Finalmente deberán eliminarse u obturarse las tuberías de entrada y salida existentes.

En el plano respectivo se indican las partes de la estructura a remover. Los bordes de las bóvedas y vigas que se conservan, deberán terminarse prolijamente con revoque.

El material proveniente de la remoción deberá depositarse en un lugar a indicar por la Inspección, dentro de un radio de 1,0Km.

Estos trabajos podrán iniciarse solamente contando con la expresa autorización de la Inspección, la que en coordinación con el encargado de la planta, establecerá el momento de iniciarlos para no interrumpir el servicio de agua potable.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará en forma global por el trabajo terminado a total satisfacción de la Inspección.

En el precio unitario está incluido la mano de obra, los gastos de herramientas y equipos -inclusive para el transporte de los escombros y si es necesario el bombeo para el desagote final de la cisterna-, y todo otro que fuera necesario para dejar totalmente terminados los trabajos de este ítem.

#### ITEM 9 - HORMIGON POBRE, TIPO A

Los trabajos de este ítem se refieren a la colocación de una capa de 5 a 10cm de hormigón pobre sobre la superficie del terreno, debajo del plano de fundación de las estructuras de hormigón armado, con el fin de obtener una superficie limpia y pareja para colocar la armadura.

La dosificación por  $m^3$  de este hormigón, será la siguiente: 1:5:7 (120Kg de cemento;  $0,590m^3$  de arena;  $0,825m^3$  de grava).

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cúbico de hormigón colocado y nivelado de acuerdo a lo indicado por la Inspección.

El precio unitario incluye el suministro y acarreo de los materia

les hasta la obra, mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo cuanto fuera necesario para dejar los trabajos del ítem terminados a juicio de la Inspección.

#### ITEM 10 - HORMIGON TIPO B

Los trabajos de este ítem se refieren fundamentalmente -además de los que la Inspección indique-, a la elaboración y colocación del hormigón para los pisos en las cámaras para válvulas y de desagüe y la reposición de las losas del revestimiento de la represa de  $15.000\text{m}^3$ , que fueron removidas según lo indicado en el ítem 7.

Las losas de la represa serán de las mismas dimensiones que las losas removidas. Las juntas deberán limpiarse y rellenarse posteriormente con un mastic asfáltico adecuado. Se insiste especialmente en el buen curado de las losas. En la elaboración, colocación y curado, se seguirán las instrucciones del Pliego General de Especificaciones Técnicas y las de la Inspección de obra.

Las proporciones de este hormigón por  $\text{m}^3$ , serán tentativamente: 1:3:3 (250Kg de cemento;  $0,660\text{m}^3$  de arena y  $0,660\text{m}^3$  de grava). Debe obtenerse una resistencia mínima a la compresión de  $180\text{Kg}/\text{cm}^2$ .

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cúbico de hormigón elaborado, colocado y curado a satisfacción de la Inspección, incluyendo en el precio unitario la mano de obra, el suministro y acarreo de los materiales hasta la obra, incluyendo el mastic asfáltico para las juntas de las losas del revestimiento de la represa.

#### ITEM 11 - HORMIGON PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

Los trabajos de este ítem se refieren fundamentalmente a la elaboración y colocación del hormigón para la construcción de los depósitos de agua cruda, divisoria de los filtros, tanque elevado, etc.

Las medidas serán las que figuran en los planos o las que la Inspección indique. La dosificación para este hormigón será tentativamente de: 1:2:3 (350Kg de cemento;  $0,500\text{m}^3$  de arena,  $0,750\text{m}^3$  de grava), para las estructuras que no contendrán agua y de 1:2:2,5 (400Kg de cemento,  $0,550\text{m}^3$  de arena,  $0,700\text{m}^3$  de grava), para las que la contendrán.

Antes de iniciar los trabajos de este ítem, se deberán confeccionar probetas para efectuar los ensayos a compresión a los 28 días, los que deberán satisfacer las tensiones indicadas en los planos, de acuerdo a las especificaciones del Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón.

Además, en el caso del hormigón a emplearse en estructuras que contendrán agua en su interior, deberá hacerse ensayos de permeabilidad de acuerdo a la Norma DIN 1048, no debiendo pasar la penetración del agua los 5,0cm, para lograr la dosificación adecuada y fijar los porcentajes de aditivos para que los hormigones alcancen la resistencia e impermeabilidad requeridas.

Durante la ejecución de la obra se confeccionarán probetas a razón de una cada  $10\text{m}^3$  de hormigón para ser ensayada a compresión. El incumplimiento de este requisito o la obtención de resultados no satisfactorios de los ensayos, será motivo de rechazo para los trabajos correspondientes a este ítem, realizados hasta la fecha anterior al último ensayo satisfactorio.

En general para la realización de los trabajos de este ítem, rigen las especificaciones dadas por el CINEH.

El contratista tendrá en la obra todos los elementos necesarios (cajones, balanzas, equipos, herramientas, etc.), para la elaboración, manipuleo, etc.

El mezclado del hormigón se ejecutará mecánicamente. El mezclado a mano se permitirá sólo para hormigones a emplearse en elementos de orden secundario y sin ninguna importancia estructural y en cantidad no superior a los  $0,250\text{m}^3$  de pastón.

Se elaborará lo más cerca posible del lugar de utilización y el a carreo se realizaba en recipientes sanos, seguros y cómodos para los obreros.

Las mezclas que se hayan endurecido o comenzado a fraguar, serán rechazadas.

Antes del llenado de las estructuras, la Inspección controlará los moldes y encofrados, comprobando el cierre de todas sus piezas, que deberán estar limpios y húmedos. Simultáneamente con el llenado de los moldes se apisonará y vibrará con el fin de eliminar los espacios vacíos de la masa, para conseguir un perfecto llenado de los moldes. Deberá cuidarse que los encofrados sean perfectamente rígidos para evitar deformaciones y agrietamientos del hormigón.

No se podrá iniciar el hormigonado, sin la aprobación de la armadura por parte de la Inspección, que puede hacer modificar, arreglar o rehacer las armaduras que no cumplan los requisitos estipulados.

La cantidad de agua de amasado debe ser mínima a juicio de la Inspección, de acuerdo a la facilidad de la colocación.

No deberá procederse al llenado cuando la temperatura del ambiente sea inferior a  $2^{\circ}\text{C}$ .

Para el caso de juntas de hormigonado, la superficie a continuar se humedecerá con lechada de cemento y arena de 1:2.

Terminado el hormigonado de una estructura expuesta a la intemperie, se la protegerá contra la acción directa de los agentes atmosféricos colocando sobre ella una lona mojada, arena suelta, tierra húmeda, etc., según indique la Inspección.

Para el curado debe humedecerse permanentemente el hormigón durante ocho días.

Los moldes del encofrado serán planos y rígidos para ser aprobados por la Inspección. Los puntales serán de una sola pieza y serán arriostrados lateralmente para evitar el pandeo.

El encofrado se mojará con abundancia desde horas antes y luego en el momento del hormigonado. En ningún caso se procederá a desencofrar sin que el hormigón haya fraguado completamente. El desencofrado se hará en los siguientes términos: 1 a 3 días para laterales de vigas y muros; 3 a 7 días para pilares y columnas; 7 a 14 días para encofrados debajo de losas (dejando puntales de seguridad convenientemente distribuidos) y 21 días para los puntales de seguridad en losas y vigas.

En el caso de las estructuras que contendrán agua en su interior,



G. se debe lograr la total estanqueidad de los pisos y paredes mediante la debida compacidad del hormigón. No se reconocerán adicionales por trabajos posteriores que se hicieran a fin de lograr dicha estanqueidad.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por  $m^3$  de:

- a) Hormigón tipo C, para estructuras que no contendrán agua, hasta los 3,50m sobre el nivel del terreno.
- b) Hormigón tipo C, para estructuras que no contendrán agua, a más de 3,50m sobre el nivel del terreno,
- c) Hormigón tipo D, para estructuras que contendrán agua, hasta los 3,50m sobre el nivel del terreno,
- d) Hormigón tipo D, para estructuras que contendrán agua, a más de 3,50m de altura.

Desde el nivel de fundación, hasta los 3,50m de altura, corresponde el mismo precio unitario. Dichos 3,50m de altura se medirán desde la cota de proyecto del terraplén que está en contacto con la estructura.

En el precio unitario están incluidos el manipuleo, la elaboración, el vibrado y curado, los materiales -incluidos los aditivos-, los gastos de encofrado y desencofrado, herramientas, ensayos de campo y de laboratorio y todo otro que fuera necesario para dejar concluidos los trabajos de este ítem a total satisfacción de la Inspección.

Asimismo está incluido -si es necesario-, el bombeo para extraer el agua de la excavación hasta tanto el hormigón pueda quedar sumergido.

La variación de la proporción áridos-cemento, -respecto a la dosificación tentativa indicada más arriba-, para obtener la tensión admisible e impermeabilidad del hormigón requeridas, no será motivo de un aumento o disminución del precio unitario.

## ITEM 12 - ARMADURA

Los trabajos relativos a este ítem se refieren al suministro y colocación de la armadura de refuerzo para las estructuras de hormigón armado.

El hierro a usar será del tipo conformado y torsionado en frío, con una tensión admisible de 2.400 Kg/cm<sup>2</sup>, que deberá estar limpio y sin excesiva oxidación.

Los trabajos de este ítem se ajustarán a las especificaciones dadas por el CINEH, especialmente en lo relativo a longitud de empalme y anclaje, ganchos, etc.

Las medidas de las barras y ubicación de dobles serán las indicadas en los planos o por la Inspección.

En los cruces de barras éstas se atarán firmemente con alambre negro N°17. En las partes de las estructuras que estarán en contacto con el agua e el terreno, la separación de la armadura y la superficie de los encofrados será de 3cm. En los lugares donde el hormigón no estará en contacto con el agua, dicha separación será de 1,5cm.

No se podrá iniciar el hormigonado sin la aprobación de la Inspección, que podrá ordenar arreglos, modificar o rehacer las armaduras que no cumplan con los requisitos estipulados.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por Kg. de hierro colocado y aprobado por la Inspección. El precio unitario incluye el suministro, acarreo, desperdicios, mano de obra, gastos de equipos y herramientas y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos de este ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 13 - HERRERIA DE OBRA

Los trabajos de este ítem se refieren fundamentalmente a la construcción de las tapas metálicas, barandas, escalera del tanque elevado y otras obras que figuren en los planos o que indique la Inspección. También está incluido el cambio de las ventanas y las puertas de la cisterna de 1.500m<sup>3</sup> existente. Las ventanas mencionadas llevarán parasoles en el exterior y paneles removibles con alambre mosquitero en el interior. La puerta llevará burlete de goma en todo su contorno. La cerradura será a tambor, tipo Yale.

Toda la carpintería deberá ser de factura sólida.

La herrería se hará según las reglas del arte, tanto en el conjunto como en los detalles, de acuerdo a los planos respectivos y siguiendo las indicaciones que dé la Inspección. La colocación en obra obedecerá a las mismas indicaciones.

Para evitar su oxidación todas las piezas deberán llegar a obra con una mano de pintura antióxido de buena calidad.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por kilogramo de herrería provista y colocada en obra a satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye los perfiles, chapas, materiales para soldadura, etc., inclusive los burletes, cerradura y candados según corresponda, mano de obra, gastos de transporte, gastos de equipos y herramientas y todo otro que fuera necesario para dejar terminados los trabajos del ítem a total satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 14 - PANTALLA DE CHAPAS DE ASBESTO CEMENTO

Los trabajos de este ítem se refieren a la construcción de una pantalla en el interior de la cisterna de agua filtrada, para activar la circulación del agua.

La pantalla se construirá con chapa ondulada de fibrocemento de 8mm de espesor. En el fondo se la fijará directamente con mortero de cemento. En la parte superior se la encastrará en las viguetas de H°A° construídas para ese fin, las que a su vez se encastran en las columnas existentes, según se indica en el plano respectivo. La vinculación de las chapas entre sí se hará mediante tornillos con tuerca, galvanizados.

Las viguetas se certificarán por el ítem 11 a).

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cuadrado de pantalla divisoria.

El precio unitario incluye el suministro y acarreo de todos los materiales necesarios, inclusive los necesarios para la fijación, mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos del ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

**ITEM 15 - MAMPOSTERIA DE LADRILLO**

Los trabajos relativos a este ítem se refieren fundamentalmente a la construcción de las paredes de las cámaras para válvulas, cámaras de desagua y cualquier otro trabajo especificado en los planos o que indique la Inspección.

Los ladrillos deberán ser de buena calidad, desechando los poco cocidos y los muy quemados con las caras tórcidas. Antes de usarlos deberán ser mojados hasta saturación. Se asentarán con mortero reforzado de cemento 1/4:1:3 (cemento, cal, arena).

En la ejecución del trabajo se seguirán las indicaciones del Pliego General de Especificaciones Técnicas y las dadas por la Inspección.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cúbico de mampostería aprobada por la Inspección. En el caso de muros se considerará como espesor de los mismos el de la mampostería más el revoque y no se descontarán las aberturas menores de 3,00m<sup>2</sup> de superficie.

**ITEM 16 - PISOS Y VEREDAS**

Los trabajos de este ítem se refieren a la construcción del piso y vereda debajo del tanque elevado, de las veredas de los depósitos de agua cruda y de las que comunican entre sí las distintas estructuras de la planta.

En general las veredas tendrán 1.00m de ancho. Llevarán un contrapiso de hormigón pobre de 8cm de espesor. Sobre el contrapiso se asentarán ladrillos de buena calidad colocados de plano y se tomarán las juntas con mortero de cemento. La superficie de las veredas de vinculación deberá quedar ligeramente abovedada para facilitar el escurrimiento del agua de lluvia. Para el mismo fin, las veredas perimetrales deberán tener una leve pendiente hacia el terreno.

A ambos lados de las veredas de vinculación y del lado exterior de las veredas perimetrales se construirá un cordón de hormigón tipo C, reforzado con dos hierros Ø6mm, vinculado con Ø4,2mm cada 15cm.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cuadrado de vereda terminada a total satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye todos los materiales para el contrapiso, al piso y los cordones. La mano de obra -inclusive la necesaria para la remoción de la tierra vegetal y excavación para los cordones-, gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos de ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

**ITEM 17 - REVOQUE IMPERMEABLE DE CEMENTO ALISADO**

Los trabajos de este ítem se refieren fundamentalmente a la ejecución de las capas aisladoras y de revoques impermeables en el interior de algunas cámaras. Se prepararán los paramentos raspando y desprendiendo las partes no adheridas.

El revoque deberá tener un espesor de aproximadamente 1cm y se ejecutará con mortero de 1 (una) parte de cemento y 3 (tres) partes de arena fina, agregando a la mezcla hidrófugo de buena calidad en una proporción del 3% del peso del cemento.

G. Sobre el jaharro así concluido se aplicará cemento puro amasado con agua con posterior alisado.

No se admitirán revoques que presenten rajaduras o grietas por donde pueda pasar la humedad.

Cuando se revoquen superficies de hormigón armado, el trabajo deberá realizarse inmediatamente después de desencofrar y se curará conjuntamente con el hormigón.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cuadrado de revoque impermeable terminado a juicio de la Inspección.

El precio unitario incluye el suministro y acarreo de los materiales, mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos del ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 18 - MANTO FILTRANTE

Los trabajos de este ítem se refieren a la construcción del manto filtrante en los filtros.

Los drenes serán de asbesto cemento de 100mm de diámetro. Tendrán dos líneas de orificios de 10mm de diámetro, perforados cada 0,10m. Una línea de orificios estará desplazada 90° de la otra. El tubo se colocará bien asentado sobre la grava, con los orificios mirando hacia abajo, según se indica en el plano respectivo. Al colocar la grava deberá cuidarse de que los tubos no se dañen y queden bien cubiertos por el material.

El manto de grava sostén tendrá una altura de 60cm en la parte más profunda del piso y estará formado por cuatro capas. La capa inferior tendrá la altura necesaria para quedar al ras de la parte superior de los caños y se hará con un material de 38 a 63mm de diámetro.

Sobre esta primera capa se colocarán tres capas más, de aproximadamente el mismo espesor entre sí, cuya granulometría deberá ser de 12 a 38mm para la segunda capa, de 3 a 12mm para la tercera y de 2 a 6mm para la cuarta capa.

El manto de arena tendrá aproximadamente 80cm de espesor y el material estará comprendido entre 0,3 a 1mm de diámetro. La capa superior del manto deberá quedar al ras de los vertederos de entrada a los filtros. El tamaño efectivo estará comprendido entre 0,25 y 0,40mm y el coeficiente de uniformidad no deberá ser mayor de 3.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará:

- a) por metro lineal de tubo perforado, colocado.
- b) por metro cúbico de manto de grava sostén, colocado.
- c) por metro cúbico de manto de arena, colocado.

El precio unitario incluye la provisión y acarreo de todos los materiales, la mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos del ítem totalmente terminados a juicio de la Inspección.

#### ITEM 19 - REFECCION DE LA CISTERNA DE 1.500m<sup>3</sup> EXISTENTE

Los trabajos de este ítem se refieren a la refección de la cista



terna de  $1.500\text{m}^3$  existente, que se incorpora al sistema como cisterna de agua filtrada.

Para no interrumpir el actual servicio de agua potable, la Inspección en coordinación con el encargado de la planta, indicará cuándo deban iniciarse los trabajos de este ítem, los que deberán realizarse con la mayor celeridad.

Deberán sellarse las grietas que existiesen en el fondo, en los taludes y en el techo de la cisterna. El material y método de trabajo a emplearse deberá ponerse a consideración de la Inspección y el primero contar con la aprobación de O.S.N. Deberá anularse la tubería de entrada existente.

Se colocarán unos canastos removibles de alambre mosquitero, debajo de las ventilaciones del techo.

Una vez terminados los trabajos descriptos y los del Ítem 14, se procederá a efectuar una buena limpieza de la cisterna.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará en forma global por el trabajo terminado a total satisfacción de la Inspección.

El precio contractual comprende la mano de obra, los materiales los gastos de herramientas y equipos y todo otro -inclusive las bombas para el desagote y limpieza de la cisterna-, que fuera necesario para dejar totalmente terminados los trabajos de este ítem.

#### ITEM 20 - PROFUNDIZACION DE LA CAMARA DE ASPIRACION A-2

Los trabajos de este ítem comprenden la demolición de la losa de fondo existente, excavación y profundización de la pared del pozo con los escalones correspondientes y construcción de una nueva losa de fondo, cuya cara superior quede a  $1.00\text{m}$  por debajo del punto más profundo de la sección media de la cisterna (Cota A) a transformarse en filtro. Además, deberán sellarse las grietas que hubiese en la pared existente.

La pared podrá hacerse en mampostería de ladrillos protegidos por un estucado de mortero de cemento o con hormigón. La losa de fondo deberá ser de hormigón armado.

La unión entre la estructura existente y la nueva, deberá quedar totalmente estanca.

La Inspección en coordinación con el encargado de la planta, indicará cuándo deban iniciarse los trabajos de este ítem, los que deberán realizarse sin demora. Para no interrumpir el servicio de agua potable, el contratista deberá efectuar las instalaciones provisionales necesarias para que pueda bombearse el agua filtrada desde la cámara 10, o desde la cisterna, mientras estén ejecutándose los trabajos de este ítem. Esa instalación provisional deberá ofrecer suficiente seguridad contra la posible contaminación del agua.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará en forma global por el trabajo realizado a total satisfacción de la Inspección.

En el precio unitario están incluidos la mano de obra, los gastos de herramientas y equipos, los gastos de bombeo de achique y todos los materiales necesarios, tanto para las obras a realizar como para la instalación provisional del sistema de bombeo de agua tratada y su posterior desmon-

taje y todo otro que fuera necesario para terminar totalmente los trabajos del ítem. En el precio unitario también está incluido el costo del bombeo de agua tratada mientras se ejecutan los trabajos de este ítem.

#### ITEM 21 - VENTILACION

Los trabajos de este ítem se refieren a la provisión y colocación de las ventilaciones en las cámaras herméticas y en el tanque elevado. Serán de H°G° de Ø3", en todo de acuerdo a lo indicado en el plano respectivo. El caño llevará soldadas colas de golondrina para permitir su fijación en el hormigón de la losa de techo. A fin de evitar la entrada de insectos, se cubrirán los extremos abiertos con malla de bronce, la que deberá estar soldada en todo su contorno a una cupla, para permitir su fácil reposición.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por unidad provista y colocada a satisfacción de la Inspección. El precio unitario incluye el suministro y acarreo de los materiales, mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos del ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 22 - TUBERIA DE PVC

Este ítem comprende la provisión, transporte a obra y colocación de los caños de Policloruro de Vinilo (PVC) rígido, con las piezas especiales necesarias de PVC, de los diámetros y clases indicados en los planos o los que fije la Inspección.

La cañería irá asentada en toda su longitud en el fondo de la zanja. No se admitirá en ningún caso que los caños trabajen a flexión. Los caños de PVC deberán tener sellos de calidad otorgados por IRAM, como así también cumplir con las normas N°13.351 y 13.352 del mencionado Instituto. Antes de colocar la cañería y una vez aprobada la zanja, se procederá al examen cuidadoso de los caños para verificar que no hayan sufrido daño en el transporte, asegurándose al mismo tiempo, de que en el interior de los mismos no haya quedado ningún objeto extraño. Se descartará totalmente el uso de piedras para calzar los caños con el fin de facilitar su alineamiento. Para este propósito deberá utilizarse únicamente arena o tierra. Cada vez que se interrumpa el trabajo, deberán taponarse los extremos de la cañería.

Instalada la cañería, se procederá al tapado de la zanja, cubriendo primero los caños con una capa de tierra de 10cm de espesor, procediendo luego al llenado de la zanja con tierra sin piedras por capas sucesivas de 20cm de espesor, correctamente apisonada, pero dejando descubiertas las juntas al efecto de la realización de la prueba hidráulica. Se cargará la cañería con agua, 24 horas antes de la prueba, apuntalando convenientemente las extremidades, colocando la bomba de prueba y el manómetro en un punto bajo, toda vez que ello sea posible.

La presión de prueba será dos veces la presión de servicio en el punto más bajo del tramo y se mantendrá constante durante treinta minutos como mínimo. Una pérdida de presión menor al 5% se considera aceptable; si fuera mayor se procederá a revisar el tramo.

Se efectuarán dos pruebas hidráulicas, una a junta abierta y otra a junta tapada. Si la primera diese un valor aceptable, se procederá a bajar la presión y a completar el tapado de la zanja elevando nuevamente la presión para efectuar la segunda prueba.

Todo caño que presente fallas o accuse pérdidas superiores a las

admisibles será reemplazado, procediéndose a una nueva prueba.

Ejecutada satisfactoriamente la prueba hidráulica a juicio de la Inspección, se completará el relleno o tapado de la zanja hasta restablecer la rasante del terreno y retirando el material sobrante.

**Cómputo y Certificación:** Se computará y certificará por metro lineal de cañería suministrada y colocada a satisfacción de la Inspección. El precio unitario incluye el suministro y acarreo de todos los materiales hasta la zanja, incluyendo las piezas especiales de PVC, mano de obra, gastos de equipos y herramientas, prueba hidráulica y todo cuanto fuera necesario para dejar los trabajos de este ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

En el precio unitario también están incluidas las piezas especiales, como todo otro gasto necesario para efectuar las conexiones a la red existente.

#### ITEM 23 - TUBERIA DE ASBESTO CEMENTO

Este ítem comprende la provisión, transporte y colocación de la cañería de A.C., incluidas las piezas especiales de F°F° y juntas Gibault necesarias, del diámetro y clase que indiquen los planos o la Inspección. Los caños de A.C. deberán satisfacer las especificaciones de las normas IRAM y tener el sello de aprobación del mismo Instituto y el sello de aprobación y control de calidad otorgado por O.S.N., debiéndose cumplir con las especificaciones del Pliego General de Especificaciones.

Para su colocación se observarán las indicaciones dadas para la tubería de PVC, como así también las instrucciones que imparta la Inspección al respecto.

Donde no se especifique el tipo de unión entre cañería, se entenderá que la misma se efectuará mediante "aros de goma", mientras que en las uniones con piezas especiales de PVC y/o H°G°, se efectuarán mediante juntas Gibault especiales de transición. La prueba hidráulica deberá realizarse en forma similar a la especificada para la tubería de PVC.

**Cómputo y Certificación:** Se computará y certificará por metro lineal de cañería suministrada y colocada. El precio unitario incluye la provisión y acarreo hasta la zanja de todos los materiales, incluyendo las piezas especiales de F°F° y las juntas Gibault necesarias, la mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos del ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

En el precio unitario también están incluidas las piezas especiales, como todo otro gasto necesario para efectuar las conexiones a la red existente.

#### ITEM 24 - TUBERIA DE HIERRO GALVANIZADO

Los trabajos de este ítem se refieren al suministro y colocación de la cañería de hierro galvanizado, incluyendo todas las piezas especiales, fundamentalmente en lo referido a las conexiones inmediatas a las bombas y estructuras en la planta de tratamiento. Los caños deberán cumplir con todas las condiciones establecidas en las normas IRAM N°2502. Podrán ser de tipo "con costuras" o "sin costuras" a cupla independientemente roscada, debiendo ser la sección constante sin frente a las uniones. El recubrimiento de zinc producido por el galvanizado de los caños, será de aspecto liso y calidad tal que las piezas puedan ser dobladas y luego enderezadas sin que se

agrietan ni salte el recubrimiento.

Para todas las juntas de caños o accesorios se emplearán pinturas sólidas y filástica de cáñamo peinado. Al ejecutar roscas nuevas debe cuidarse de que los caños sólo se tarrajen en la longitud estrictamente necesaria.

Cuando las tuberías atraviezan losas de hormigón de estructuras que contengan agua o deban retenerla, se anclará la tubería en la forma indicada en el plano correspondiente. En todos los casos deben preverse los elementos de unión necesarios que permitan desmontar la tubería, para su eventual recambio, sin tener que romper el hormigón.

Para permitir el cambio eventual de bombas, válvulas, totalizadores, deberán colocarse tantas uniones dobles cónicas u otros tipos de unión como sean necesarias, para evitar tener que desarmar otras partes de las instalaciones.

Los tramos bajo tierra se protegerán con una mano de pintura asfáltica, una vez secos volverán a pintarse con pintura asfáltica y se los envolverá inmediatamente con cinta de lana de vidrio asfaltada.

La presión de prueba será dos veces la presión de servicio y se mantendrá por 30 minutos normalmente. Podrá admitirse hasta un 5% de caída de presión en manómetro.

Se repetirán las pruebas y se reemplazarán los caños dañados a juicio de la Inspección. Deberá evitarse la introducción de elementos extraños en la cañería.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro lineal de tubería suministrada y colocada a satisfacción de la Inspección. El precio unitario incluye la provisión y acarreo de todos los materiales, inclusive los de protección para los tramos bajo tierra, piezas especiales, mano de obra, gastos de equipos y herramientas y todo otro que fuera necesario para dejar el ítem totalmente terminado a satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 25 - TUBERIA DE POLIETILENO

Los trabajos de este ítem se refieren a la provisión y colocación de la tubería de polietileno para efectuar la conexión domiciliaria y la conexión a los grifos públicos. La cañería deberá resistir una presión nominal de 4Kg/cm<sup>2</sup> y estar aprobada por O.S.N. Se la alojará en una zanja de 0,60m de profundidad.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro lineal de tubería suministrada y colocada. El precio unitario incluye la provisión y transporte de la tubería, mano de obra, inclusive para la excavación y tapado de zanja, anclaje de la tubería a las paredes, etc. gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar totalmente terminados los trabajos del ítem a juicio de la Inspección.

#### ITEM 26 - CAÑO CAMISA PARA CRUCE DE VIAS FERREAS

Los trabajos de este ítem se refieren al suministro y colocación del caño camisa para que la tubería cruce las vías del ferrocarril. El caño camisa será del material y diámetro indicado en el plano o el que la Inspección indique. Los extremos terminarán en una pequeña cámara de control. Todos los trabajos se realizarán bajo la supervisión del personal del organ-



mo oficial interviniente. El contratista estará obligado a realizar las tramitaciones que correspondan para comenzar los trabajos y a cumplimentar las instrucciones u órdenes que aquel personal imparta.

Normalmente los trabajos se efectuarán realizando una perforación horizontal a barreno para alojar el caño camisa, salvo que las Autoridades autoricen expresamente la colocación de dicho caño en zanja abierta. En todos los casos el contratista está obligado a tomar las precauciones necesarias para evitar cualquier perjuicio que pudiera ocasionar. Se insiste especialmente en que debe señalizarse la zona de la obra.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro lineal de caño camisa provisto y colocado a satisfacción de la Inspección. El precio unitario incluye el suministro y transporte de los materiales, mano de obra -tanto para la colocación del caño como para los trabajos de barrenamiento y/o excavación-, gastos de equipos y herramientas, gastos de señalización y balizamiento de la zona de trabajo y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos del ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 27 - VALVULA ESCLUSA

Los trabajos de este ítem se refieren a la provisión y colocación de las válvulas esclusas en los puntos indicados en los planos o los que la Inspección indique. Salvo indicación contraria de la Inspección, serán de las dimensiones y características especificadas en los planos. Deberán resistir la misma presión de prueba que la tubería donde se las instala.

Todas las válvulas deberán ser de tipo aprobado por O.S.N. En general se colocarán válvulas con cuerpo de bronce y serán con rosca hembra-hembra. El vástago, tuerca, anillo, empaquetadura, etc. serán también de bronce, pudiendo el volante de accionamiento ser de hierro.

Todas las válvulas de la tubería bajo tierra, se alojarán en cámaras, asentadas en un pequeño dado de hormigón. Las válvulas que deban colocarse en las tuberías al aire, se ubicarán en una posición tal que su operación resulte lo más cómoda posible.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por unidad provista y colocada, en perfecto estado de funcionamiento. El precio unitario incluye la provisión y acarreo de todos los materiales, mano de obra, gastos de equipos y herramientas y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos del ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 28 - COLADERA CON VALVULA DE PIE

Los trabajos de este ítem se refieren al suministro y colocación de coladeras con válvula de pie en las tuberías de aspiración de las bombas de agua tratada.

Será de tipo aprobado por O.S.N. y del diámetro indicado en el plano.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por unidad provista y colocada, en perfecto estado de funcionamiento. El precio unitario incluye la provisión y acarreo de los materiales, mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar el ítem concluido a satisfacción de la Inspección.

**ITEM 29 - VALVULA A FLOTANTE**

Los trabajos de este ítem se refieren a la provisión y colocación de las válvulas destinadas al cierre y regulación del caudal de entrada a la cámara 1, a la cámara 3 y a los dos depósitos elevados existentes.

Serán del diámetro indicado en los planos y del tipo aprobado por O.S.N.

Cómputo y Certificación: Se hará por unidad provista y colocada, en perfecto estado de funcionamiento. El precio unitario incluye la provisión y acarreo de todos los materiales, mano de obra, equipos y todo otro que fuera necesario para dejar concluidos los trabajos del ítem a total satisfacción de la Inspección.

**ITEM 30 - HIDRANTE**

Los trabajos de este ítem se refieren a la provisión y colocación de los hidrantes en los puntos indicados en los planos o en los que la Inspección indique. Serán del tipo a bola, aprobado por O.S.N. Salvo indicación contraria serán de las dimensiones y características indicadas en los planos.

Cómputo y Certificación: Se computará por unidad provista y colocada en perfecto estado de funcionamiento. El precio unitario incluye la provisión y acarreo de todos los materiales, inclusive las piezas especiales necesarias para su conexión a la red, mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos del ítem terminados a juicio de la Inspección.

**ITEM 31 - TAPA DE F°F° PARA CAMARAS**

Los trabajos de este ítem se refieren al suministro y colocación de las tapas de F°F° tipo brasero en las cámaras de válvulas de la red de distribución y las tapas de las cámaras para hidrantes. Ambas serán del tipo aprobado por O.S.N.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por tapa,

- a) tipo brasero para válvula esclusa
- b) para hidrante,

colocada a total satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye todos los materiales, acarreo de los mismos, mano de obra, herramientas y equipos y todo cuanto fuera necesario para dejar el trabajo del ítem terminado totalmente.

**ITEM 32 - REJA PARA CAMARA DE DESAGUE**

Los trabajos de este ítem se refieren al suministro y colocación de las rejillas para las cámaras de desagüe. Serán del tipo semipesado aprobado por O.S.N.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por unidad suministrada y colocada a satisfacción de la Inspección. El precio unitario incluye todos los materiales, acarreo de los mismos, mano de obra, herramientas y equipos y todo cuanto fuera necesario para dejar el trabajo del ítem terminado a satisfacción de la Inspección.

**ITEM 33 - CONEXION DOMICILIARIA**

Los trabajos de este ítem se refieren al suministro y colocación de los tanques domiciliarios, los medidores o reguladores de caudal y todos los accesorios. La conexión se hará de acuerdo al plano adjunto. La derivación desde la tubería de la red, se hará mediante una toma tipo Molla cuando aquella sea de PVC y con un collar de F°F° cuando sea de A.C. Se colocará una llave de paso común, de bronce, con su correspondiente camarita de mampostería de ladrillo y tapa de F°F°, para llave maestra de vereda, ubicada fuera de la calle en el lugar que indique la Inspección. La unión de los distintos elementos se hará con piezas de polietileno y bridas metálicas.

Los reguladores de caudal a flotante, serán para un caudal diario de 500, 800 y 1.000 litros. La Inspección indicará cuál de los tres tipos corresponde en cada conexión. Deberán ser resistentes a las acciones mecánicas y químicas. Se colocarán dentro del tanque mediante una pieza especial de polietileno que los conectará a la cañería de polietileno. En el tanque cumplirán además la función de válvula a flotante, cerrando la alimentación cuando aquél se llene. Deberán contar con un tapón de limpieza para el material sedimentado en el interior y con elementos para su precintado.

El contratista se hará responsable del buen funcionamiento durante seis meses.

En caso de colocar medidores no se colocarán reguladores sino una válvula flotante en el tanque domiciliario. Los medidores serán de esfera húmeda, chorro único tipo SIAP o similar, con las especificaciones relativas a ese material y de 13mm de diámetro. La exactitud del dispositivo de lectura no deberá ser inferior al 2%.

El contratista deberá acompañar una garantía escrita de correcto funcionamiento por un término no inferior a los dos años y un catálogo con las instrucciones para manejo y mantenimiento.

Se anexarán los accesorios de unión necesarios para conectarlos a las cañerías de polietileno de 13mm de diámetro, como así también la camarita y tapa correspondiente. Esta última será de fundición y se la ubicará de acuerdo a las instrucciones de la Inspección.

Los depósitos domiciliarios serán de A.C., para 500 litros, aprobados por O.S.N. u hormigón armado, estos con armaduras cruzadas de alambre galvanizado de 3,5mm de diámetro como mínimo, con una separación entre los alambres no superior a los 15cm, tanto en las bases como en las partes laterales del cilindro. Llevarán tapas herméticas, dispositivos de entrada, ventilación y limpieza y elementos para precintar la tapa, etc.

Cuando las viviendas no estén en condiciones de soportar el tanque domiciliario, éste deberá instalarse sobre un fuste construido según se indica en el plano respectivo. Dicho fuste deberá colocarse sobre una parte alta del terreno.

En coordinación con la Inspección, se fijarán cuáles son las conexiones en las que el tanque domiciliario podrá instalarse directamente, y cuáles requerirán un fuste.

**Cómputo y Certificación:** Se computará y certificará por conexión domiciliaria ya sea

- a) con regulador de caudal, sin fuste
  - b) con regulador de caudal, con fuste
  - c) con medidor, sin fuste
- ejecutada a satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye al suministro y transporte de la llave de paso, tapa de F°F° para ésta, regulador o medidor con cámara, tanque de 500 litros con tapa, costo del fuste cuando fuera necesario, accesorios, y todo tipo de material o piezas especiales -descontando la tubería de polietileno que se paga por ítem aparte-, la mano de obra, gastos de herramientas y equipos para la colocación de todos los elementos citados anteriormente y todo otro que fuera necesario para dejar totalmente terminados los trabajos de este ítem.

#### ITEM 34 - GRIFO PUBLICO

Los trabajos de este ítem se refieren a la instalación de los grifos públicos en los lugares marcados en los planos o donde la Inspección indique. En todos los casos deberá evitarse que queden en lugares bajos, propensos a anegarse.

El grifo propiamente dicho será del tipo a presión.

Los detalles constructivos figuran en el plano respectivo.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por grifo público completo, instalado a satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye la provisión y acarreo de todos los materiales -menos la tubería de polietileno de 19mm para conectarlo a la tubería principal-, mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos de este ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 35 - VERTEDERO FLOTANTE

Los trabajos de este ítem se refieren a la construcción e instalación de una toma flotante en cada depósito de agua cruda.

Los detalles constructivos de la toma figuran en el plano respectivo. Todas las partes de chapa de acero y del caño galvanizado donde éste se suelde al vertedero, deberán estar pintadas con dos manos de pintura anticorrosiva de buena calidad.

La manguera para la articulación deberá ser reforzada.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por vertedero flotante instalado a total satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye la provisión de todos los elementos, inclusive el caño galvanizado móvil y los flotadores, y la manguera con sus acoples. También incluye la mano de obra necesaria, gastos de equipos y herramientas y todo otro que fuese necesario para concluir los trabajos de este ítem.

#### ITEM 36 - REGULADOR DE VELOCIDAD DE FILTRACION

Los trabajos de este ítem comprenden el suministro y montaje de todas las piezas para los reguladores de velocidad de filtración a la salida de cada filtro. Las características serán las que figuran en el plano respectivo y las que indique la Inspección. En el montaje deberá cuidarse especialmente que el tubo móvil quede perfectamente centrado y a escuadra respecto al flotante, de tal modo que con las variaciones de nivel, éste suba o baje sin atascamiento.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por unidad colocada a satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye el suministro y acarreo de los materiales, mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos del ítem totalmente terminados.

#### ITEM 37 - INDICADOR DE NIVEL DE AGUA

Los trabajos de este ítem se refieren a la fabricación e instalación en obra de los indicadores de nivel de agua en la cisterna de agua filtrada y en el tanque elevado.

En general los trabajos se realizarán de acuerdo a las indicaciones del plano respectivo. El mecanismo deberá funcionar con suavidad. La escala deberá estar marcada y calibrada para indicar variaciones de 5.000 litros. Los números y marcas se pintarán con esmalte sintético de buena calidad y deberán resultar claramente visibles a una distancia de hasta 20m.

El cable a utilizar deberá ser resistente a la oxidación, endurecimiento u otros inconvenientes causados por el medio ambiente. Por otra parte, no deberá experimentar variaciones de longitud una vez calibrado el indicador.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por unidad colocada,

- a) en la cisterna de agua filtrada,
- b) en el tanque elevado,

en perfecto estado de funcionamiento. El precio unitario incluye el suministro y acarreo de todos los materiales, mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos del ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 38 - MEDIDOR TOTALIZADOR

Los trabajos de este ítem se refieren a la provisión e instalación del medidor totalizador de caudal de agua que se colocará en una cámara al pie del tanque elevado, en la tubería de salida a red.

El aparato, de tipo Woltmann, a cuadrante seco, será de marca reconocida por su calidad; además el contratista deberá acompañar una garantía escrita del fabricante. La exactitud del dispositivo de lectura no deberá ser inferior al 2%. El medidor se colocará en forma tal, que su lectura sea cómoda.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por unidad provista y colocada y funcionando a entera satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye el suministro y provisión del medidor y de las piezas necesarias para su conexión con la tubería. Además incluye la mano de obra, los gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar concluidos los trabajos del ítem a juicio de la Inspección.

#### ITEM 39 - REFECCION DE LA CASA PARA EL ENCARGADO

Los trabajos de este ítem se refieren fundamentalmente a la instalación de artefactos a gas y al arreglo general de la casa para el encarga

do, exceptuando la pintura y los trabajos preparatorios para ésta, que se pagarán por los ítems correspondientes.

Deberán obturarse todos los agujeros y grietas en los revoques y rehacerse aquellos puntos donde el revoque no estuviese firmemente adherido a los muros. Deberá repararse el sistema de agua corriente, reponer los a zulejos faltantes o rajados y cambiar los elementos de la instalación eléctrica que no estuviesen en buenas condiciones. En la carpintería se arreglarán o cambiarán los herrajes que no estuviesen en buenas condiciones. También deberán cambiarse los vidrios rotos.

Este ítem incluye también por otra parte, la provisión e instalación de una cocina a gas de 3 hornallas y horno, un calefón de 12 litros / minuto, con válvula de seguridad y gabinete para dos cilindros de gas envasado de 45Kg cada uno. Asimismo incluye el suministro y colocación del regulador de presión, tubería y piezas especiales y dos garrafas de 15Kg cada una, cargadas.

Los artefactos deberán ser de marca reconocida por su calidad, y service, y contar con la aprobación de Gas del Estado. Las tuberías deberán quedar embutidas.

Toda la instalación deberá ejecutarse de acuerdo a las normas de Gas del Estado que están en vigencia.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará en forma global por la casa en perfectas condiciones, exceptuando la pintura, con la instalación de artefactos de gas completa y a total satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye la provisión y acarreo de todos los artefactos y materiales necesarios para su instalación y para poner en condiciones la casa. También incluye la mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar terminados los trabajos los trabajos del ítem a juicio de la Inspección.

#### ITEM 40 - REFECCION DE LA CASILLA PARA BOMBAS

Los trabajos de este ítem se refieren a la refección de las dos casillas para bombas existentes, exceptuando la pintura y los trabajos preparatorios para ésta, que se pagarán por los ítems correspondientes. Incluyen también el desmontaje de las bombas y motores con sus bases y de las tuberías que no se incluirán en el nuevo sistema.

Para la primera parte de los trabajos valen las mismas indicaciones dadas en el ítem 39, agregándose la reparación del piso y paredes donde se hayan removido las bombas y tuberías.

La inspección, en coordinación con el encargado de la planta, indicará cuándo deban iniciarse los trabajos correspondientes al desmontaje de las instalaciones existentes. El contratista deberá efectuar las instalaciones provisionales necesarias para que pueda mantenerse el servicio hasta que entre en funcionamiento el nuevo sistema. Esa instalación provisoria debe ofrecer suficiente seguridad contra la posible contaminación del agua.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por cada casilla, en forma global por el trabajo realizado a total satisfacción de la Inspección.

En el precio unitario está incluido la mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todos los materiales necesarios, tanto para las obras a realizar como para la instalación provisoria del sistema de bombeo de agua tratada y su posterior desmontaje.

También incluye todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos del ítem totalmente terminados a juicio de la Inspección. El costo de bombeo de agua tratada, mientras dure este trabajo, corre por cuenta del Contratista.

#### ITEM 41 - PINTURA DE SUPERFICIES METÁLICAS

Los trabajos de este ítem se refieren a la pintura de la carpintería metálica y de la herrería de obra. Todos los elementos de ambas se entregarán pintados con una capa de pintura antióxido. Una vez colocados se les dará otra capa de pintura antióxido, y se completará con dos manos de esmalte sintético para metal del color determinado por la Inspección.

La superficie terminada deberá quedar suave al tacto, libre de señales, pinceladas, pelos, etc.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cuadrado de superficie pintada a satisfacción de la Inspección.

En el caso de puertas, ventanas, tapas y otras piezas similares se considerará la superficie de la abertura multiplicada por dos. En el caso de escaleras, barandas y otras piezas similares, se considerará la proyección de su contorno, multiplicada por dos.

El precio unitario incluye el suministro y acarreo de los materiales, mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos del ítem terminados totalmente a satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 42 - PINTURA ATÉRMICA

Los trabajos de este ítem se refieren a la pintura del techo de la cuba del tanque elevado, que se ejecuta con el fin de reducir las variaciones de temperatura en aquella. La pintura será de calidad reconocida por su duración y efecto reductor de la temperatura, debiendo ser aprobada por la Inspección previo a su uso en obra.

Los trabajos se realizarán siguiendo las instrucciones dadas por el fabricante de la pintura y las que dé la Inspección.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cuadrado de superficie pintada a total satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye los materiales, mano de obra, gastos de transporte, herramientas y equipos y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos del ítem totalmente terminados.

#### ITEM 43 - PINTURA EN TANQUE ELEVADO

Los trabajos de este ítem se refieren a la pintura del exterior de la cuba del tanque elevado, la que deberá realizarse siguiendo las directivas que para el caso imparte la Fuerza Aérea Argentina, relativas al control de obstáculos para la aeronavegación.

Las pinturas a emplear serán de marca acreditada y provistas en envases originales cerrados. La preparación de la superficie y la aplicación de la pintura se hará de acuerdo a las instrucciones dadas por el fabricante.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cuadrado de superficie pintada a satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye el suministro y acarreo de materiales, mano de obra, gastos de herramientas y equipos -tanto para la pintura propiamente dicha como para la preparación de la superficie a pintar-, y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos de este ítem totalmente terminados.

#### ITEM 44 - REPINTADO DE PAREDES Y/O CIELORRASOS

Los trabajos de este ítem se refieren al repintado de las obras existentes, como ser casa para el encargado, casilla para bombas, la casilla que se destinará a depósito y paredes exteriores de la cisterna de agua filtrada.

La pintura a emplear será de látex, de marca reconocida por su calidad y deberá llegar a obra en envases originales cerrados.

Todos los trabajos de este ítem, o sea la preparación de los paramentos y la pintura propiamente dicha, deberán ejecutarse según las reglas del arte.

Los colores de la pintura deberán seleccionarse por la Inspección.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cuadrado de superficie pintada-tanto de paramentos exteriores como interiores-, paredes o cielorrasos, a satisfacción de la Inspección. No se descontarán las aberturas menores de  $3,0m^2$ , ni se sumarán las superficies correspondientes a mochas de menos de  $0,30m$  de espesor.

El precio unitario incluye el suministro y acarreo de los materiales, mano de obra, gastos de herramientas y equipos, tanto para la pintura propiamente dicha como para la preparación previa de la superficie a pintar, y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos de este ítem totalmente terminados a juicio de la Inspección.

#### ITEM 45 - REPINTADO DE CARPINTERIA

Los trabajos de este ítem se refieren al repintado de la carpintería de madera y metálica de las obras existentes.

Deberá quitarse totalmente la pintura existente, obturar todas las grietas u orificios que hubiera, para obtener una superficie lisa sobre la que se aplicarán dos manos de pintura de fondo -antióxido si se trata de carpintería metálica-, y dos de esmalte sintético.

Las pinturas a emplear serán de marca acreditada y provistas en envases originales cerrados.

La superficie terminada deberá quedar suave al tacto, libre de señales, pinceladas, pelos, etc.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro cuadrado de superficie pintada a satisfacción de la Inspección. Se considerará la superficie de la abertura multiplicada por dos.

El precio unitario incluye el suministro y acarreo de todos los



materiales, mano de obra, gastos de herramientas y equipos, tanto para la pintura propiamente dicha como para la preparación previa de la superficie a repintar y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos de este ítem totalmente terminados.

#### ITEM 46 - CABLES

Los trabajos de este ítem se refieren al suministro y colocación de los cables de B.T. que conectan la planta a la red eléctrica de la población y los correspondientes a la iluminación exterior y líneas de fuerza de la planta. No se consideran en este ítem los cables propios de los tableros y del comando y señalización de los motores de las bombas, ni los de la instalación eléctrica común, cuya provisión y colocación está incluida en los trabajos correspondientes a los ítems 48, 49 y 50.

Los cables para la iluminación exterior y líneas de fuerza de la planta, serán subterráneos, tipo Sintenax, para 1,1 KV. Se los colocará en una zanja, sobre un colchón de arena, cubriéndolos con ladrillos puestos de plano.

Las características y colocación de los cables deberán cumplir con las normas IRAM y de Agua y Energía de la Nación al respecto.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por metro lineal de cada tipo de cable suministrado y colocado. El precio unitario incluye todos los materiales, inclusive de los ladrillos y la arena para proteger el cable subterráneo, mano de obra -incluida la necesaria para la excavación y el tapado de la zanja-, gastos de herramientas y materiales y todo otro que fuera necesario para completar los trabajos del ítem a total satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 47 - COLUMNA DE ALUMBRADO

Los trabajos de este ítem se refieren al suministro y colocación de las columnas de alumbrado en la planta.

Las columnas de alumbrado serán de buena calidad, de tipo farola, de 3,00m de alto para lámpara de 200W, todo resistente a la intemperie. El diseño de la farola deberá asegurar una buena iluminación en un radio de 10,0m. En algunos puntos, a la columna de la farola irá adosado un tomacorriente monofásico capsulado, apto para intemperie, para la toma de fuerza de la bomba de achique portátil.

El artefacto completo deberá ponerse a consideración para ser a probado por la Inspección, antes de ser instalado.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por columna de alumbrado provista y colocada a total satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye el suministro y colocación de la columna propiamente dicha, con su farola, foco de 200W, tomacorriente monofásico, empalmes para derivación subterránea, terminales, la base de la columna y todo otro material que fuera necesario. Asimismo incluye toda la mano de obra, gastos de herramientas y gastos de equipos indispensables para dejar el ítem totalmente terminado a juicio de la Inspección.

#### ITEM 48 - INSTALACION ELECTRICA COMUN

Los trabajos de este ítem se refieren a la instalación eléctri-

ca común en la casilla para bombas y en la que queda como depósito, y a la instalación de la toma, la baliza y el pararrayos en el tanque elevado.

Los trabajos se realizarán en todo de acuerdo a las normas de Agua y Energía de la Nación y siguiendo las indicaciones que imparta al respecto la Inspección.

En el interior se colocarán plafoniers tipo escolar de aluminio pulido con globo opalino blanco y lámpara de 75W; en el exterior se colocará un artefacto apto para intemperie, también con lámpara de 75W. Dentro de la casilla se colocarán dos tomacorrientes estratégicamente distribuidos y uno en el baño.

Los materiales a emplear deberán cumplir con las condiciones establecidas por las Normas IRAM.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará en forma global por los trabajos realizados a satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye el suministro y colocación de todos los materiales, como ser caños, cajas, cables, plafoniers completos, interruptores. También la baliza para el tanque elevado, el pararrayos y todo otro elemento necesario para dejar los trabajos de este ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección. Incluye además, la mano de obra y los gastos de equipos y herramientas, tanto para la instalación eléctrica propia como para la ayuda de gremio.

#### ITEM 49 - SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA CRUDA

Los trabajos de este ítem se refieren al suministro e instalación de dos electrobombas de achique sumergibles, que extraerán el agua desde la Cámara A-1

Las bombas deberán ser de marca de reconocida calidad que cuente con eficiente service y cumplir con los siguientes puntos de la curva característica:

Altura manométrica: 11,70m : q=34.200 l/h  
" " : 14,40m : q=38.400 l/h

con una eficiencia mayor del 42%.

Cerrando la descarga de las bombas, la presión del agua no deberá pasar de los 20,0m de agua.

Los motores de las bombas serán trifásicos.

Una de las bombas se instalará en la cámara A-1, la otra queda de reserva.

Los trabajos de este ítem incluyen también el suministro y tendido de todos los cables de comando y señalización, como así también todos los aparatos necesarios.

La instalación eléctrica prevista automatiza el funcionamiento de la bomba instalada en la cámara A-1. El motor estará comandado por el nivel máximo (corte del circuito) y el nivel mínimo (cierre del circuito) del agua en la cámara 1. Además, estará controlado por la sumergencia de la bomba en el agua, para evitar que funcione en seco o aspirando aire. Los cables correspondientes a los controles también serán subterráneos tipo Sintenax.

Los mandos automáticos deben poder anularse para permitir el

comando manual de la bomba. Además en el tablero general de la casilla debe instalarse una luz de señalización que indique el funcionamiento de la bomba de agua cruda, una llave de corte para la misma bomba, un voltímetro y un amperímetro, intercalados en la línea de fuerza. El voltímetro llevará selector de fase, los contactores serán electromagnéticos, directos y sin resistencia variable.

La totalidad de los aparatos y materiales serán de marca reconocida por su calidad, debiendo satisfacer las condiciones establecidas por las Normas IRAM correspondientes. Además deben cumplir con las condiciones de funcionamiento exigidas por el tipo de bomba a instalar.

Los protectores de los motores serán de marca Siemens u otra de calidad similar. Los controles de nivel de agua serán electrónicos.

En el plano respectivo se indican en forma general los circuitos requeridos. El proyecto definitivo, como asimismo el tipo y marca de todos los elementos a proveer, conjuntamente con las curvas "Caudal-Altura manométrica-Potencia requerida-Eficiencia", deberán ser puestos a consideración de la Inspección para su aprobación.

Una vez instalada la bomba, se verificará el cumplimiento de las curvas mencionadas arriba, mediante el funcionamiento continuo durante 12 horas. El no cumplimiento por defecto de cualquiera de las curvas mencionadas, será motivo de rechazo por parte de la Inspección.

El contratista deberá entregar las bombas con los correspondientes certificados de garantía extendidos a nombre del ente contratante.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará en forma global por los elementos provistos e instalados a total satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye la provisión de dos electrobombas de achique sumergibles, la instalación de una de ellas en la cámara A-1, la provisión e instalación de todos los aparatos, cables -menos los de fuerza que se pagan por ítem aparte-, y demás elementos que forman parte de la instalación eléctrica para la operación de la bomba de agua cruda. Asimismo todos los elementos que, como caños, cables, terminales, fusibles, cinta, etc., no figuren en el plano y sean necesarios para dejar el sistema en condiciones de funcionamiento y terminen totalmente los trabajos del ítem. También está incluida toda la mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo otro necesario para completar el ítem a total satisfacción de la Inspección.

#### **ITEM 50 - SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA TRATADA**

Los trabajos de este ítem se refieren al suministro e instalación de dos bombas centrífugas con sus motores eléctricos y elementos de control para el bombeo de agua tratada.

La instalación prevista automatiza el funcionamiento del sistema. Las bombas 2 y 3 estarán comandadas por el nivel máximo (corte del circuito) y el nivel mínimo (cierre del circuito) del agua en el tanque elevado. Además, estará controlada por el nivel del agua en la cámara de aspiración A-2, en el sentido de que imposibilita el funcionamiento de la bomba cuando en aquella el agua descienda por debajo del nivel mínimo.

Finalmente, también estará controlada por la bomba dosadora de cloro, pudiendo funcionar solamente cuando ésta funcione. Los circuitos de cada bomba deberán ser independientes uno del otro (con excepción de los controles de nivel que pueden ser comunes para ambas bombas), a fin de permitir

G. el funcionamiento de una ante la falla de la otra, cualquiera sea el motivo de la falla.

Por otra parte, los mandos automáticos, deben poder anularse para permitir el comando manual del sistema.

En el plano respectivo se indican en forma general los circuitos requeridos. El proyecto definitivo, que deberá ser aprobado por la Inspección, se hará respetando las indicaciones dadas por los fabricantes de los motores y de las bombas.

El tablero será de chapa N°14, ya sea doblada o montada sobre perfiles, con fondo rebatible y puerta de la misma chapa con cerradura tipo Yale. Se lo pintará con dos manos de esmalte sintético, previa aplicación de un fondo antióxido. La conexión a tierra del tablero se efectuará mediante cable de cobre de por lo menos  $16\text{mm}^2$  de sección.

La totalidad de los aparatos y materiales será de marca reconocida, debiendo satisfacer las condiciones establecidas por las Normas IRAM correspondientes. Además deberán cumplir con las condiciones de funcionamiento exigidas por el tipo de bomba a instalar.

Los protectores de los motores serán de marca Siemens u otra de calidad similar. Los controles de nivel de agua serán electrónicos.

El voltímetro llevará selector de fase, los contactores serán electromagnéticos, directos y sin resistencia variable. Los cables estarán provistos de aislación de PVC. Las cañerías para alojarlos y cajas respectivas, serán del tipo pesado, con uniones roscadas. No se deberán doblar los caños, sino que se les colocará las curvas fabricadas al efecto.

Las bombas a instalar serán de marca reconocida por su calidad y deberán tener las capacidades siguientes:

$q = 27.500 \text{ l/h}$  ; altura manométrica: 23,60m (aspiración 6,10);  
eficiencia mayor de 60% .

Cerrando la descarga de las bombas, la presión del agua no deberá pasar de los 30,0m de agua.

Previo a su incorporación a la obra el contratista deberá presentar a la Inspección las curvas "Caudal-Altura manométrica-Potencia requerida-Eficiencia". En base a ellas la Inspección dará su conformidad.

La potencia de los motores consignada en los planos, lo es sólo a título informativo. En definitiva será el fabricante de las bombas el que indicará cuál es la potencia necesaria.

Los motores eléctricos serán de marca reconocida y deberán cumplir con las condiciones que impongan las bombas. Estarán protegidos contra salpicaduras y cumplirán con las especificaciones de las normas IRAM respecto a la calidad y tipo de sus componentes.

El conjunto motor-bomba estará fijado sobre un chasis rígido que permita su montaje en conjunto.

Todas las bombas deberán llevar instalado un manómetro adecuado con su correspondiente llave de paso en la tubería de salida. Las reducciones en la entrada (aspiración) de las bombas deben ser excéntricas.

Una vez instaladas las bombas, se verificará el cumplimiento de

las curvas mencionadas más arriba mediante el funcionamiento continuo durante 12 horas. El no cumplimiento por defecto de cualquiera de las curvas mencionadas, será motivo de rechazo por parte de la Inspección.

El contratista deberá entregar las bombas y los motores con los correspondientes certificados de garantía extendidos a nombre del ente contratante.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará en forma global por los elementos provistos e instalados a total satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye la provisión e instalación de las bombas con transmisión, motor y base, los manómetros, las bridas y reducciones necesarias para efectuar la conexión de las bombas a la tubería, los aparatos de control, lámparas de señalización, tablero, cables -menos los de fuerza que se pagan por ítem aparte-, y demás elementos que forman parte de la instalación eléctrica para la operación de las bombas de agua tratada. Asimismo todos los elementos que, como caños, cables, terminales, fusibles, cinta, etc., no figuren en el plano y sean necesarios para dejar el sistema en condiciones de funcionamiento y terminen totalmente los trabajos del ítem. También está incluida toda la mano de obra, gastos de herramientas y equipos y todo otro necesario para completar el ítem a total satisfacción de la Inspección.

#### ITEM 51 - SISTEMA DE CLORACION

Los trabajos de este ítem se refieren a la provisión e instalación de los elementos necesarios para clorar el agua antes de su entrada al tanque elevado.

El sistema consistirá fundamentalmente en dos bombas dosificadoras, una para cada bomba de agua tratada, accionadas por motores eléctricos, que inyectarán la solución clorada a la tubería de impulsión al tanque elevado. La capacidad de cada bomba dosificadora debe ser tal que pueda clorar un caudal de hasta 35.000 litros/hora de agua, con una concentración de 1 parte por millón.

Los mandos eléctricos de cada bomba dosificadora estarán conectados a la correspondiente bomba de agua tratada, de tal forma que aquella trabaje sólo cuando lo haga ésta y recíprocamente.

Si bien los sistemas eléctricos de las bombas dosificadoras deben ser independientes entre sí, el depósito podrá ser común para ambas bombas.

El equipo no podrá ser colocado antes de haber sido puesto a consideración de la Inspección y de haber sido aprobado por la misma.

Se las instalará en la casilla para bombas.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará en forma global por todo el sistema de cloración en perfecto estado de funcionamiento. El precio contractual incluye la provisión e instalación de las bombas dosificadoras, motores, todos los elementos del sistema eléctrico, tuberías, robinetes, piezas especiales, depósitos, etc. Además, incluye todos los gastos de mano de obra, gastos de equipos y herramientas y todo otro que fuese necesario para dejar los trabajos del ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

**ITEM 52 - ELECTROBOMBA DE ACHIQUE SUMERGIBLE**

Este ítem se refiere a la provisión de una electrobomba de achique sumergible, con 20m de cable tipo sumergible y tablero de arranque y 20m de manguera con acoples.

La bomba debe satisfacer los siguientes puntos de la curva característica:

altura manométrica:	8,00m	:	q= 17.000 l/h
"	"	:	4,00m : q= 22.000 l/h

El motor será monofásico.

La bomba deberá ser de marca reconocida por su calidad y service.

La manguera se proveerá en dos tramos, uno de 8,00m y el otro de 12,00m. Los acoples deberán permitir el fácil acople y desacople de los tramos a la bomba o de los tramos entre sí y a la bomba.

Cómputo y Certificación: Se computará y certificará por unidad provista a satisfacción de la Inspección.

El precio unitario incluye la provisión y acarreo hasta la obra de la electrobomba, el cable con tablero portátil y la manguera con sus acoples y todo otro gasto que fuera necesario para satisfacer los requisitos de este ítem.

\*

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
SANTILAGO DEL ESTERO

OBRA: Provisión de agua potable domiciliaria

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

SECCION V - COMPUTO Y PRESUPUESTO

DEPARTAMENTO: Alberdi

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO UNITARIO TOTAL	PRECIO TOTAL		TOTAL	OBSERVACIONES
				Mano de obra	Material		Mano de obra	Material		
A. CAPTACION										
6	Desbarre de represas									
	a) en la represa de 15.000m3.					Global	3.461,854	147,552	3.609,406	
7	b) en la represa de 50.000m3					Global	10.386.462	442,656	10.829,118	
10	Remoción de losas agrietadas en la represa	m2	440,00	14,964	0,191	15,155	6.584,160	84,040	6.668,200	
	Hormigón tipo B	m3	35,200	31,638	26,177	57,815	1.113,658	921,430	2.035,088	
	Suma parcial						21.546,134	1.595,678	23.141,812	
B. TRATAMIENTO										
1	Desmonte y limpieza	m2	4.000,00	0,013	0,003	0,016	52,000	12,000	64,000	
2	Excavación de zanjas para tubería	m3	207,772	7,173	0,222	7,395	1.490,348	46,125	1.536,473	
3	Excavación para fundaciones	m3	53,093	2,818	0	2,818	149,616	0	149,616	
4	Tapado de zanja	m3	207,772	2,201	0,078	2,279	457,306	16,206	473,512	
5	Terraplén compacto	m3	877,425	8,711	0,660	9,371	7.643,249	579,100	8.222,349	
8	Trabajos preliminares para transformar la cisterna en filtro					Global	1.210,736	10,778	1.221,514	
9	Hormigón pobre, tipo A	m3	11,129	24,550	17,829	42,379	273,217	198,419	471,636	
10	Hormigón tipo B	m3	1,001	31,638	26,177	57,815	31,670	26,203	57,873	
11	Hormigón para estructuras de HºAº									
	a) Tipo C, para estructuras que no contendrán agua, hasta los 3,50m sobre el nivel del terreno									
	TRANSPORTE...	m3	60,696	95,640	53,259	148,899	66,565	37,068	103,633	
							11.374,707	925,899	12.300,606	

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA: Provisión de agua potable domiciliaria

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

SECCION V - COMPUTO Y PRESUPUESTO

DEPARTAMENTO: Alberdi

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO UNITARIO TOTAL	PRECIO TOTAL		TOTAL	OBSERVACIONES
				Mano de obra	Material		Mano de obra	Material		
	TRANSPORTE.....						11.374,707	925,899	12.300,606	
12	c) Tipo D, para estructuras que contendrán agua, hasta los 3,50m sobre el nivel del terreno	m3	63,739	108,513	71,936	180,449	6.916,510	4.585,129	11.501,639	
13	Armadura	Kg	2.962,1	0,416	0,461	0,877	1.232,234	1.365,528	2.597,762	
15	Herrería de obra	Kg	653,0	0,816	0,663	1,479	532,848	432,939	965,787	
16	Mampostería de ladrillo	m3	10,008	34,688	23,710	58,398	347,157	237,290	584,447	
17	Pisos y veredas	m2	194,07	6,732	4,704	11,436	1.306,479	912,905	2.219,384	
18	Revoque impermeable de cemento alisado	m2	37,97	4,817	2,119	6,936	182,901	80,458	263,359	
	Manto filtrante									
	a) Tubos perforados	m	46,8	13,882	2,871	16,753	649,678	134,363	784,041	
	b) Manto de grava sostén	m3	69,776	8,002	8,800	16,802	558,347	614,029	1.172,376	
	c) Manto de arena	m3	194,442	3,322	2,244	5,566	645,936	436,328	1.082,264	
21	Ventilación	Nº	4	26,666	32,161	58,827	106,664	128,644	235,308	
23	Tubería de Asbesto Cemento									
	a) de Ø200mm Clase 3	m	42,7	21,279	30,394	51,673	908,613	1.297,824	2.206,437	
	b) " Ø100mm " "	m	148,7	8,040	11,148	19,188	1.195,548	1.657,707	2.853,255	
	c) " Ø 75mm " "	m	42,5	6,064	8,551	14,615	257,720	363,417	621,137	
24	Tubería de hierro galvanizado									
	a) de Ø100mm	m	18,6	18,321	24,068	42,387	340,770	447,628	788,398	
	b) " Ø 75	m	26,6	12,770	16,794	29,564	339,682	446,720	786,402	
27	Válvula esclusa									
	a) de FºFº Ø200mm	Nº	2	156,000	364,000	520,000	312,000	728,000	1.040,000	
	TRANSPORTE.....						27.207,794	14.794,808	42.002,602	



MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA: Provisión de agua potable domiciliaria

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

DEPARTAMENTO: Alberdi

SECCION V - COMPUTO Y PRESUPUESTO

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO UNITARIO TOTAL	PRECIO TOTAL		TOTAL	OBSERVACIONES
				Mano de obra	Material		Mano de obra	Material		
	TRANSPORTE .....									
	b) con cuerpo de bronce H-H Ø100mm	Nº	6	57,738	74,663	132,401	27.207,794	14.794,808	42.002,602	
	c) " " " " Ø 75mm	Nº	6	29,068	37,588	66,656	346,428	447,978	794,406	
29	Válvula a flotante						174,408	225,528	399,936	
	a) de Ø75mm	Nº	2	21,800	28,191	49,991	43,600	56,382	99,982	
35	Vertedero flotante	Nº	2	83,785	93,006	176,791	167,570	186,012	353,582	
36	Regulador de velocidad de filtración	Nº	2	36,306	38,599	74,905	72,612	77,198	149,810	
41	Pintura de superficies metálicas	m2	16,06	2,759	1,584	4,343	44,309	25,439	69,748	
51	Sistema de cloración	m2				Global	4.769,581	7.354,588	12.124,169	
	Suma parcial						32.826,302	23.167,933	55.994,235	
<b>C. ALMACENAMIENTO</b>										
2	Excavación de zanjas para tubería	m3	8,250	7,173	0,222	7,395	59,177	1,831	61,008	
3	Excavación para fundaciones	m3	32,681	2,818	0	2,818	0	92,095	92,095	
4	Tapado de zanja	m3	8,250	2,201	0,078	2,279	18,158	0,643	18,801	
9	Hormigón pobre, tipo A	m3	1,206	24,550	17,829	42,379	29,607	21,502	51,109	
10	Hormigón tipo B	m3	0,198	31,638	26,177	57,815	6,264	5,183	11,447	
11	Hormigón para estructuras de HºAº									
	a) Tipo C, para estructuras que no contendrán agua, hasta los 3,50m sobre el nivel del terreno	m3	6,439	95,640	53,259	148,899	615,826	342,935	958,761	
	b) Tipo C, para estructuras que no									
	TRANSPORTE .....						729,008	464,189	1.193,197	

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA: Provisión de agua potable domiciliaria

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

SECCION V - COMPUTO Y PRESUPUESTO

DEPARTAMENTO: Alberdi

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO UNITARIO TOTAL	PRECIO TOTAL		OBSERVACIONES
				Mano de obra	Material		Mano de obra	Material	
	TRANSPORTE .....								
	contendrán agua, a más de 3,50m sobre el nivel del terreno	m3	7,831	113,649	61,772	175,421	729,008	464,189	1.193,197
	c) Tipo D, para estructuras que contendrán agua, hasta los 3,50m sobre el nivel del terreno	m3	0,712	108,513	71,936	180,449	889,985	483,736	1.373,721
	d) Tipo D, para estructuras que contendrán agua, a más de 3,50m sobre el nivel del terreno	m3	16,810	124,872	66,017	190,889	2.099,098	1.109,746	3.208,844
12	Armadura	Kg	2.992,8	0,416	0,461	0,877	1.245,005	1.379,681	2.624,686
13	Herrería de obra	Kg	706,5	0,816	0,663	1,479	576,504	468,409	1.044,913
14	Pantalla de chapas de asbesto cemento	m2	63,77	4,586	3,630	8,216	292,449	231,485	523,934
15	Mampostería de ladrillo	m3	0,954	34,688	23,710	58,398	33,092	22,619	55,711
16	Pisos y veredas	m2	54,48	6,732	4,704	11,436	366,759	256,274	623,033
17	Revoque impermeable de cemento alisado	m2	4,80	4,817	2,119	6,936	23,122	10,171	33,293
19	Refección de la cisterna de 1.500m3 existente								
21	Ventilación	Nº	2	26,666	32,161	58,827	53,332	64,322	117,654
23	Tubería de asbesto cemento	m	13,0	8,040	11,148	19,188	104,520	144,924	249,444
24	b) de Ø100mm Clase 3								
	Tubería de hierro galvanizado	m	64,9	18,321	24,066	42,387	1.189,033	1.561,883	2.750,916
	a) de Ø100mm								
27	Válvula esclusa	Nº	4	57,738	74,663	132,401	230,952	298,652	529,604
	b) con cuerpo de bronce, H-H Ø100mm								
	TRANSPORTE .....						7.910,620	6.547,309	14.457,929

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO UNITARIO TOTAL	PRECIO TOTAL		TOTAL	OBSERVACIONES
				Mano de obra	Material		Mano de obra	Material		
	TRANSPORTE .....						7,910,620	6,547,309	14,457,929	
29	Válvula a flotante	Nº	2	8,714	11,276	19,990	17,428	22,552	39,980	
32	b) de Ø50mm	Nº	1	12,988	13,349	26,337	12,988	13,349	26,337	
37	Reja para cámara de desagüe									
	Indicador de nivel de agua									
	a) para cisterna	Nº	1	78,747	50,845	129,592	78,747	50,845	129,592	
	b) para tanque elevado	Nº	1	64,625	35,430	100,055	64,625	35,430	100,055	
38	Medidor totalizador	Nº	1	974,994	1,500,000	2,474,994	974,994	1,500,000	2,474,994	
41	Pintura de superficies metálicas	m2	55,13	8,759	1,584	4,343	152,104	87,326	239,430	
42	Pintura atérmica	m2	17,35	1,157	0,710	1,867	20,074	12,318	32,392	
43	Pintura en tanque elevado	m2	82,15	3,759	3,792	7,551	308,802	311,513	620,315	
44	Repintado de paredes y/o cielorrasos	m2	70,64	4,601	5,637	10,238	325,015	398,198	723,213	
	Suma parcial						9,864,921	8,978,890	18,843,761	
	D. SISTEMA DE BOMBEO E INSTALACION ELEC- TROMECANICA									
2	Excavación de zanja para tubería	m3	30,250	7,173	0,222	7,395	216,983	6,715	223,698	
3	Excavación para fundaciones	m3	0,480	2,818	0	2,818	1,353	0	1,353	
4	Tapado de zanja	m3	30,250	2,201	0,078	2,279	66,580	2,359	68,939	
10	Hormigón tipo B	m3	0,832	31,638	26,177	57,815	26,323	21,779	48,102	
	TRANSPORTE .....									
							311,239	30,853	342,092	

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA: Provisión de agua potable domiciliaria

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

DEPARTAMENTO: Alberdi

SECCION V- COMPUTO Y PRESUPUESTO

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO UNITARIO TOTAL	PRECIO TOTAL		TOTAL	OBSERVACIONES
				Mano de obra	Material		Mano de obra	Material		
11	Hormigón para estructuras de H <sup>2</sup> A° c) Tipo D, para estructuras que contendrán agua, hasta los 3,50m sobre el nivel del terreno	m3	0,142	108,513	71,236	180,449	311,239	30,853	342,092	
12	Armadura	Kg	15,6	0,416	0,461	0,877	15,409	10,215	25,624	
13	Herrería de obra	Kg	50,0	0,816	0	1,479	6,489	7,192	13,681	
20	Profundización de la cámara A-2						40,800	33,150	73,950	
21	Ventilación	N°	1	26,666	32,161	Global	201,120	92,326	293,446	
23	Tubería de asbesto cemento b) de Ø100mm Clase 3 c) " Ø 75mm " "	m m	16,0 42,0	8,040 6,064	11,148 8,551	19,188 14,615	128,640 254,688	178,368 359,142	307,008 613,830	
24	Tubería de hierro galvanizado a) de Ø100mm b) " Ø 75mm	m m	26,8 7,0	18,321 12,770	24,066 16,794	42,387 29,564	491,003 89,390	644,969 117,558	1.135,972 206,948	
27	Válvula esclusa b) con cuerpo de bronce, H-H Ø100mm	N°	2	57,738	74,663	132,401	115,476	149,326	264,802	
28	Coladera con válvula de pie a) de Ø100mm	N°	2	54,844	70,920	125,764	109,688	141,840	251,528	
40	Refección de la casilla para bombas	N°	2			Global	55,282	17,285	72,567	
41	Pintura de superficies metálicas	m2	1,51	2,759	1,584	4,343	4,166	2,392	6,558	
44	Repintado de paredes y/o cielorrasos	m2	346,14	4,601	5,637	10,238	1.592,590	1.951,191	3.543,781	
45	Repintado de carpintería	m2	36,46	3,241	1,179	4,420	118,167	42,986	161,153	
	TRANSPORTE						3.560,813	3.810,954	7.371,767	

OBRA: Provisión de agua potable domiciliaria

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
SANTIAGO DEL ESTERO

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

SECCION V - COMPUTO Y PRESUPUESTO

DEPARTAMENTO: Alberdi

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO UNITARIO TOTAL	PRECIO TOTAL		TOTAL	OBSERVACIONES
				Mano de obra	Material		Mano de obra	Material		
46	TRANSPORTE									
	Cables									
	a) Subterráneo tipo Sintenax 1,1KV, 3x25/16	m	172,0	5,986	8,636	14,622	1.029,592	1.485,392	2.514,984	
	b) Subterráneo tipo Sintenax 1,1KV, 4x6	m	110,0	2,142	2,649	4,791	235,620	291,390	527,010	
	c) Subterráneo tipo Sintenax 1,1KV, 3x4	m	250,0	1,460	1,586	3,046	365,000	396,500	761,500	
	d) Subterráneo tipo Sintenax 1,1KV, 3x2,5	m	23,0	1,160	1,120	2,280	26,680	25,760	52,440	
47	Columna de alumbrado	Nº	9	55,171	63,397	118,568	496,539	570,573	1.067,112	
48	Instalación eléctrica común					Global	271,322	141,344	412,666	
49	Sistema de bombeo de agua cruda					Global	3.607,576	5.385,127	8.992,703	
50	Sistema de bombeo de agua tratada					Global	8.791,073	13.225,073	22.016,146	
52	Electrobomba de achique sumergible	Nº	1	745,022	1.160,525	1.905,547	745,022	1.160,525	1.905,547	
	Suma parcial						19.129,237	26.492,638	45.621,875	
	E. RED DE DISTRIBUCION									
1	Desmonte y limpieza	m2	6.670,00	0,013	0,003	0,016	86,710	20,010	106,720	
2	Excavación de zanja para tubería	m3	9.215,08	7,173	0,222	7,395	66.099,769	2.045,748	68.145,517	
4	Tapado de zanja	m3	9.215,08	2,201	0,078	2,279	20.282,391	718,776	21.001,167	
10	Hormigón tipo B	m3	4,008	31,638	26,177	57,815	126,805	104,917	231,722	
	TRANSPORTE									
							86.585,675	2.889,451	89.485,126	

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA: Provisión de agua potable domiciliaria

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

SECCION V - COMPUTO Y PRESUPUESTO

DEPARTAMENTO: Alberdi

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO UNITARIO TOTAL	PRECIO TOTAL		TOTAL	OBSERVACIONES
				Mano de obra	Material		Mano de obra	Material		
	TRANSPORTE .....									
15	Mampostería de ladrillo	m3	13,140	34,688	23,710	58,398	86.595,675	2.889,451	89.485,126	
17	Revoque impermeable de cemento alisado	m2	12,96	4,817	2,119	6,936	455,800	311,549	767,349	
22	Tubería de PVC						62,428	27,462	89,890	
	a) de Ø110mm Clase 6	m	313,0	3,585	5,103	8,688	1.122,105	1.597,239	2.719,344	
	b) de Ø 90mm Clase 6	m	1.045,0	2.563	3.561	6,124	2.678,335	3.721,245	6.399,580	
	c) " Ø 75mm " 6	m	432,0	1.427	1.858	3.285	616,464	802,656	1.419,120	
	d) " Ø 63mm " 6	m	1.785,0	1.235	1,627	2,862	2.204,475	2.904,195	5.108,670	
	e) " Ø 50mm " 6	m	16.840,0	1,000	1,281	2,281	16.840,000	21.572,040	38.412,040	
25	Tubería de polietileno									
	a) de Ø 19mm Clase 4	m	75,00	1,107	0,264	1,371	83,025	19,800	102,825	
	b) " Ø 13mm " 4	m	17.190,00	0,951	0,262	1,213	16.347,690	4.503,780	20.851,470	
26	Caño camisa para cruce de vías férreas	m	42,0	10,525	5,123	15,648	442,050	215,166	657,216	
27	Válvula esclusa									
	b) con cuerpo de bronce, H-H Ø100mm	Nº	1	57,738	74,663	132,401	57,738	74,663	132,401	
	c) " " " H-H Ø 75mm	Nº	12	29,068	37,588	66,656	348,816	451,056	799,872	
	d) " " " H-H Ø 64mm	Nº	5	22,162	27,366	48,528	110,810	136,830	247,640	
	e) " " " H-H Ø 50mm	Nº	40	11,553	14,940	26,493	462,120	597,600	1.059,720	
30	Hidrante	Nº	6	57,740	74,660	132,400	346,440	447,960	794,400	
31	Tapas de FºFº para cámaras									
	a) tipo brasero para válvula esclusa	Nº	58	20,446	24,967	45,413	1.185,868	1.448,086	2.633,954	
	TRANSPORTE ...						129.959,839	41.720,778	171.680,617	

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA: Provisión de agua potable domiciliaria

LOCALIDAD: CAMPO GALLO

SECCION V - COMPUTO Y PRESUPUESTO

DEPARTAMENTO: Alberdi

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO UNITARIO TOTAL	PRECIO TOTAL		TOTAL	OBSERVACIONES
				Mano de obra	Material		Mano de obra	Material		
	TRANSPORTE .....						129.959,839	41.720,778	171.680,617	
32	b) para hidrante	Nº	6	17,279	20,033	37,312	103,674	120,198	223,872	
33	Reja para cámara de desagüe	Nº	9	12,988	13,349	26,337	116,892	120,141	237,033	
	Conexión domiciliaria									
	a) con regulador de caudal, sin fuste	Nº	291	71,389	64,272	135,661	20,774,199	18,703,152	39,477,351	
	b) " " , con fuste	Nº	248	76,426	77,752	154,178	18,953,648	19,282,496	38,236,144	
	c) con medidor, sin fuste	Nº	34	107,577	114,705	222,282	3,657,618	3,899,970	7,557,588	
34	Grifo público	Nº	5	35,909	25,612	61,521	179,545	128,060	307,605	
	Suma parcial						173,745,415	83,974,795	257,720,210	
	<u>F. CASA PARA EL ENCARGADO</u>									
39	Refección de la casa para el encargado					Global	331,553	265,091	596,644	
44	Repintado de paredes y/o cielorrasos	m2	611,57	4,601	5,637	10,238	2,813,833	3,447,420	6,261,253	
45	Repintado de carpintería	m2	61,00	3,241	1,179	4,420	197,701	71,919	269,620	
	Suma parcial						3,343,087	3,784,430	7,127,517	
	TOTAL .....						260,455,091	147,994,314	408,449,405	

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
 ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
 DIRECCION PRINCIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO  
SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA: Provisión de agua potable do-  
 miciliaria a la localidad de  
 CAMPO GALLO, Depto. Alberdi.

SECCION V

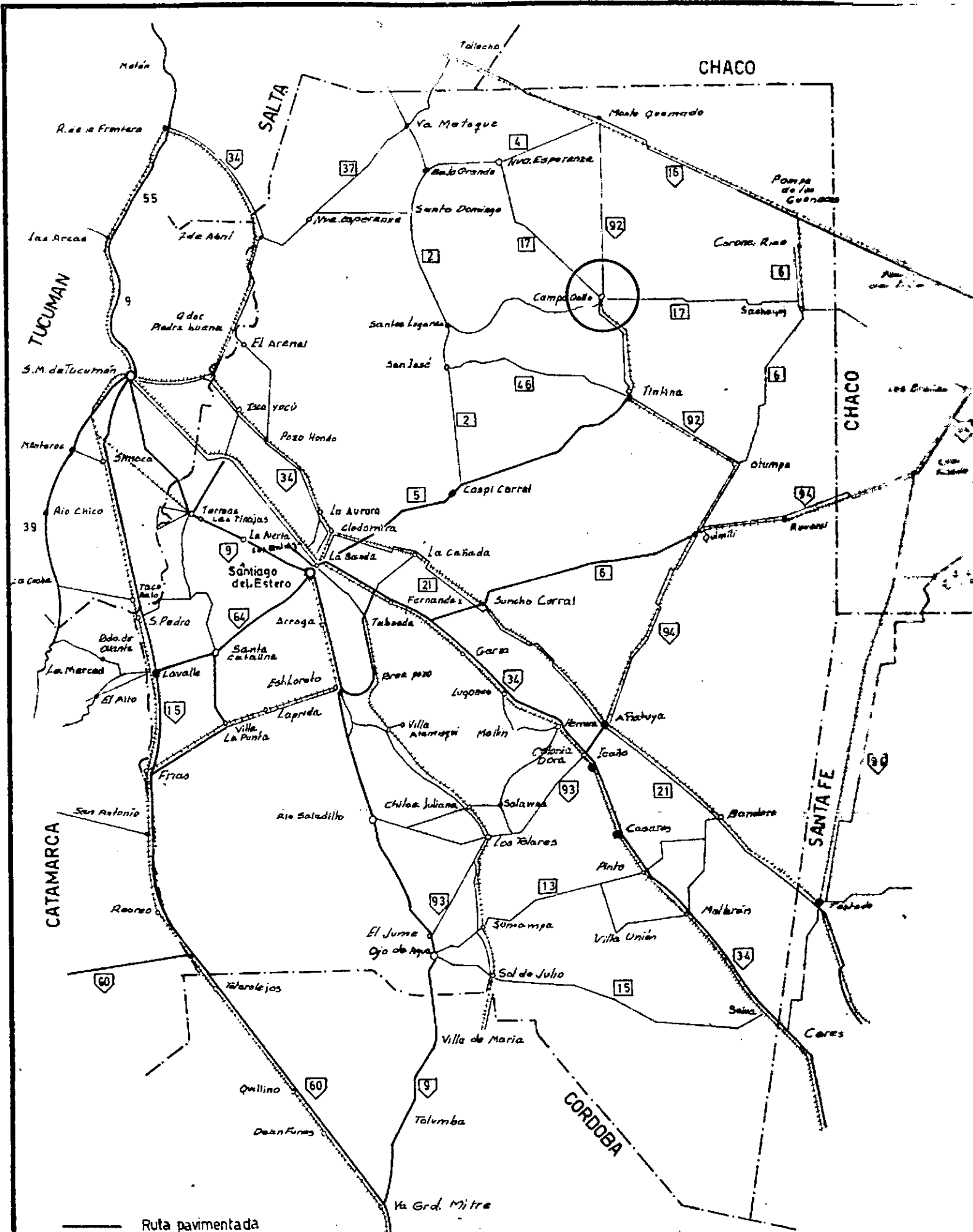
- LISTA DE PIEZAS ESPECIALES -

Hoja N°1

Item N°	Designación	Total	de hoja N°3	Tratamiento	Almacenamiento	Sistema de bombeo	
						agua cruda	agua tratada
<u>Piezas especiales para tubería de</u>							
<u>PVC Clase 6</u>							
Te Ø110mm		1	1	-	-	-	-
" Ø 90mm		10	10	-	-	-	-
" Ø 75mm		22	22	-	-	-	-
" Ø 63mm		15	15	-	-	-	-
" Ø 50mm		41	41	-	-	-	-
Curva á 90° Ø75mm		1	1	-	-	-	-
Reducción Ø110 á 90mm		2	2	-	-	-	-
" Ø 90 á 75mm		10	10	-	-	-	-
" Ø 75 á 63mm		27	27	-	-	-	-
" Ø 63 á 50mm		28	28	-	-	-	-
Tapón Ø75mm		5	5	-	-	-	-
" Ø63mm		4	4	-	-	-	-
" Ø50mm		29	29	-	-	-	-
Manguito con enchufe y rosca Ø110mm-4"		1	1	-	-	-	-
" " " " Ø 90mm-3"		7	7	-	-	-	-
" " " " Ø 75mm-3"		27	27	-	-	-	-
" " " " Ø 75mm-2"1/2		3	3	-	-	-	-
" " " " Ø 63mm-2"1/2		15	15	-	-	-	-



Item N°	Designación	Total	de hoja N°3	Tratamiento	Almacenamiento	Sistema de bombeo	
						agua cruda	agua tratada
	Manguito con enchufe y rosca Ø63mm-2"	15	15	-	-	-	-
	" " " " " Ø50mm-2"	37	37	-	-	-	-
	<u>Piezas especiales de F°F° para tubería de A.C.</u>						
	Ramal a 90° 3 espigas Ø100x75mm	1	1	-	-	-	-
	" " " " " Ø 75x75mm	1	1	-	-	-	-
	Curva á 90° Ø200mm	2	-	2	-	-	-
	" " " Ø100mm	3	-	3	-	-	-
	" " " Ø 75mm	2	1	1	-	-	-
	Curva á 45° Ø100mm	5	-	5	-	-	-
	" " " Ø 75mm	4	-	1	-	3	-
	Curva á 22,5° Ø100mm	1	-	1	-	-	-
	" " " Ø 75mm	2	-	2	-	-	-
	Curva con base Ø100mm	3	-	-	3	-	-
	" " " Ø 75mm	2	-	2	-	-	-
	" " " Ø 60mm	6	6	-	-	-	-
	Caño de elevación para hidrante Ø60mm	6	6	-	-	-	-
	Transición tipo F Ø200mm	4	-	4	-	-	-
	" " " Ø100mm	3	-	-	3	-	-
	" " " Ø 60mm	2	-	2	-	-	-
	Junta Gibault Ø200mm	6	-	6	-	-	-
	" " Ø100mm	20	-	15	5	-	-
	" " Ø 75mm	13	3	6	-	4	-
	Transición Gibault Ø100mm	11	1	6	3	-	1
	" " " Ø 75mm	40	36	2	-	2	-
	" " " Ø 60mm	17	17	-	-	-	-
	<u>Piezas especiales para tubería de H°G°</u>						
	Te á 90° Ø100mm	4	-	-	3	-	1
	" " " Ø 75mm	3	-	3	-	-	-
	Te á 45° Ø100mm	1	-	-	1	-	-
	Curva á 90° Ø100mm	7	-	5	-	-	2
	" " " Ø75mm	6	-	5	-	1	-
	Curva á 45° Ø100mm	1	-	-	1	-	-
	" " " Ø 75mm	1	-	-	-	1	-
	Codo Ø100mm	13	-	2	7	-	4
	Reducción Ø100 á 75mm	2	-	2	-	-	-
	Unión doble cónica Ø100mm	26	-	11	9	-	6
	" " " Ø 75mm	10	-	9	-	1	-
27	Válvula esclusa						
	a) de F°F° Ø200mm	2	-	2	-	-	-
	b) con cuerpo de bronce, H-H Ø100mm	13	1	6	4	-	2
	c) " " " " " Ø 75mm	16	10	6	-	-	-
	d) " " " " " Ø 64mm	5	5	-	-	-	-
	e) " " " " " Ø 50mm	29	29	-	-	-	-
28	Coladera con válvula de pie						
	a) de Ø100mm	2	-	-	-	-	2
29	Válvula a flotante, a) de Ø75mm	2	-	2	-	-	-
	b) " Ø50mm	2	-	-	2	-	-
30	Hidrante	6	6	-	-	-	-



OCEANO PACIFICO



OCEANO ATLANTICO

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE

OBRA: PROVISION DE AGUA  
POTABLE DOMICILIARIA A:  
CAMPO GALLO - Dpto. ALBERDI

PLANO:  
UBICACION

Ing. G. E. HAMMERSCHMIDT



MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
SANTIFICACION PROYECTO DE RESERVOIR HIDRICOS  
DIRECCION PRINCIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO  
SANTIAGO DEL ESTERO

OBRA: PROVISION DE AGUA POTABLE DOMICILIARIA  
LOCALIDAD: CAMPO CALLO  
DEPARTAMENTO: Alborz.-

## SECCION V - LISTA DE PIEZAS ESPECIALES

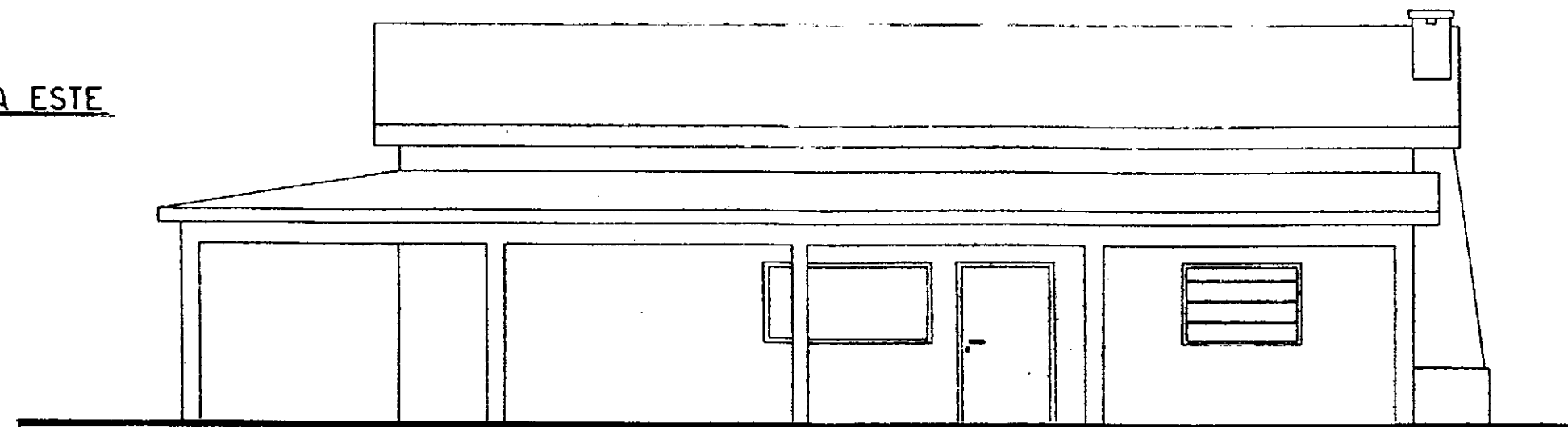
HOANG

[illegible]

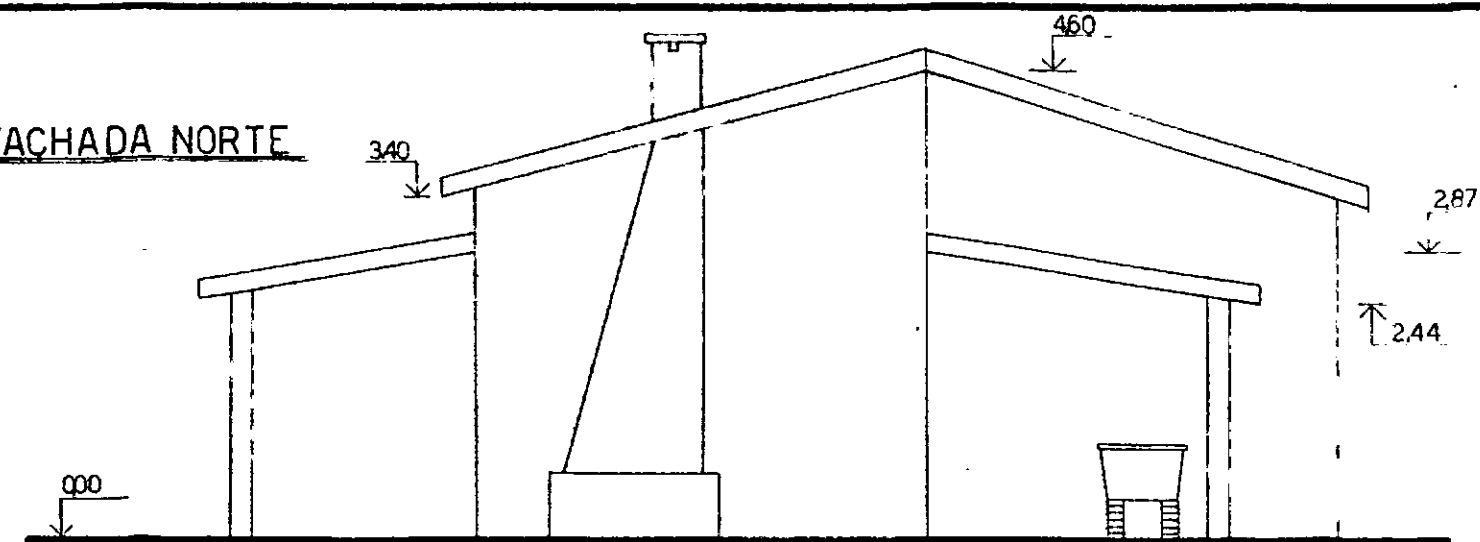


20

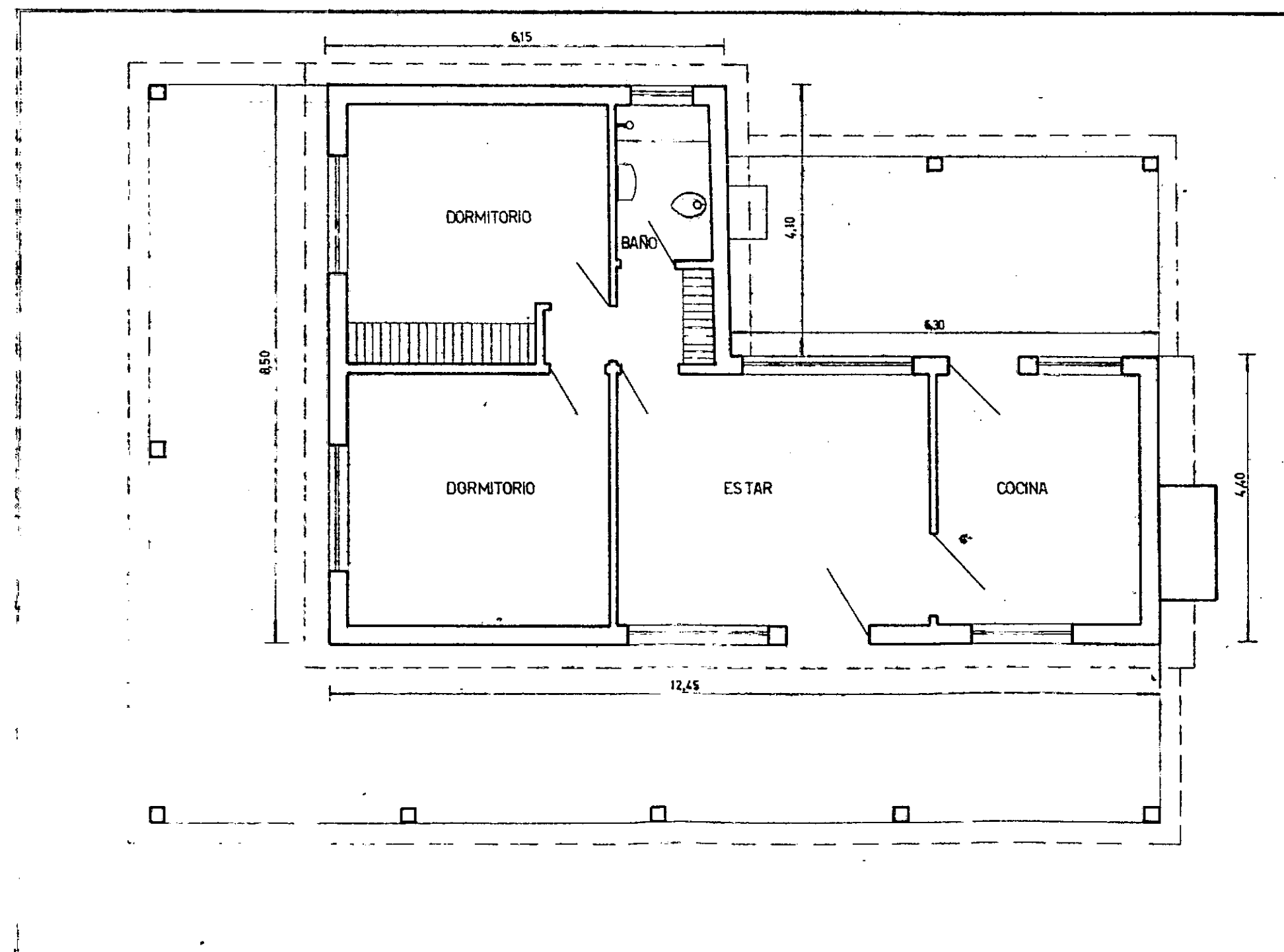
FACHADA ESTE



FACHADA NORTE



PLANTA



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE

OBRA: PROVISION DE AGUA  
POTABLE DOMICILIARIA A:  
CAMPO GALLO - Dpto ALBERDI

PLANO:  
CASA PARA EL ENCARGADO

Vº Bº SECRETARIO TECNICO

Vº Bº INGENIERO JEFE

Vº Bº PRESIDENTE

PROYECTO:

CALCULO:

REVISO:

DIBUJO:

ING. G. E. HAMMERSCHMIDT  
PROYECTOS DE OBRAS HIDRAULICAS

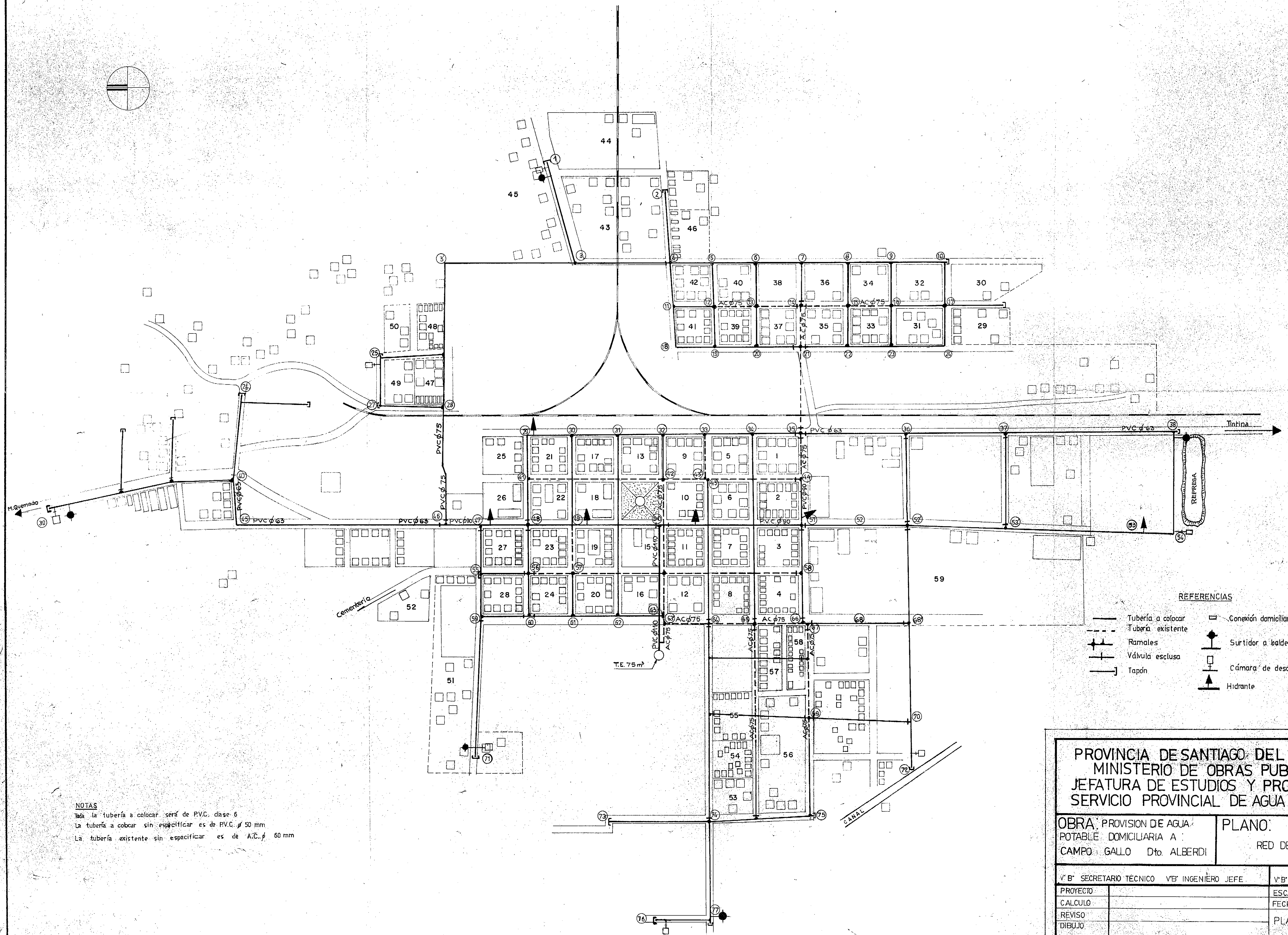
R. Trainer

ESCALA: 1:75

FECHA:

PLANO Nº 13





**NOTAS**  
 Toda la tubería a colocar será de PVC, clase 6  
 La tubería a colocar sin especificar es de PVC Ø 50 mm  
 La tubería existente sin especificar es de A.C. Ø 60 mm

# REFERENCIAS

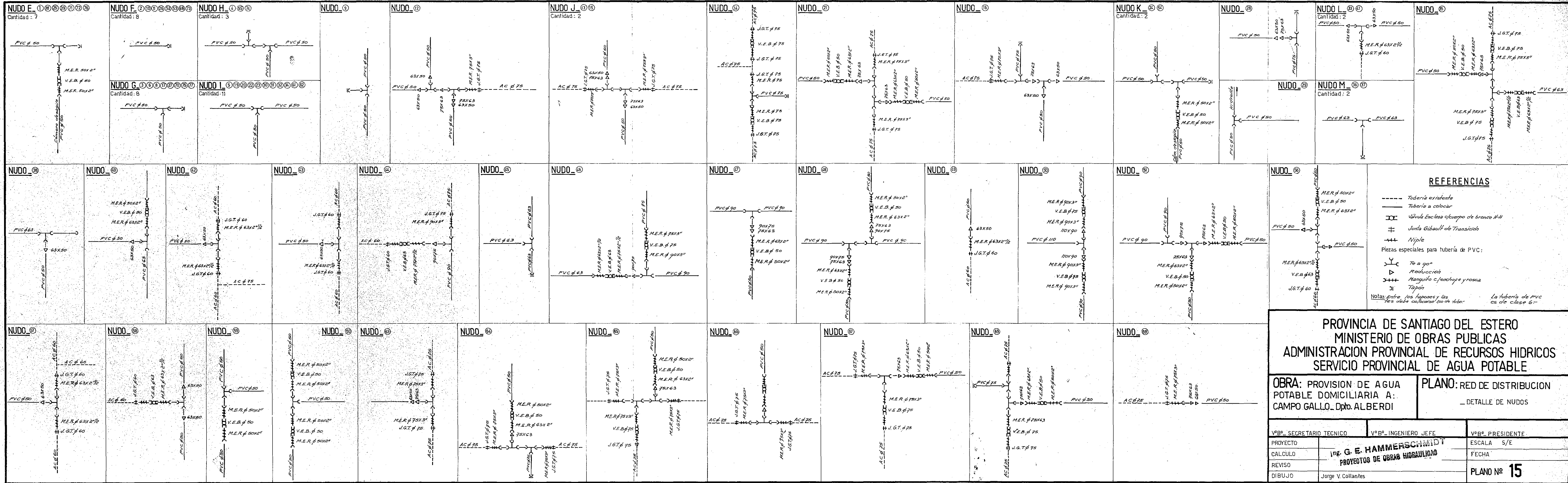
- Tubería a colocar
- Tubería existente
- Ramales
- Válvula esclusa
- Tapón
- Conexión domiciliar
- Surtidor a balde
- Cámara de desagüe y limpieza
- Hidrante

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO  
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
 JEFATURA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
 SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE

OBRA: PROVISION DE AGUA  
 POTABLE DOMICILIARIA A  
 CAMPO GALLO Dto. ALBERDI

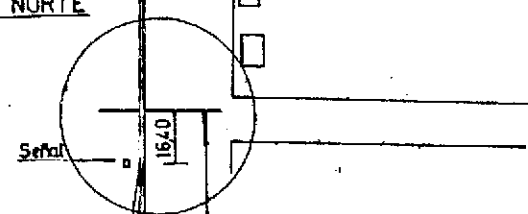
PLANO:  
 RED DE DISTRIBUCION

V.B. SECRETARIO TECNICO	V.B. INGENIERO JEFE	V.B. PRESIDENTE
PROYECTO	ESCALA 1:5000	
CALCULO	FECHA	
REVISO		
DIBUJO		PLANO N° 14

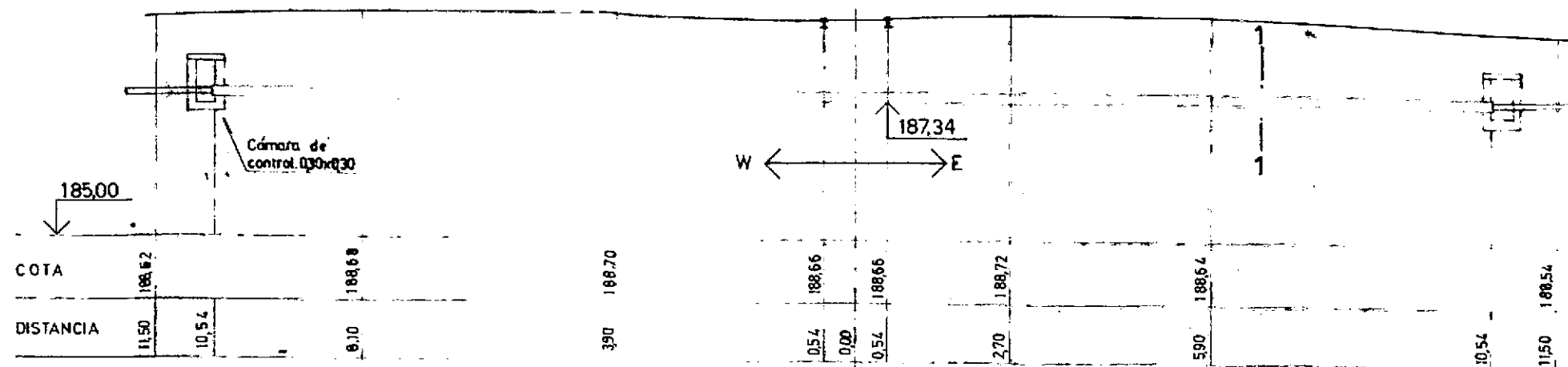


# UBICACION Esc.1: 2500

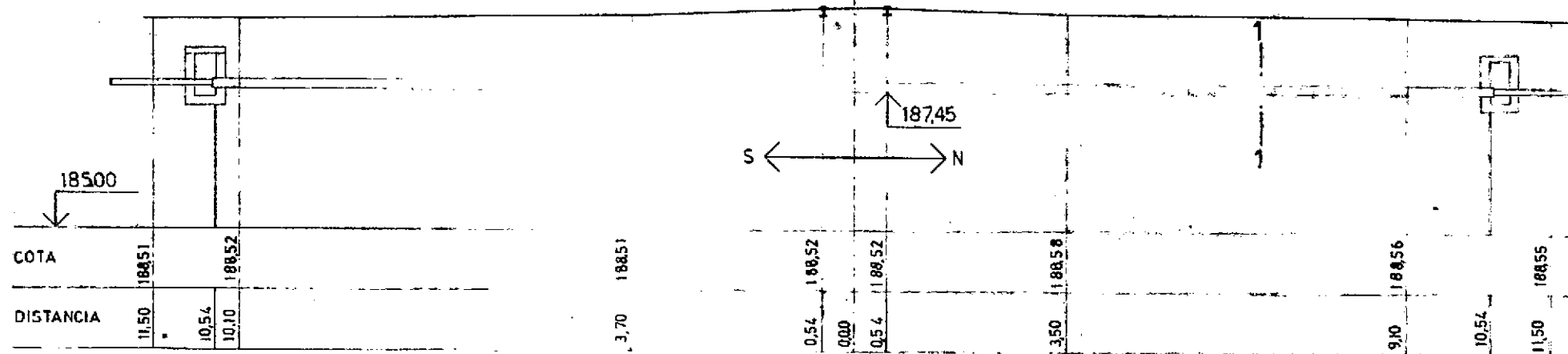
CRUCE NORTE



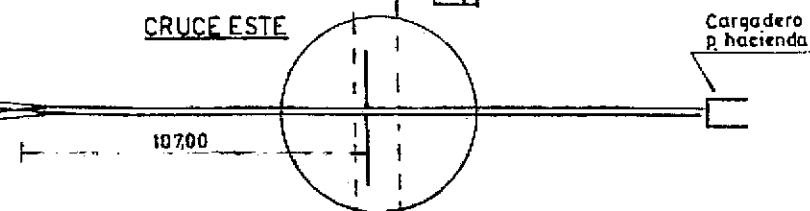
## CRUCE NORTE Esc.1:100



## CRUCE ESTE Esc.1:100



CRUCE ESTE



CORTE 1-1 Esc.1:5

Camisa: caño PVC d110 c/6

caño PVC d75 c/6

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE

OBRA: PROVISION DE AGUA  
POTABLE DOMICILIARIA A:  
CAMPO GALLO - Dpto. ALBERDI

PLANO:  
RED DE DISTRIBUCION  
CRUCE DE VIAS

Vº Bº SECRETARIO TECNICO

Vº Bº INGENIERO JEFE

Vº Bº PRESIDENTE

PROYECTO

CALCULO

REVISO

DIBUJO

G. E. HAMMERSCHMIDT  
PROYECTOR DE OBRAS HIDRAULICAS

R. Trainer

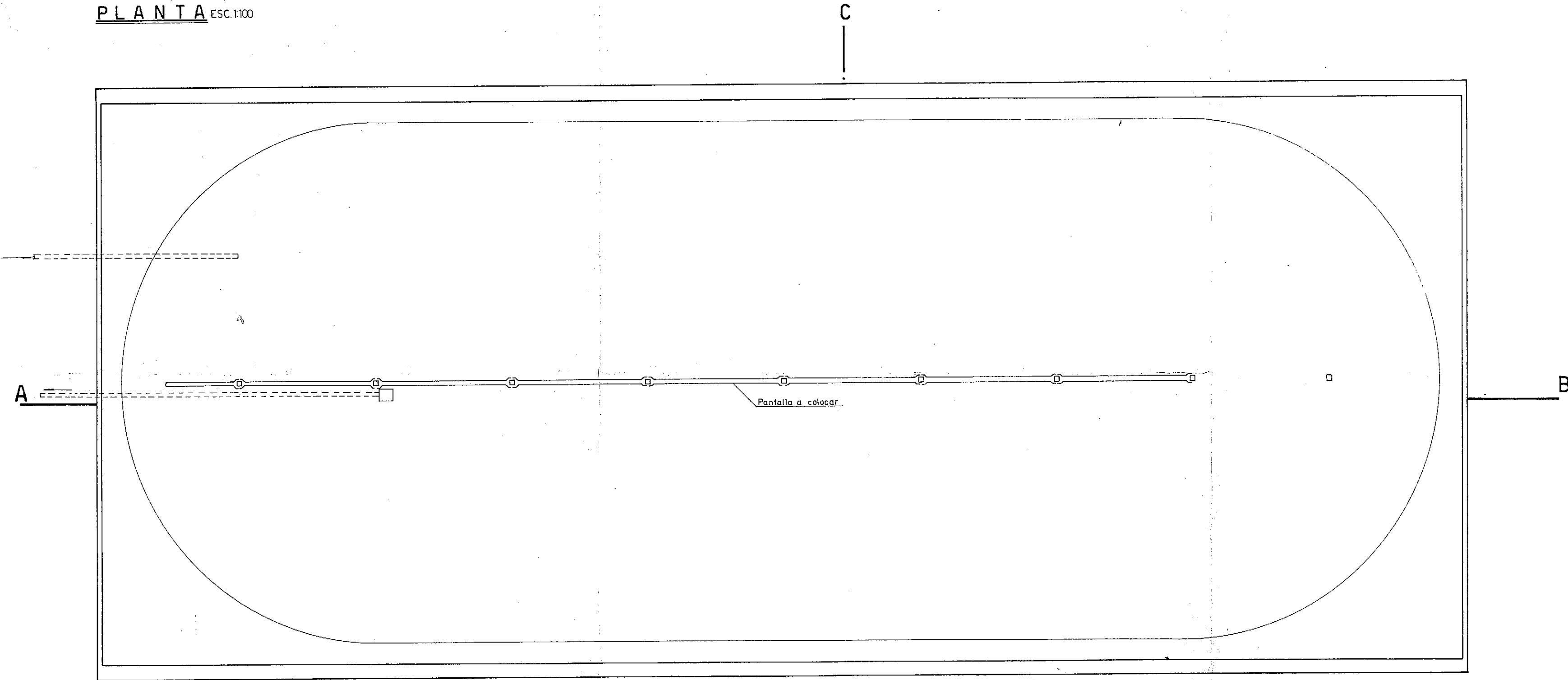
ESCALA: INDICADAS

FECHA:

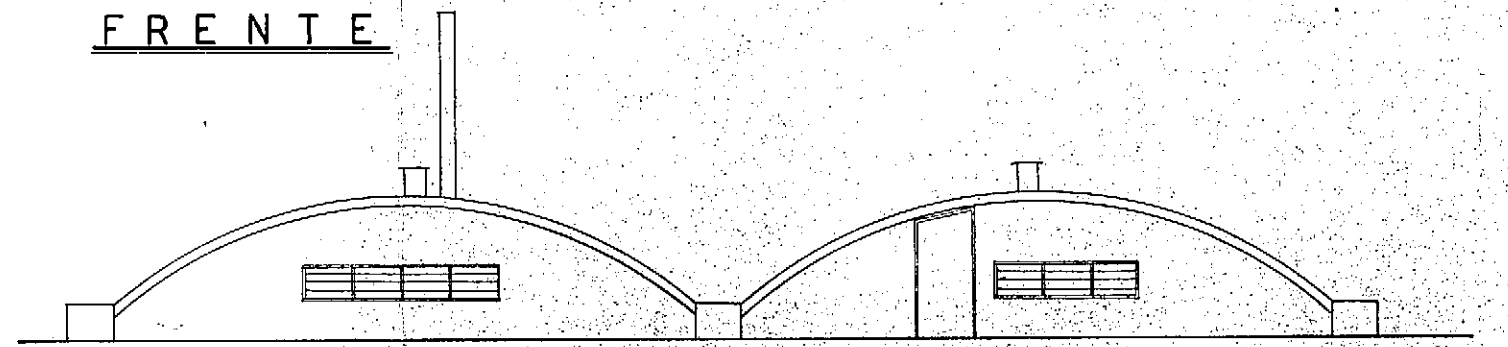
PLANONº 16



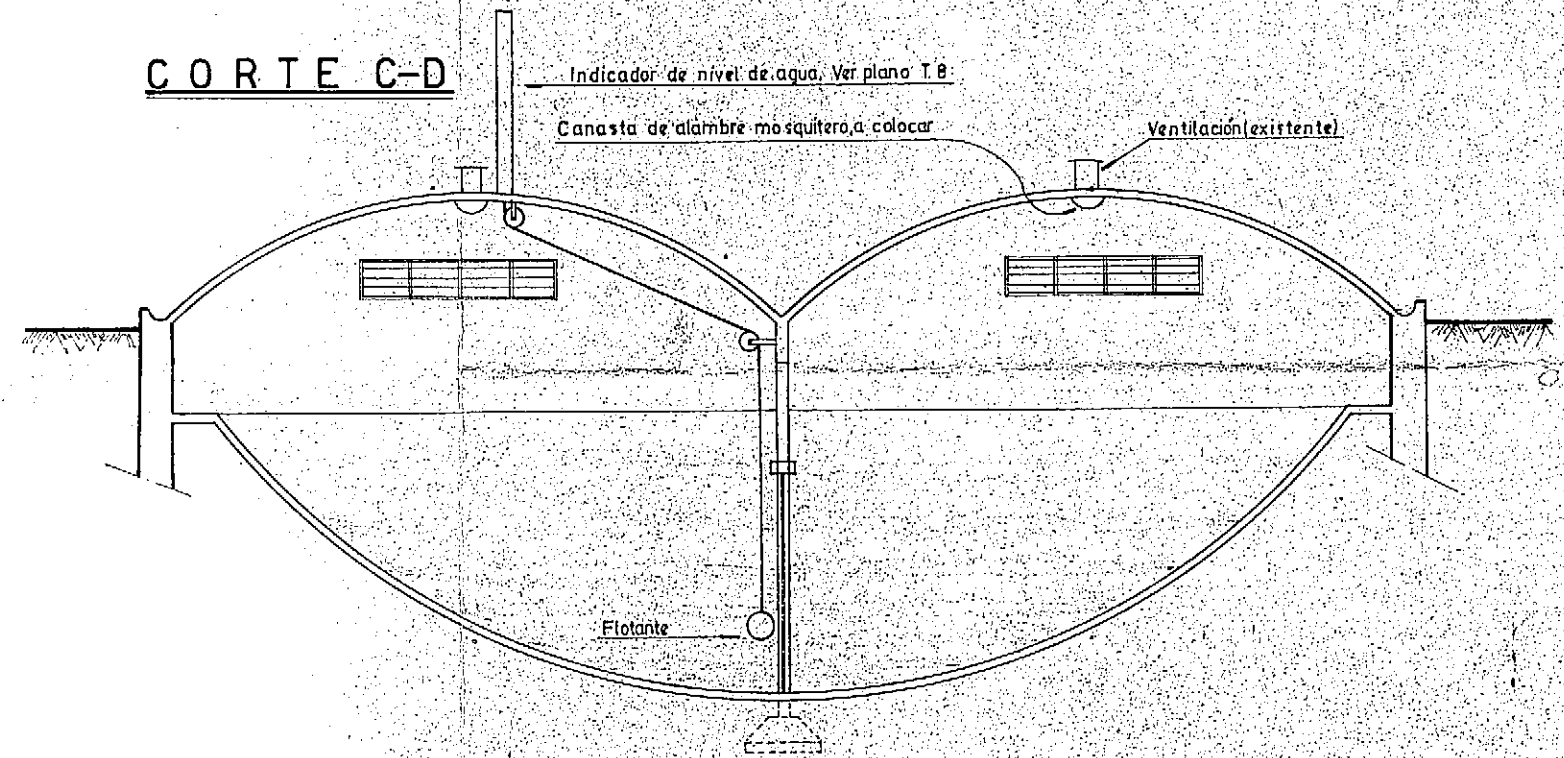
PLANTA ESC. 1:100



FRENTE

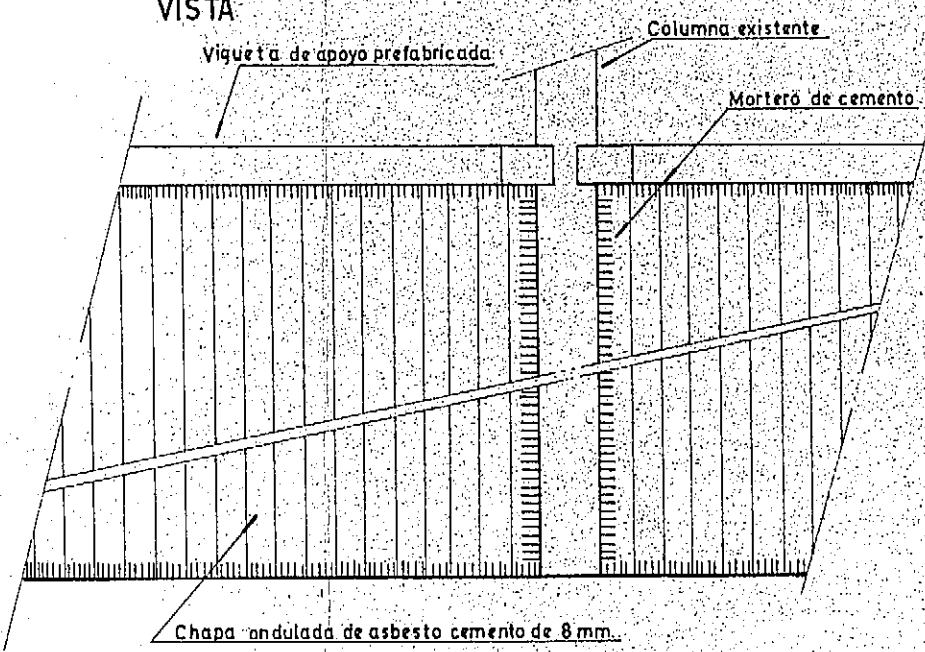


CORTE C-D



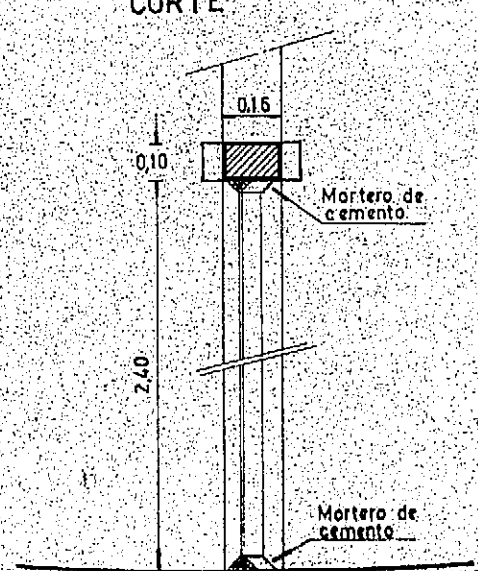
PANTALLA

VISTA

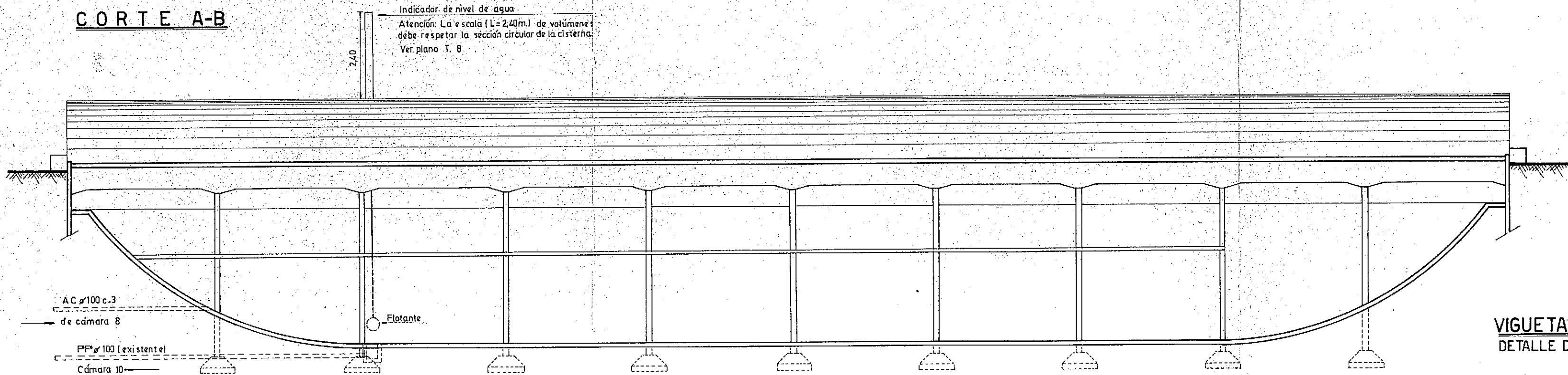


PANTALLA

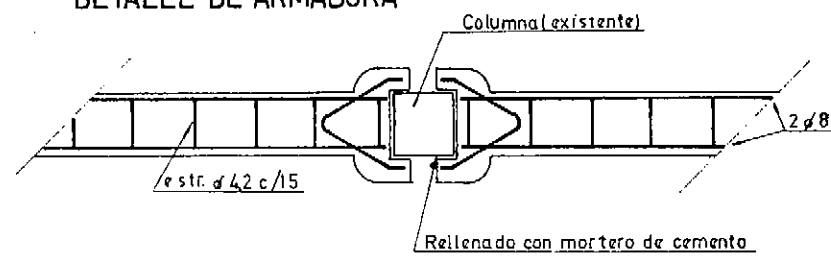
CORTE



CORTE A-B



VIGUETA DE APOYO  
DETALLE DE ARMADURA



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE

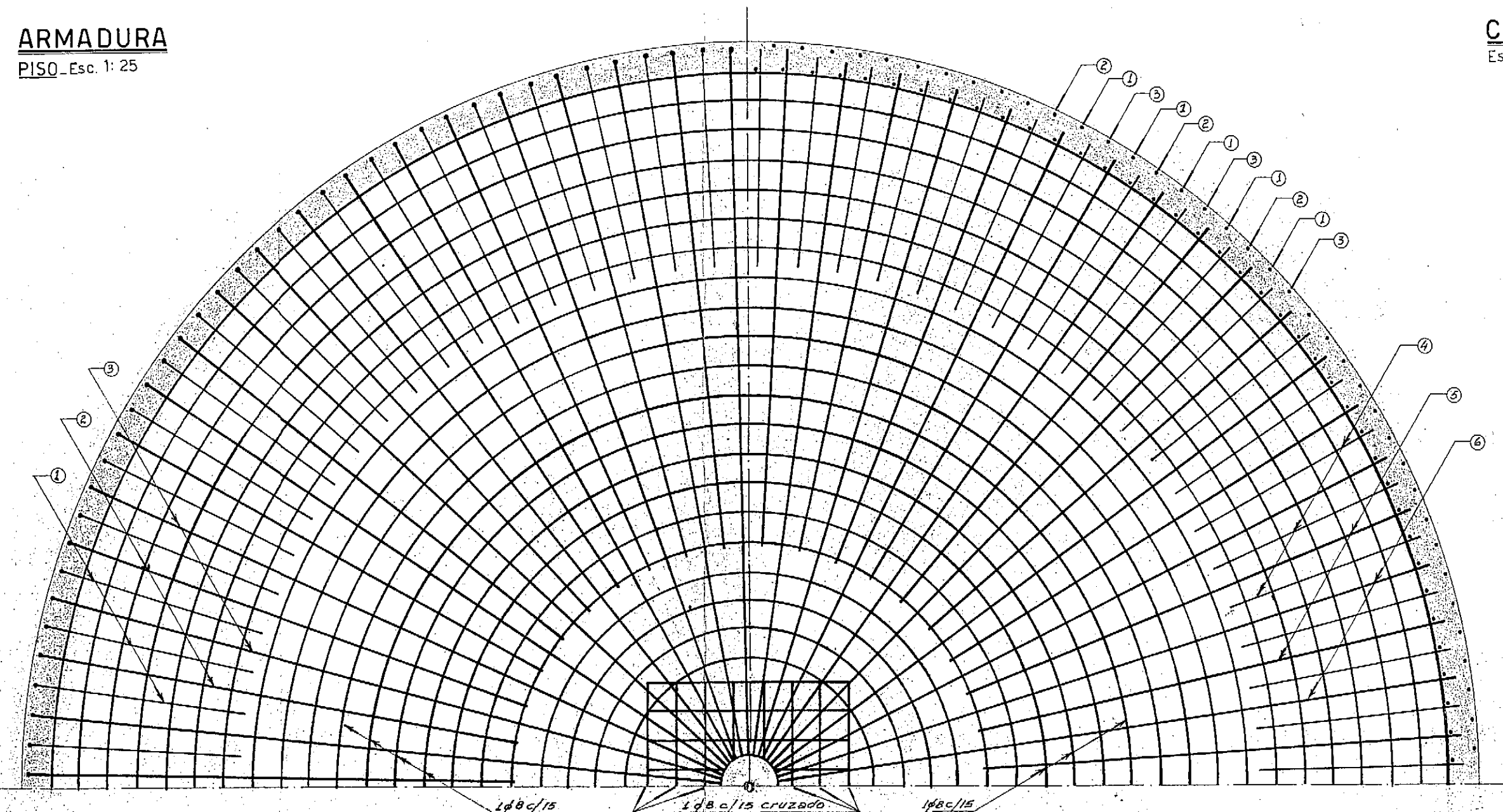
OBRA: PROVISION DE AGUA  
POTABLE DOMICILIARIA A:  
CAMPO GALLO - Dpto. ALBERDI

PLANO:  
CISTERNA DE AGUA FILTRADA

Vº Bº SECRETARIO TECNICO	Vº Bº INGENIERO JEFE	Vº Bº PRESIDENTE
PROYECTO :	Ing. G. E. HAMMERSCHMIDT	ESCALA: 1:100, 1:20
CALCULO :	PROYECTOS DE OBRAS HIDRAULICAS	FECHA
REVISO :		PLANO Nº 9
DIBUJO :	R. Tainer	

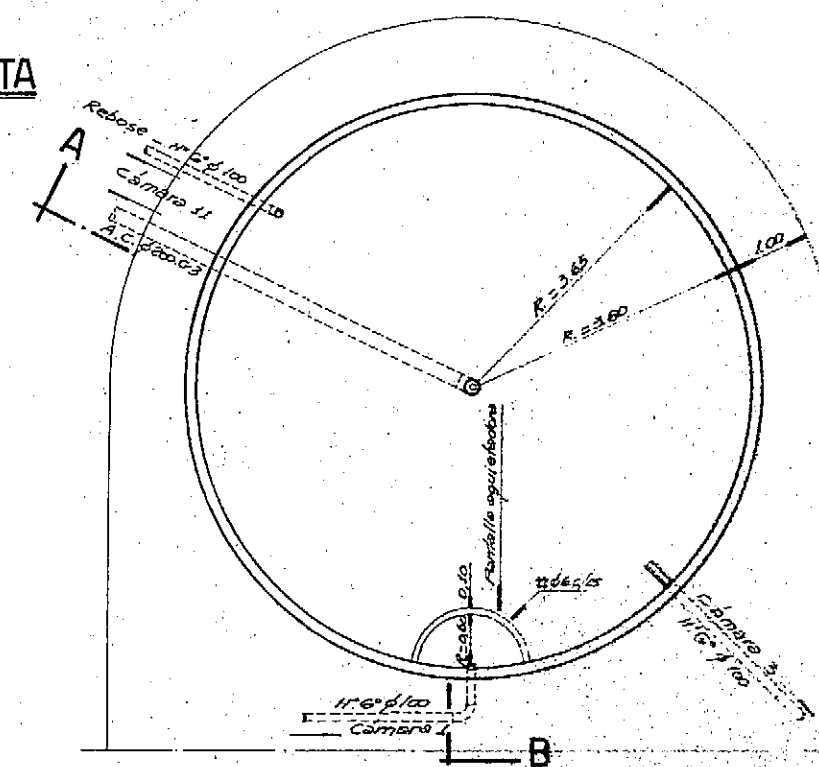
# ARMADURA

PISO Esc. 1: 25



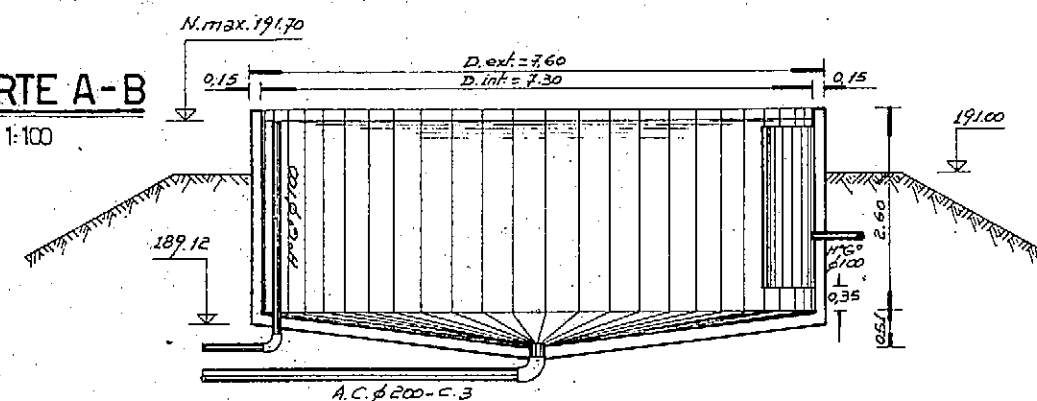
# PLANTA

Esc. 1: 100



# CORTE A-B

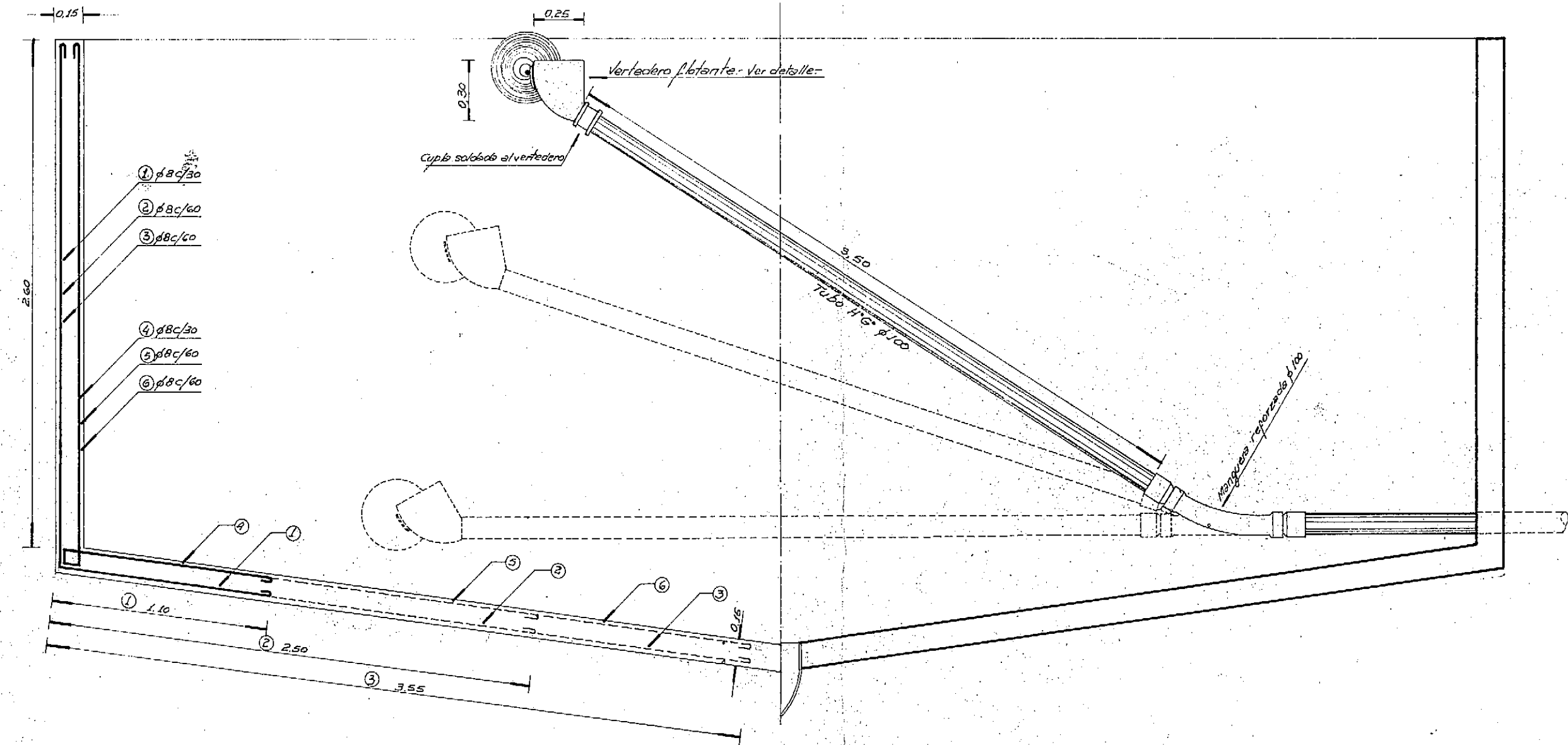
Esc. 1: 100



- NOTAS:
- 1) La tubería de limpieza y reboso, deberá colocarse antes de la construcción del piso.
  - 2) La tubería dibujada corresponde al depósito 2, la del depósito 1 es igual, solo cambia su ubicación.
  - 3) Otros datos tubería: Ver planos 3 y 4.

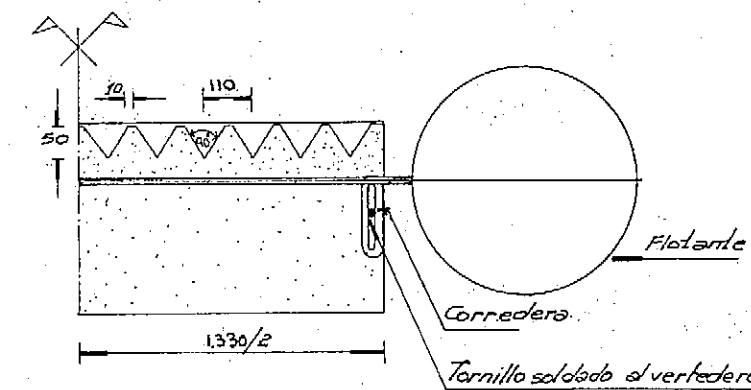
# CORTE

Esc. 1: 25



# VERTEDERO FLOTANTE

DETALLE Esc. 1: 12, 5



NOTA:  
El vertedero se construirá en chapa 3/16"

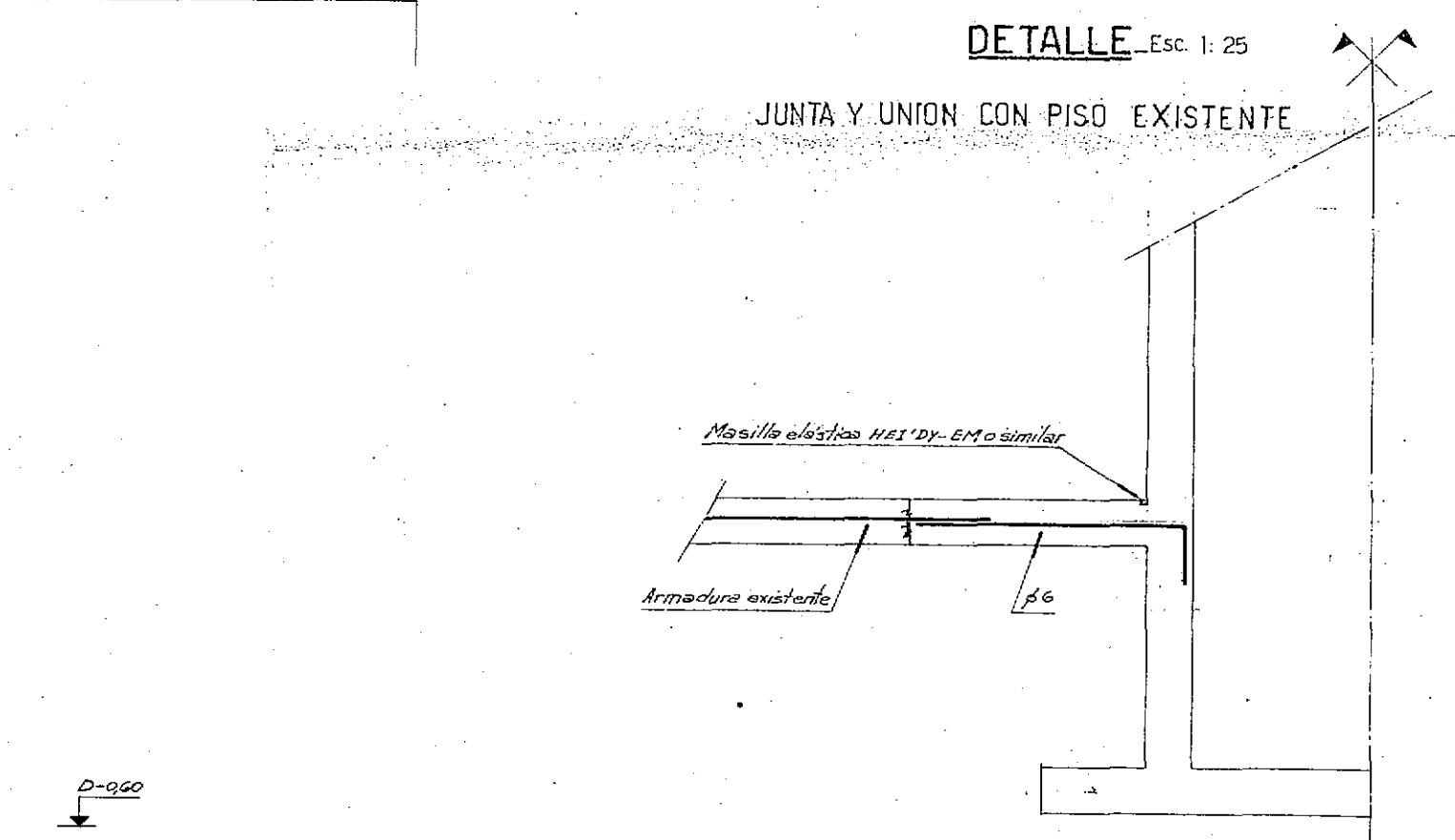
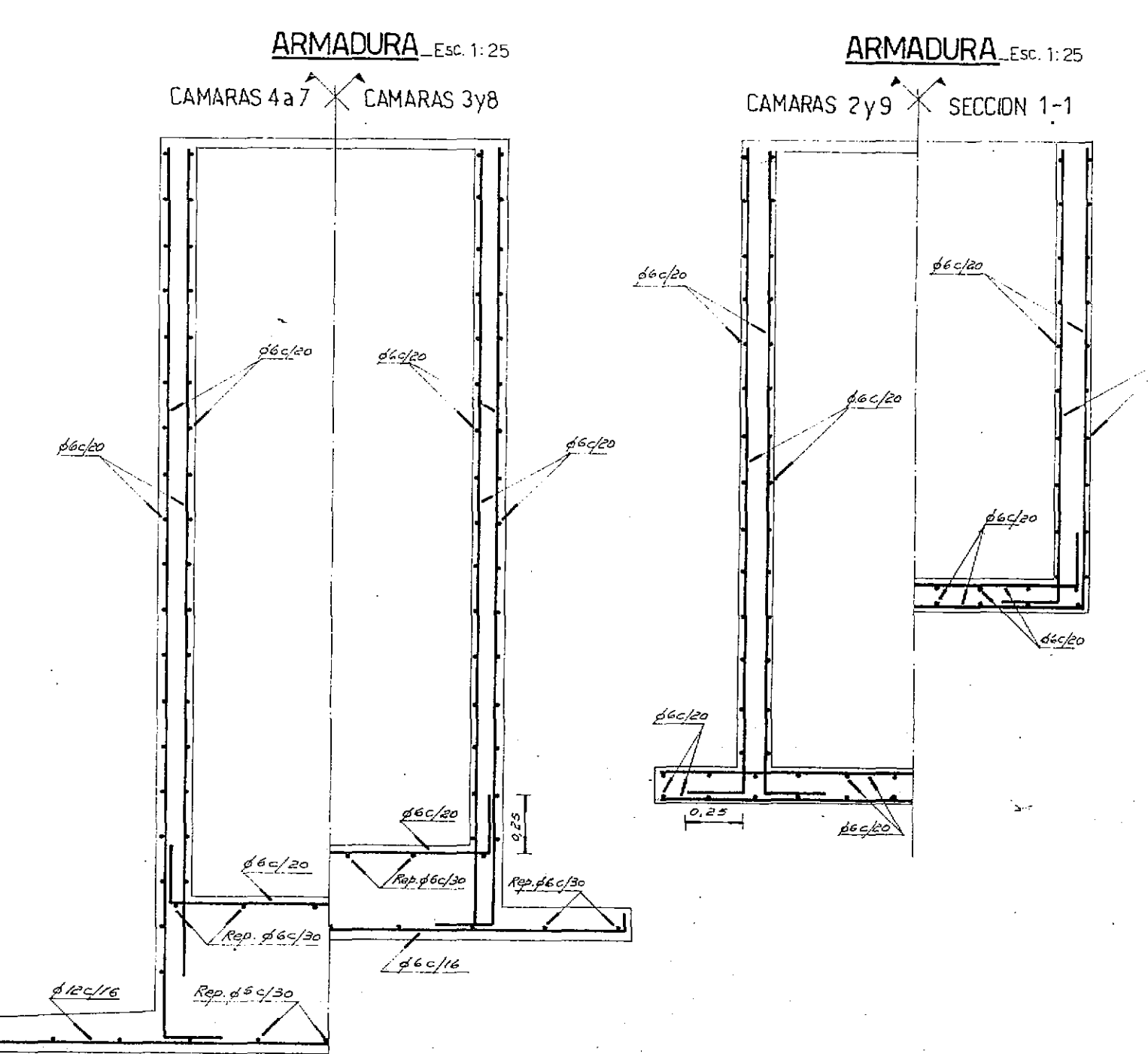
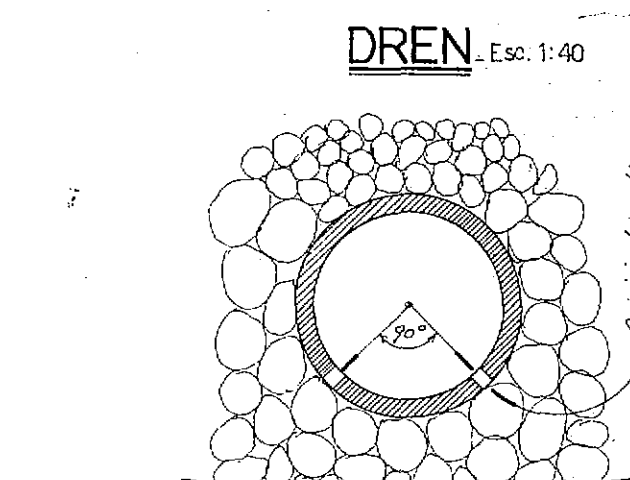
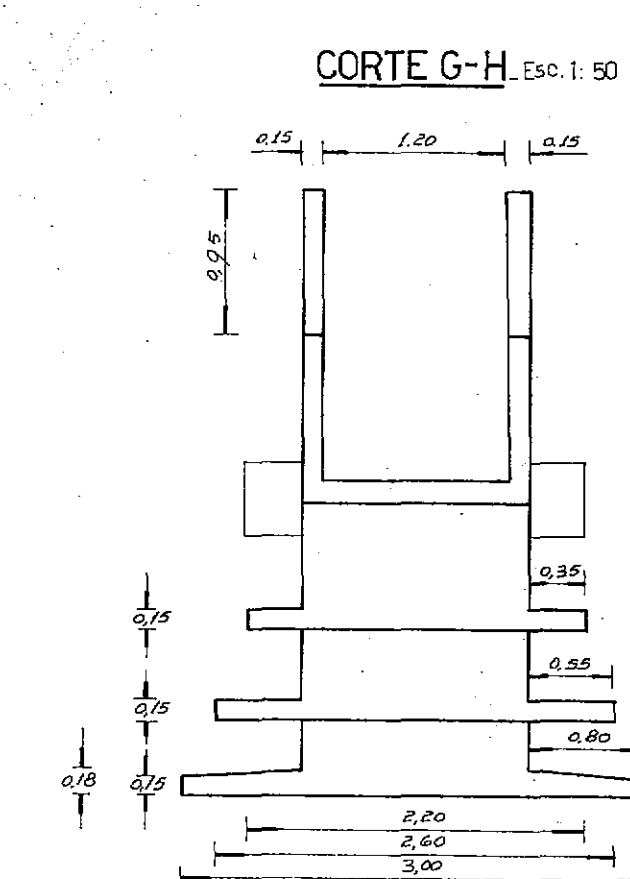
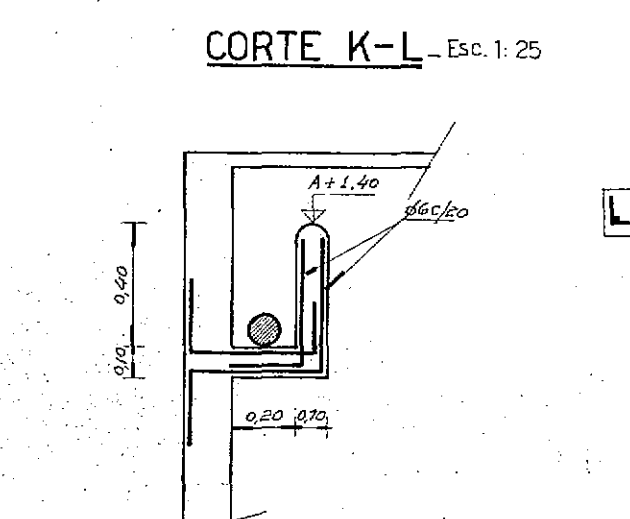
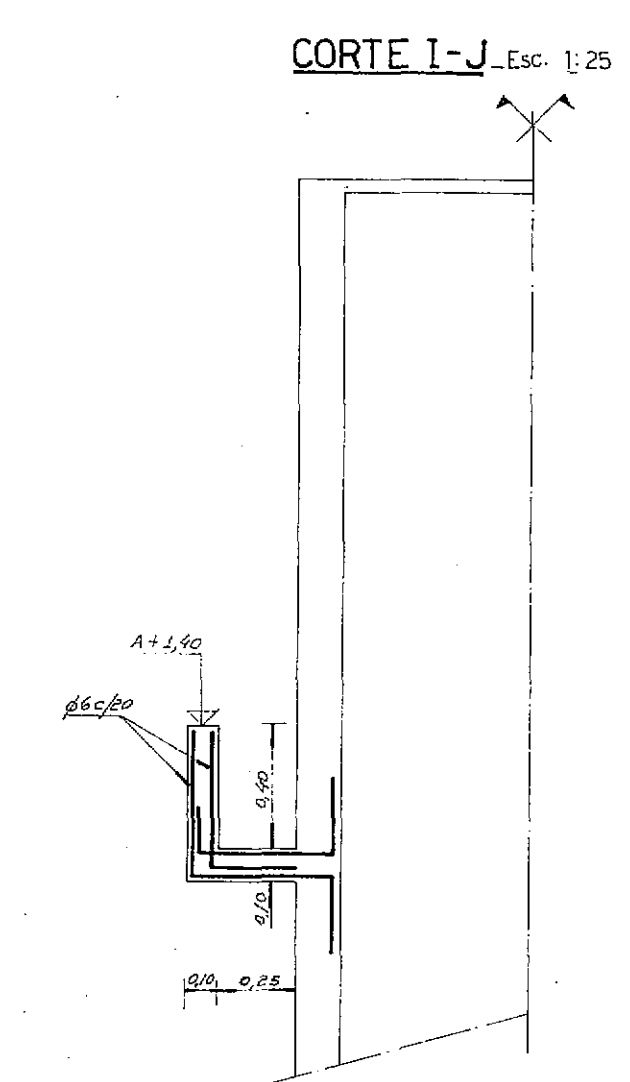
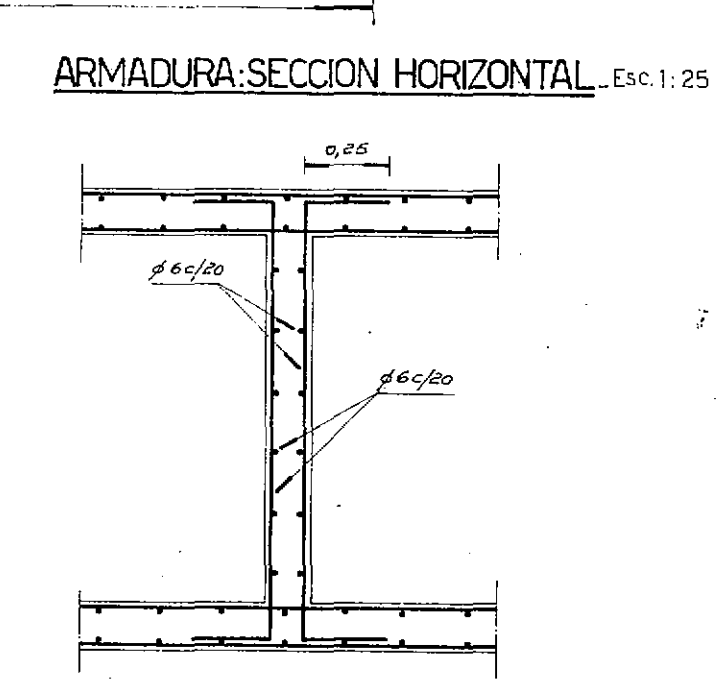
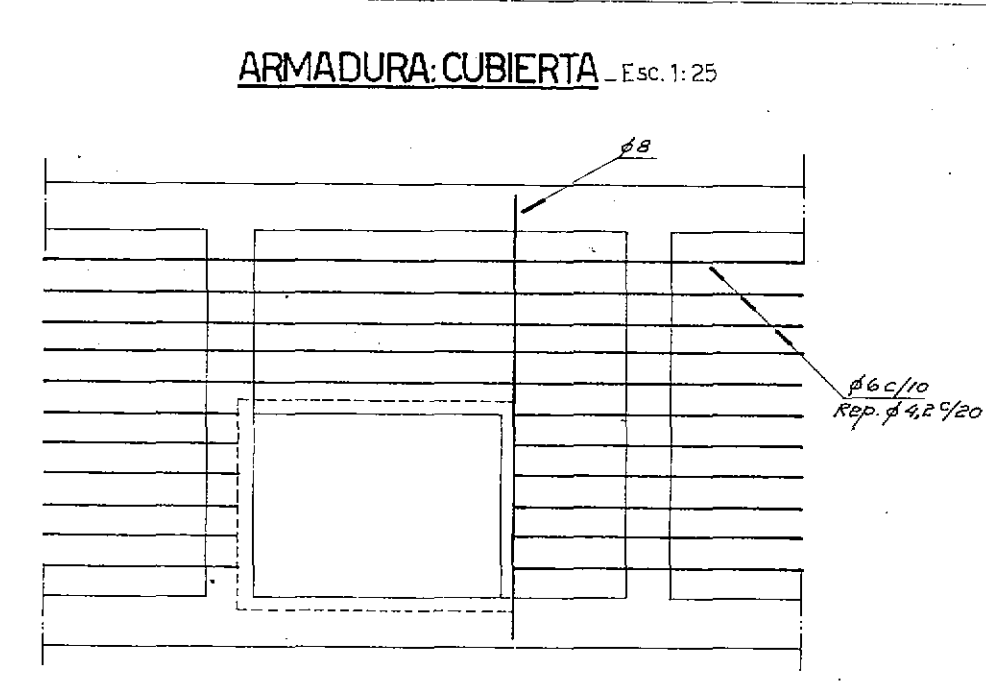
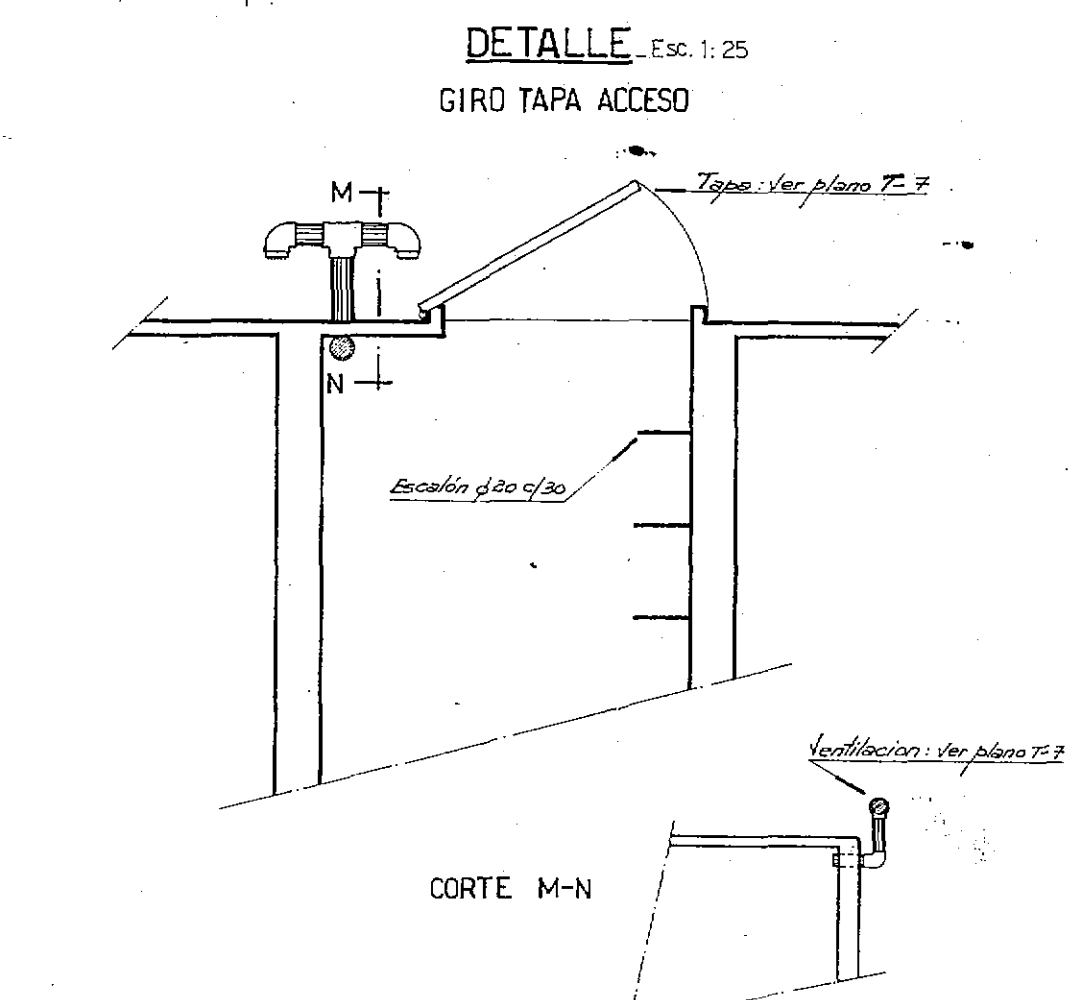
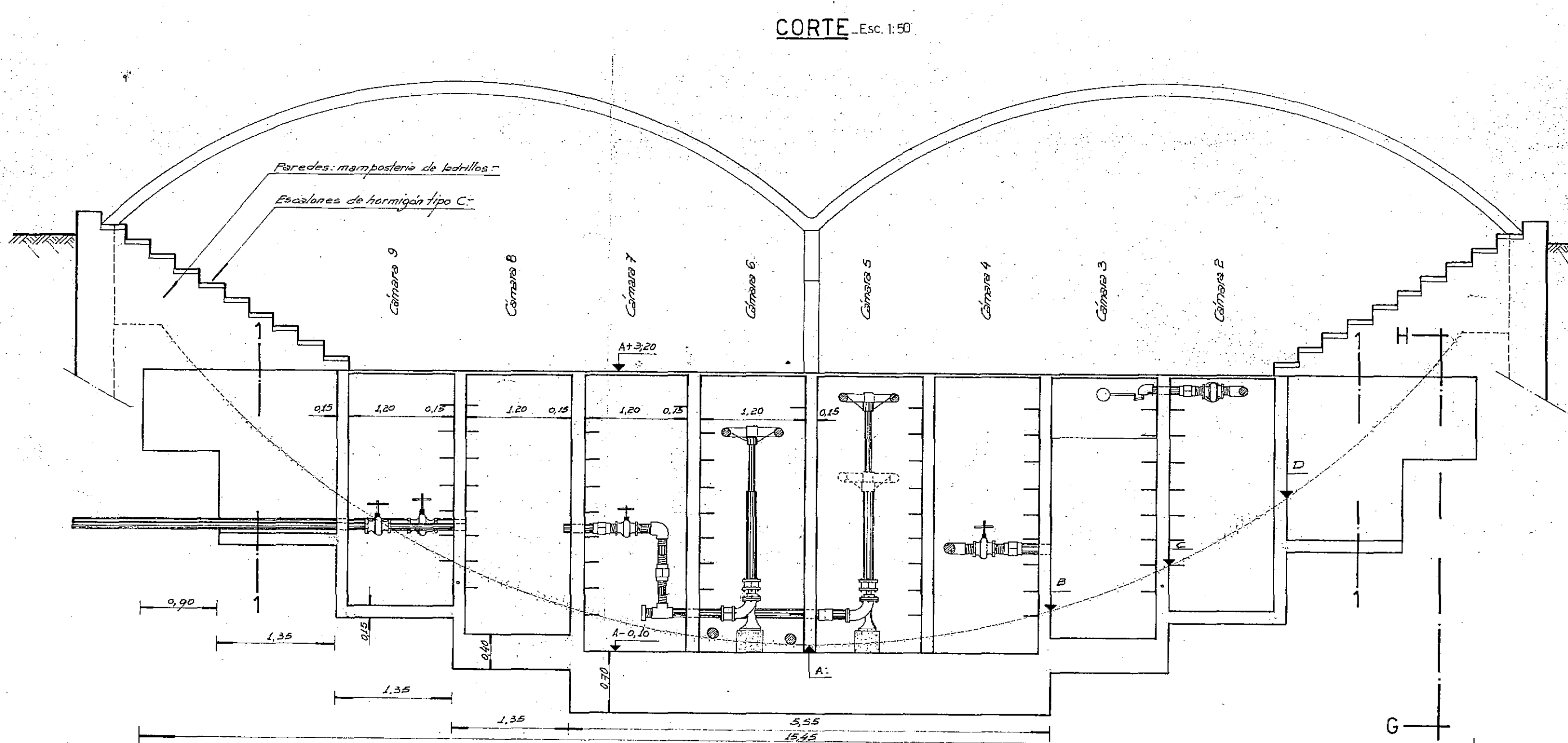
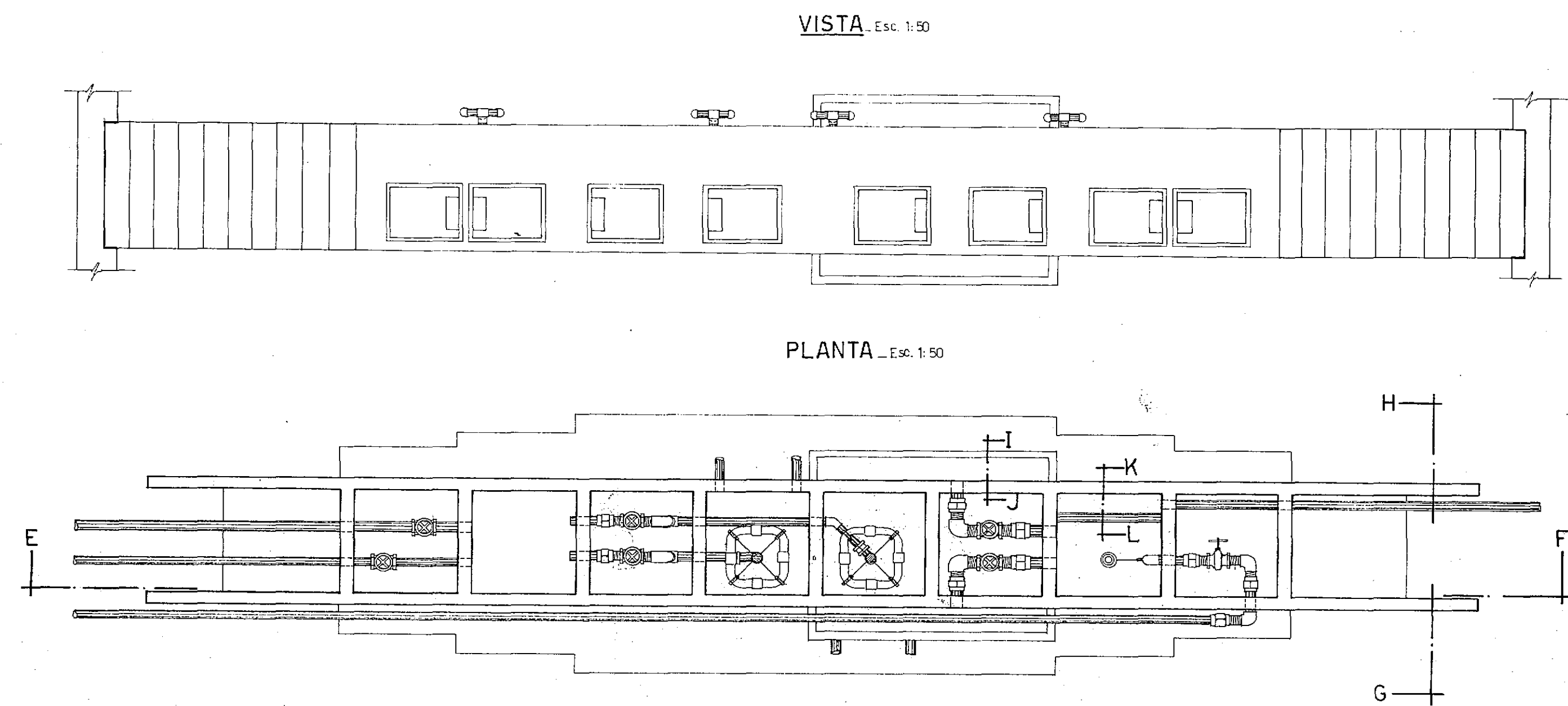
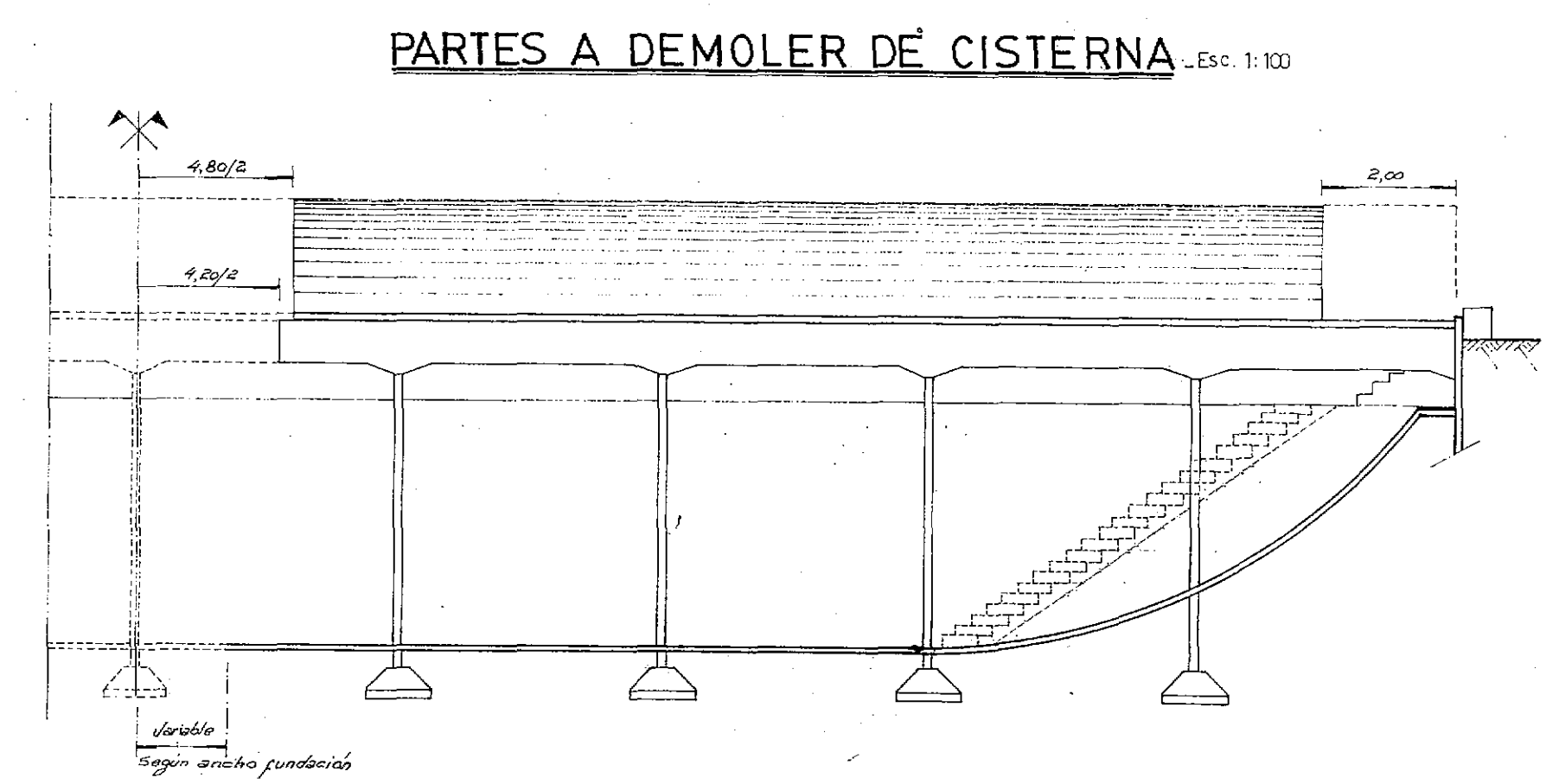
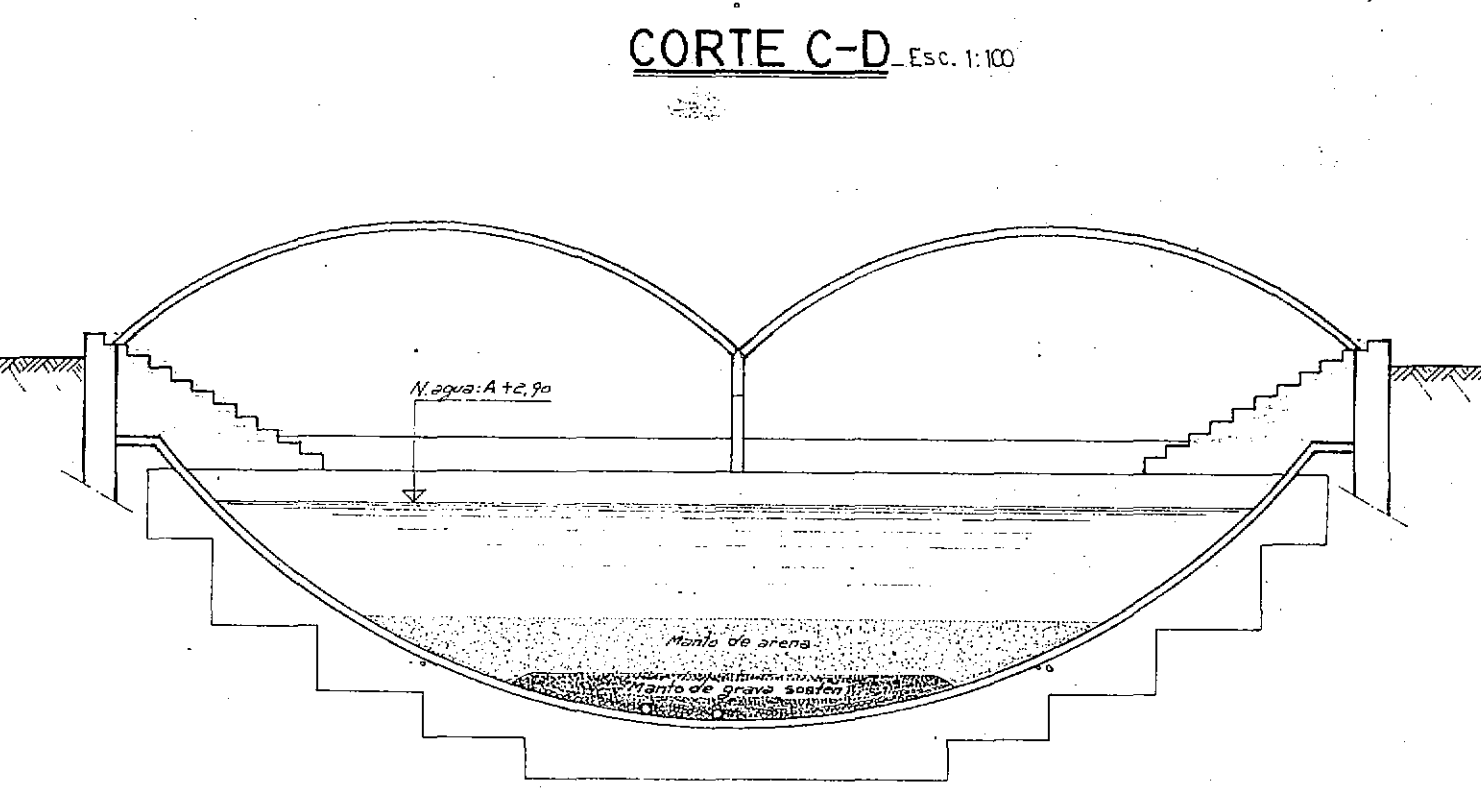
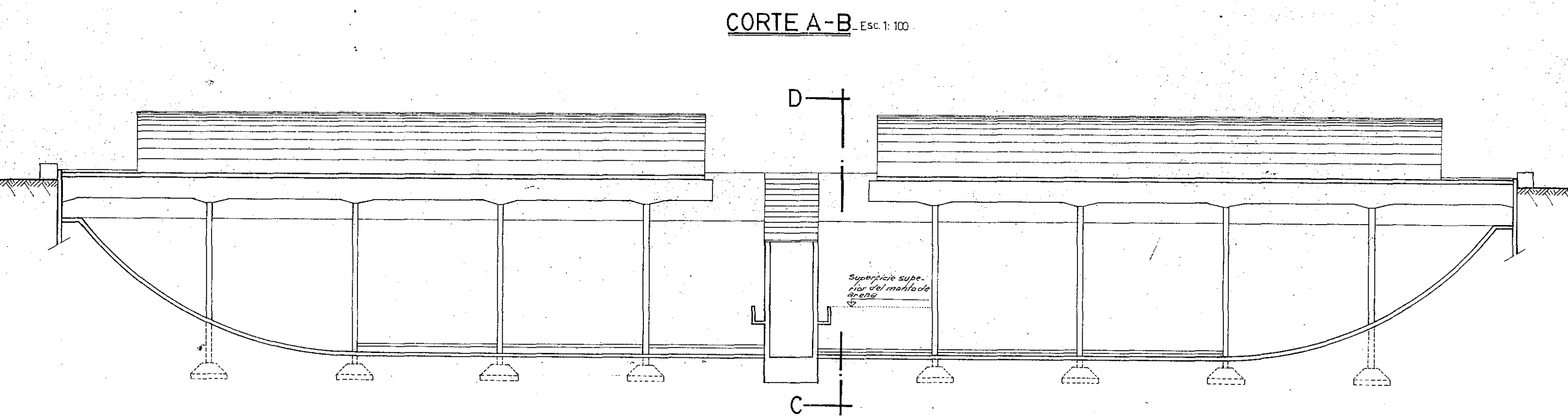
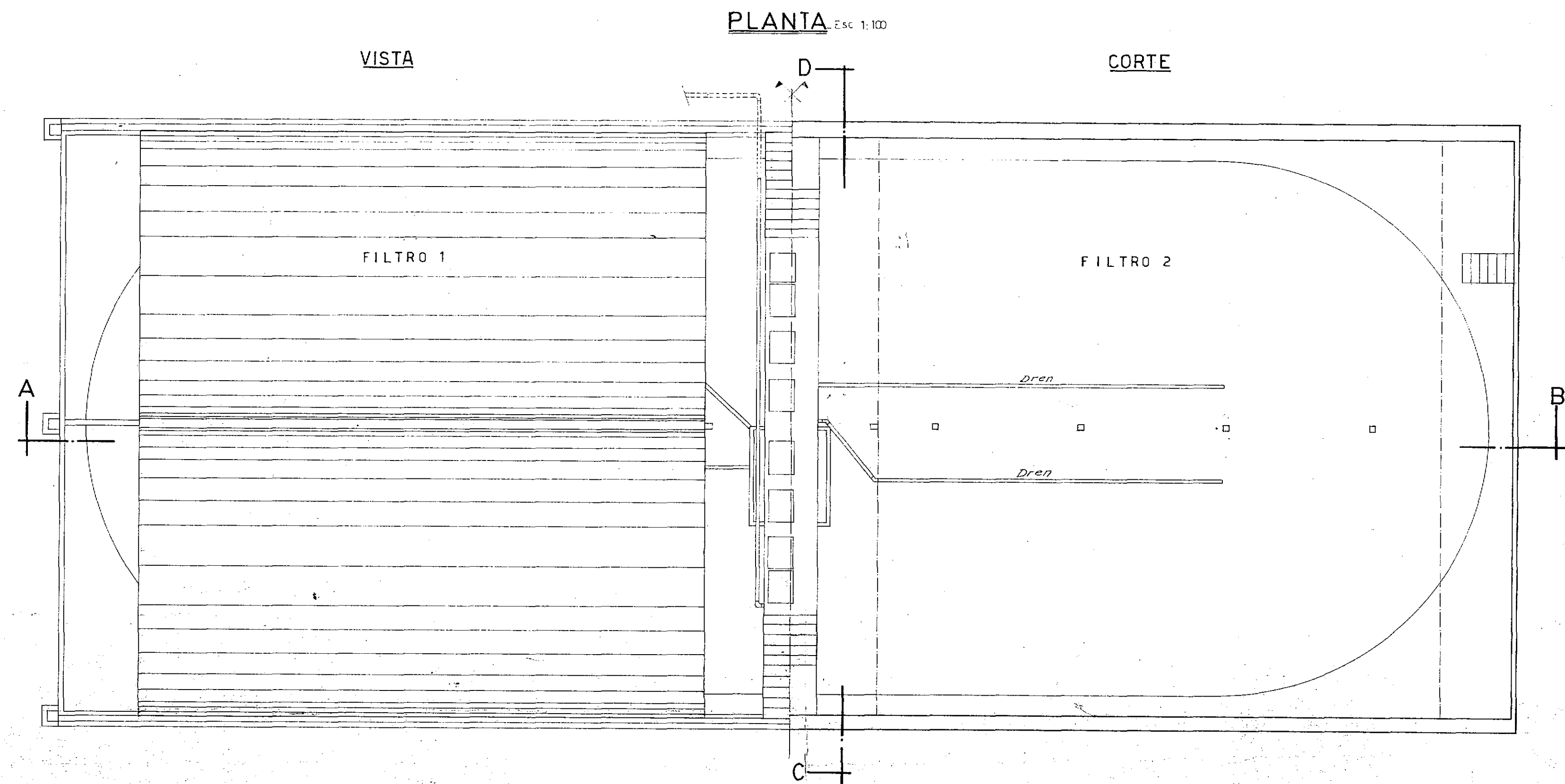
PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE

OBRA: PROVISION DE AGUA  
POTABLE DOMICILIARIA A:  
CAMPO GALLO..Dpto. ALBERDI

PLANO:  
DEPOSITO DE AGUA CRUDA

VºBº SECRETARIO TECNICO	VºBº INGENIERO JEFE	VºBº PRESIDENTE
PROYECTO	Ing. G. E. HAMMERSCHMIDT PROYECTOS DE OBRAS HIDRAULICAS	ESCALA : INDICADA
CALCULO		FECHA :
REVISO		PLANO Nº 7
DIBUJO		Jorge V. Collantes

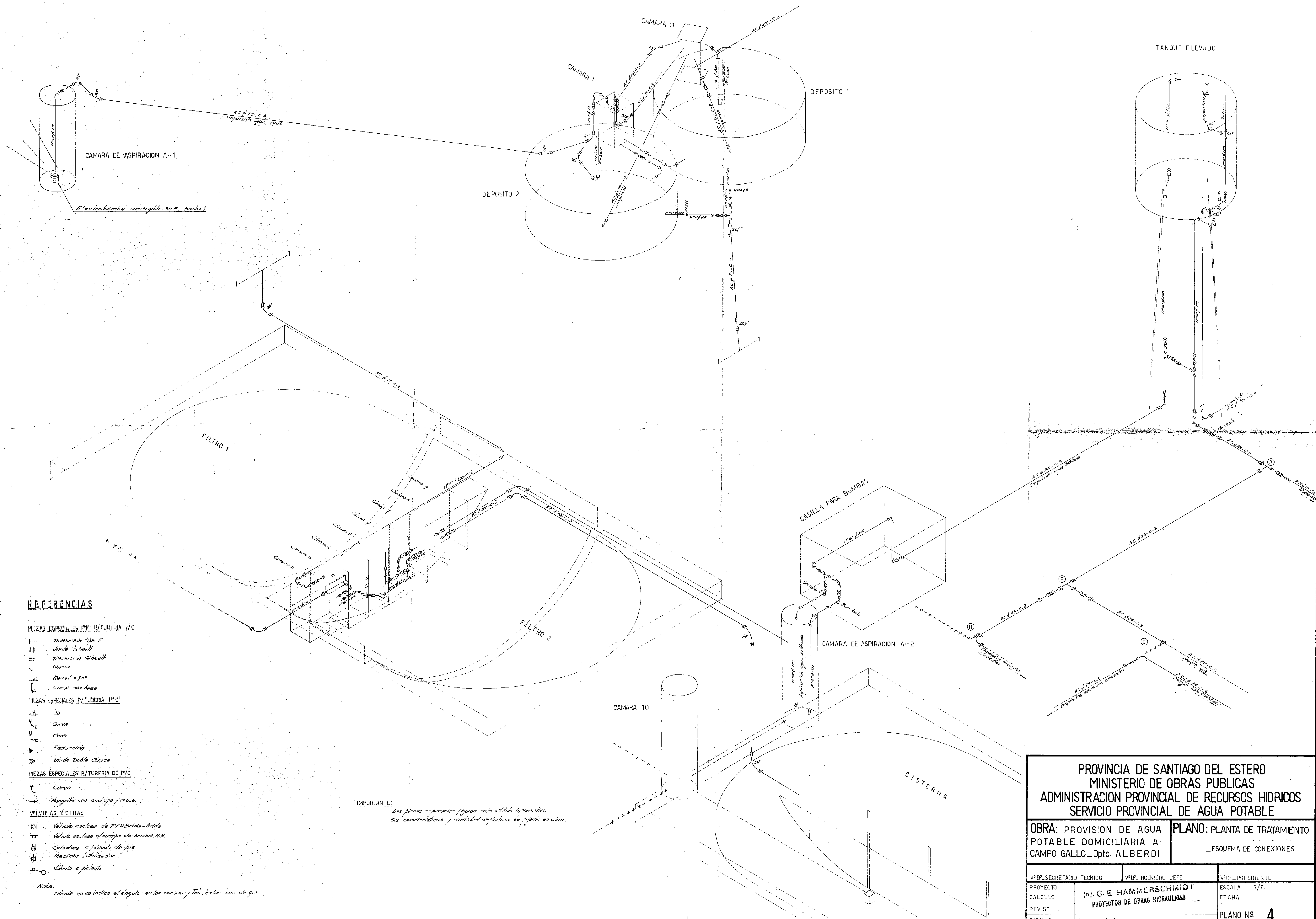




**Notas:**

- Cota A: Cota de la parte más profunda del piso existente junto al muro divisorio.
- No llenar el filtro con agua sin haber llenado previamente con tierra compactada, las zonas correspondientes a los reservorios 1-1.
- Hormigón:  $\nabla 8K = 180 \text{ kg/cm}^2$
- Acero: Tipo III,  $\sigma_a = 2.500 \text{ kg/cm}^2$

<b>PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO</b> <b>MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</b> <b>ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS</b> <b>SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE</b>		
<b>OBRA:</b> PROVISION DE AGUA POTABLE DOMICILIARIA A: CAMPO GALLO, Dpto. ALBERDI		<b>PLANO:</b> FILTRO CAMARAS 2 a 9
<b>PROYECTO:</b>	<b>ING. C. E. HERRERA</b>	<b>ESCALA:</b> INDICADA
<b>REVISO:</b>	<b>PROYECTOR DE OBRAS HIDRAULICAS</b>	<b>FECHA:</b>
<b>DIBUJO:</b> Jorge V. Collantes		<b>PLANO Nº 8</b>



# REFERENCIAS

## PIEZAS ESPECIALES P/TUBERIA 1\"/>

- Manómetro tipo F
- Junta Gihon/H
- Manómetro Gihon/H
- Curva
- Alarma 90°
- Curva con base

## PIEZAS ESPECIALES P/TUBERIA 1\"/>

- Te
- Curva
- Codo
- Reducción
- Unión Doble Curva

## PIEZAS ESPECIALES P/TUBERIA DE PVC

- Curva
- Mangito con anclaje y resaca

## VALVULAS Y OTRAS

- Valvula esclusa de F.F. Bricol-Bricol
- Valvula esclusa de cuerpo de bronce, H.H.
- Calculadora
- Medidor estabilizador
- Valvula a flotante

Nota: Donde no se indica el ángulo, en las curvas y Te, estos son de 90°

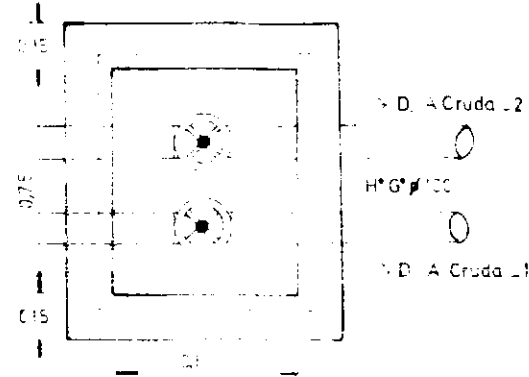
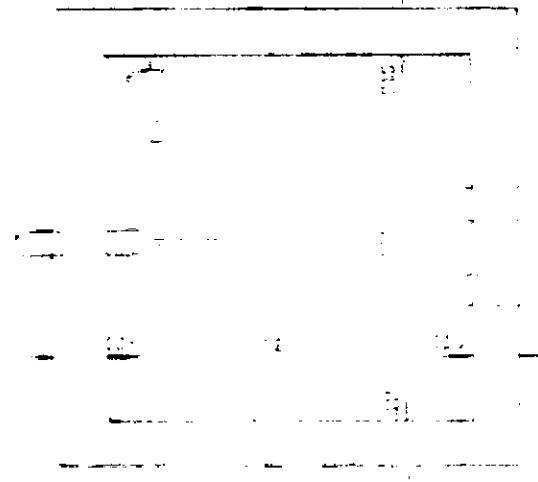
## IMPORTANTE:

Las piezas especiales figuran solo a título informativo. Sus características y cantidad definitivas se fijarán en obra.

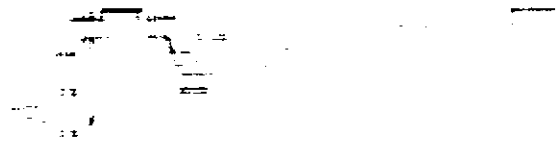
PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE		
OBRA: PROVISION DE AGUA POTABLE DOMICILIARIA A: CAMPO GALLO_Dpto. ALBERDI		PLANO: PLANTA DE TRATAMIENTO — ESQUEMA DE CONEXIONES
VºBº SECRETARIO TECNICO PROYECTO:	VºBº INGENIERO JEFE CALCULO: <b>Ing. G. E. HAMMERSCHMIDT</b> REVISO: <b>PROYECTOS DE OBRAS HIDRAULICAS</b> DIBUJO: Jorge V. Collantes	VºBº PRESIDENTE ESCALA: S/E. FECHA: PLANO Nº <b>4</b>

CAMARA 1

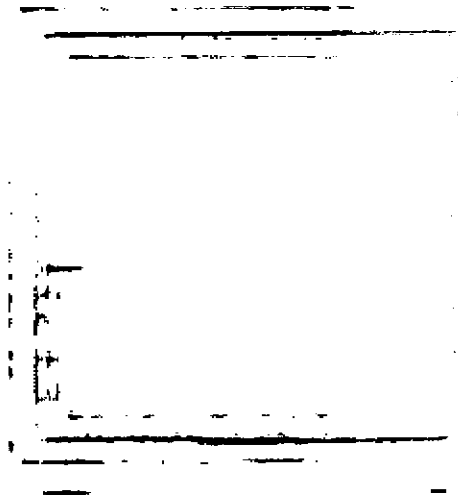
PLANTA



CORTE

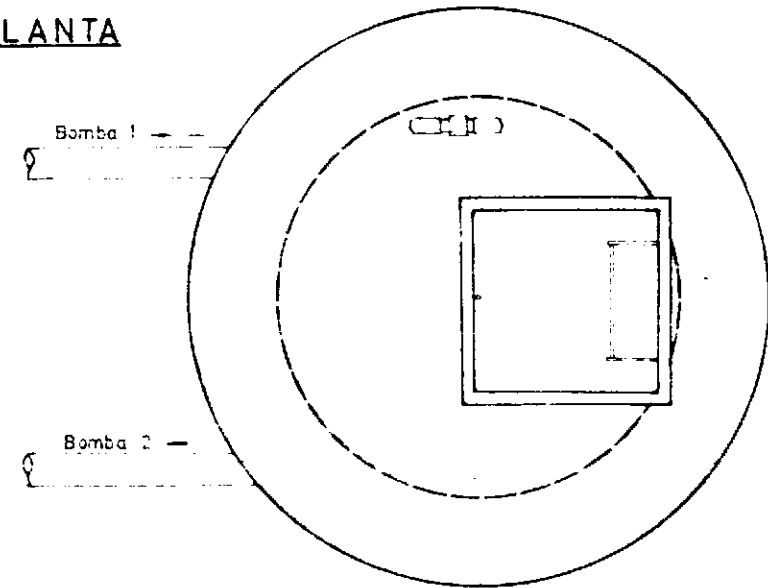


ARMADURA

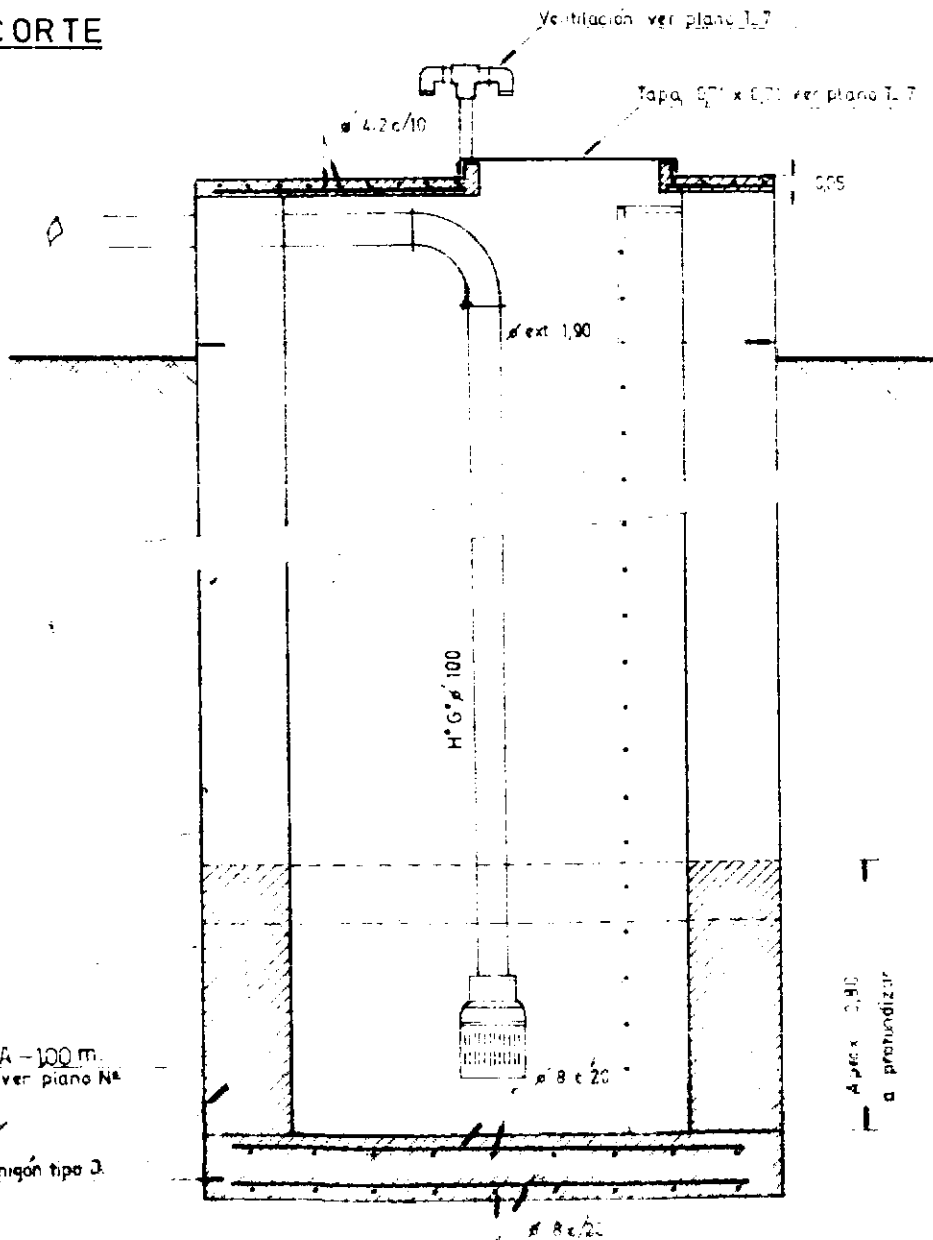


CAMARA A-2

PLANTA

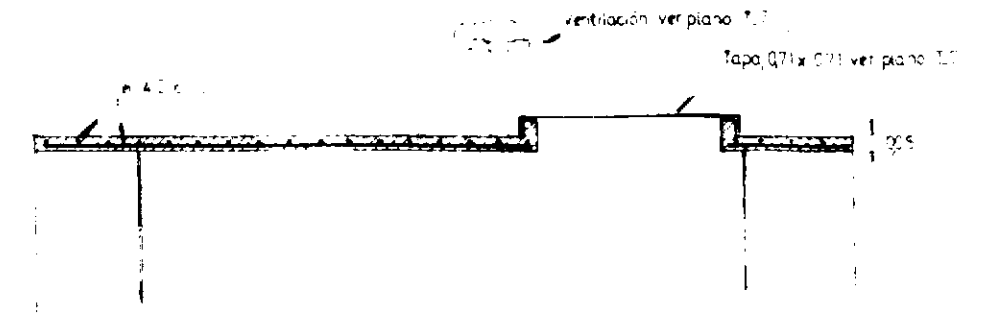


CORTE



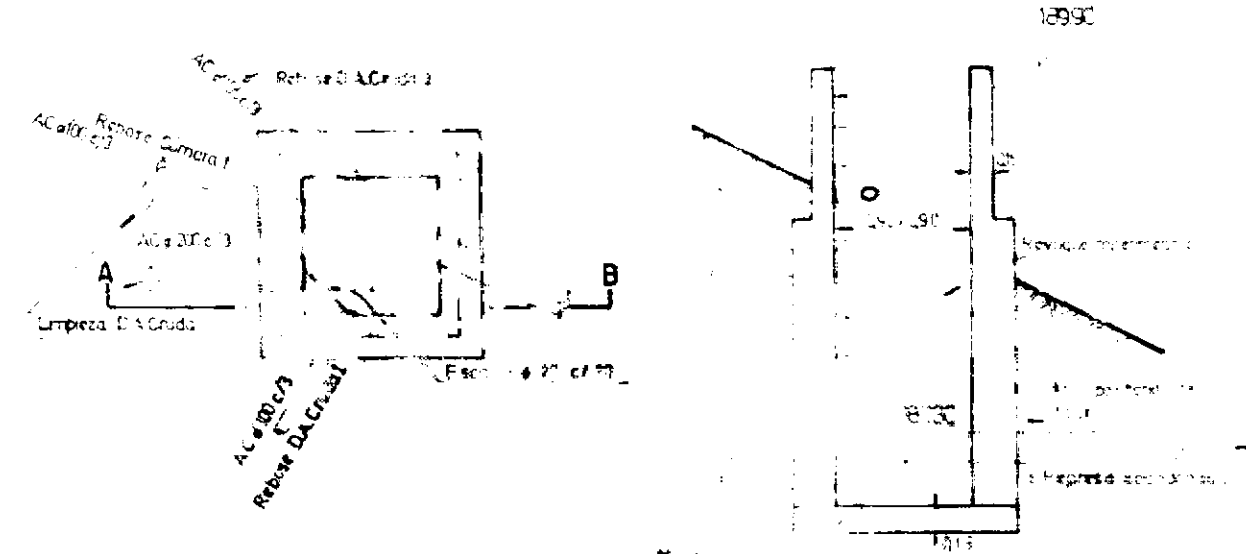
CAMARA 10

PLANTA



CAMARA 11

CORTE A-B



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE

OBRA: PROVISION DE AGUA  
POTABLE DOMICILIARIA A:  
CAMPO GALLO - Dpto ALBERDI

PLANO:  
PLANTA DE TRATAMIENTO  
CAMARAS

V. B. SECRETARIO TECNICO

V. INGENIERO

V. SUPERVISOR

PROYECTO :

CALCULO :

REVISOR :

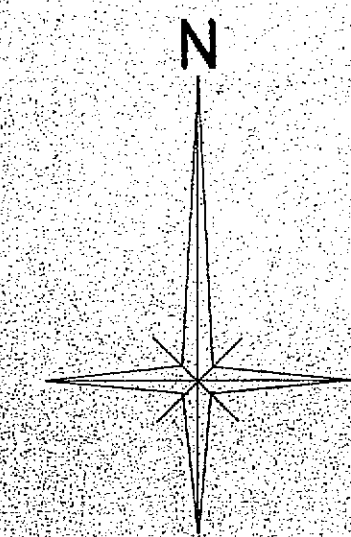
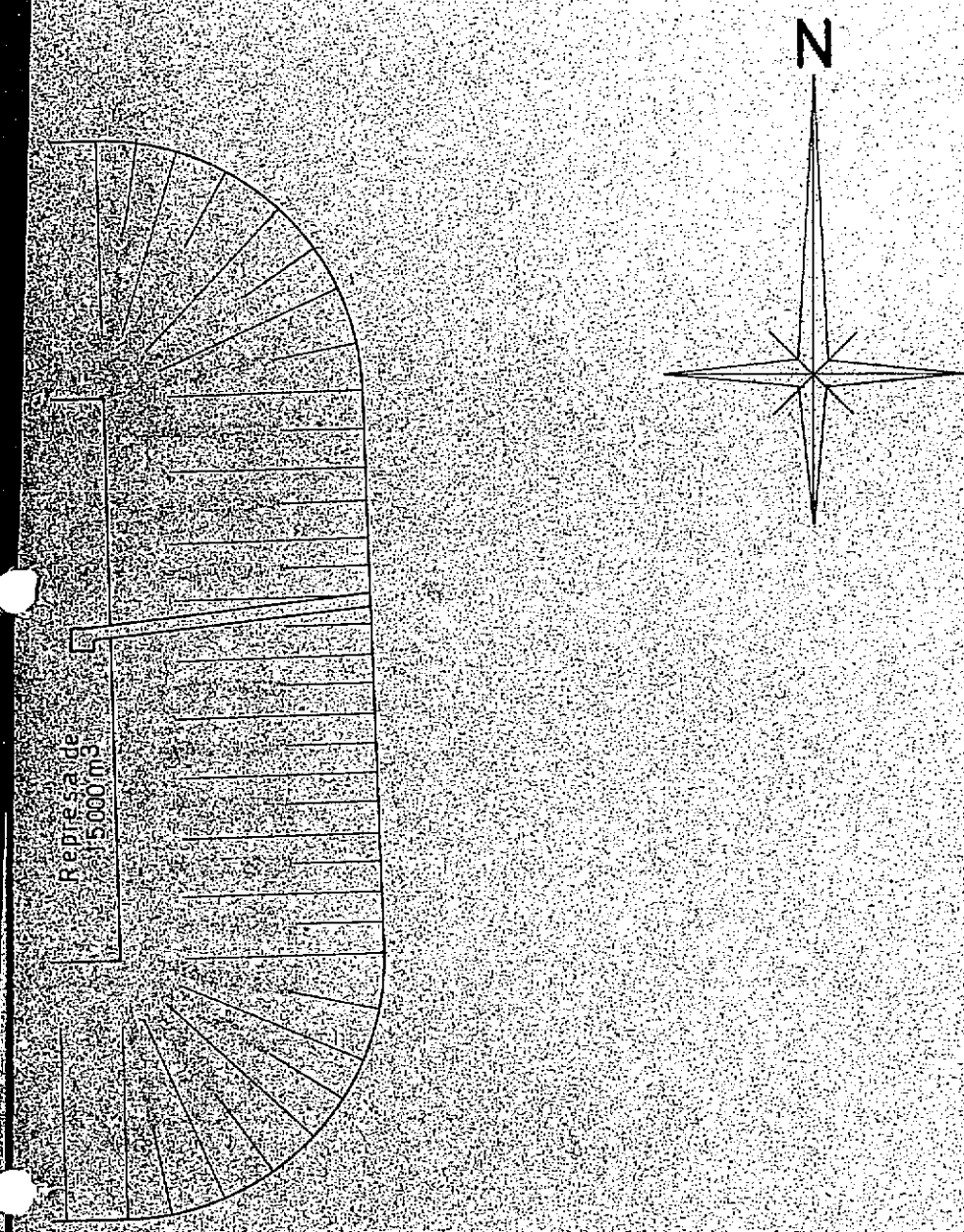
DIBUJO :

ING. G. E. HAMMER  
PROYECTO DE OBRA

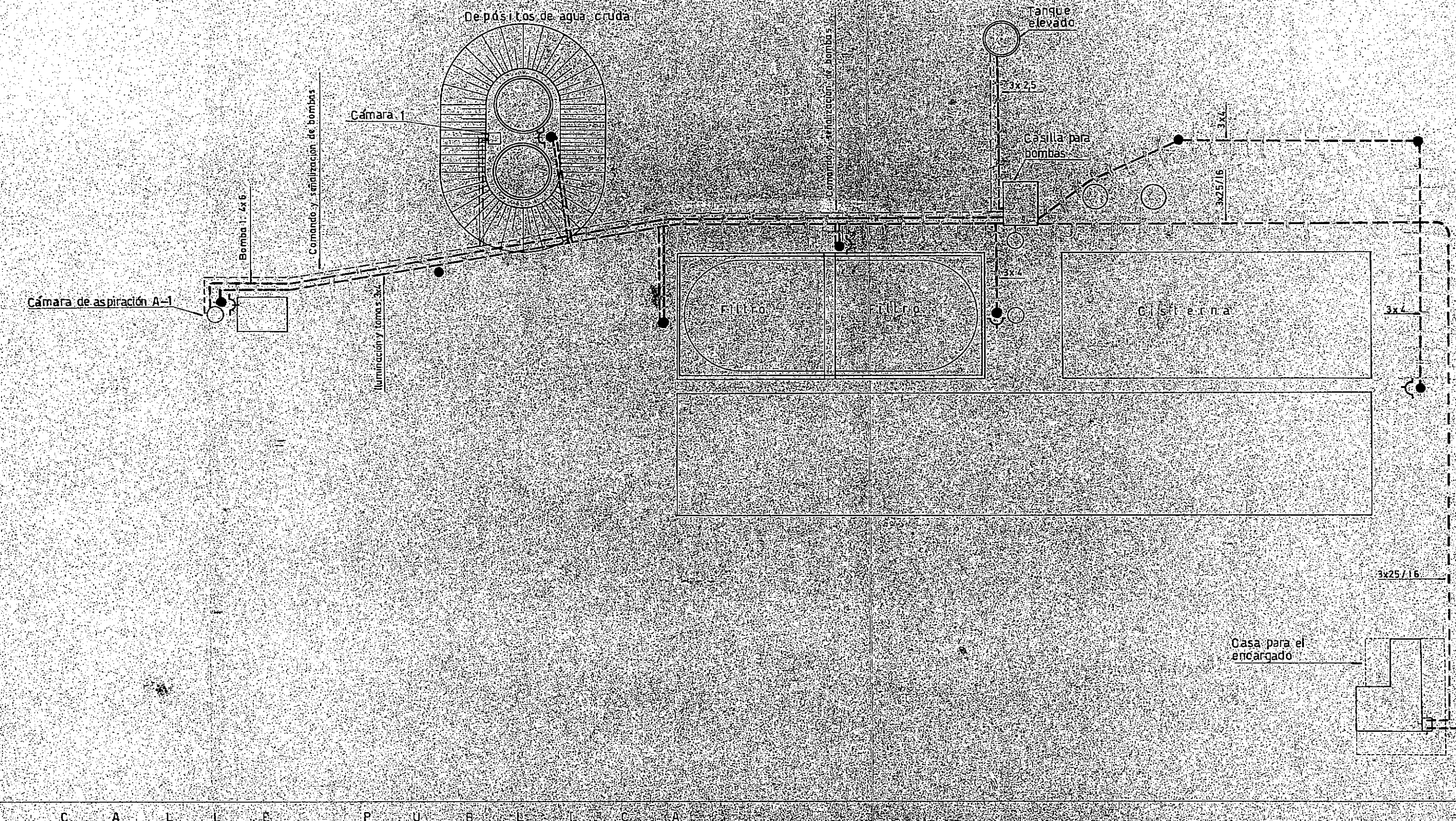
R. Tra ner

PLANO Nº 5

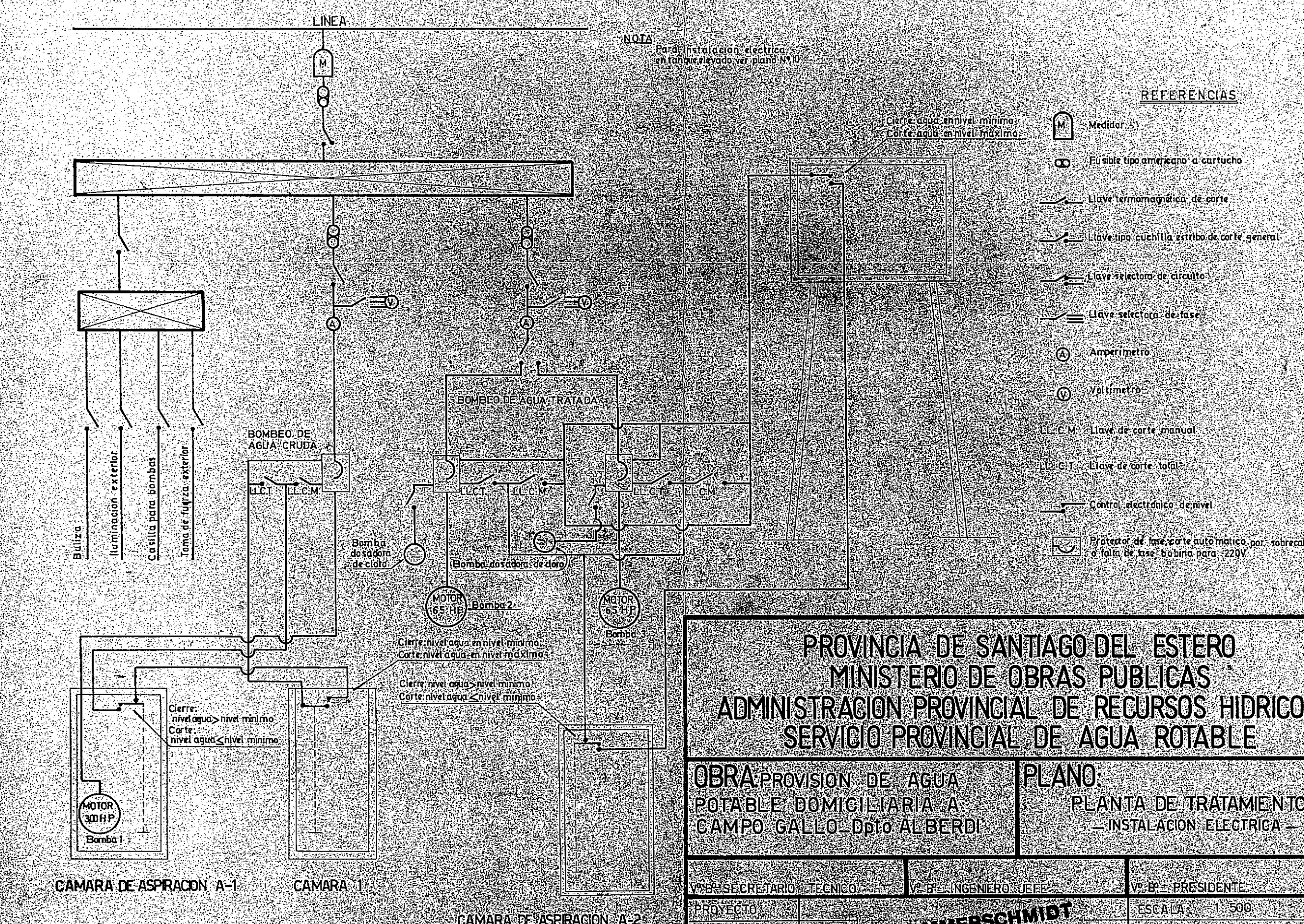




# INSTALACION EXTERNA ESC. 1:500



# SISTEMAS DE BOMBEO ESQUEMA UNIFILAR



NOTA:  
Para la instalación eléctrica  
en el tanque elevado ver plano N°10

## REFERENCIAS

- M Medidor
- F Fusible tipo americano o cartucho
- L Llave termomagnética de corte
- L Llave tipo cuchilla arriba de corte general
- L Llave selectora de circuito
- L Llave selectora de fase
- A Amperímetro
- V Voltímetro
- L.C.M. Llave de corte manual
- L.C.T. Llave de corte total
- C Control electrónico de nivel
- P Protección de fase por corte automático por sobrecarga o falta de fase bobina para 220V

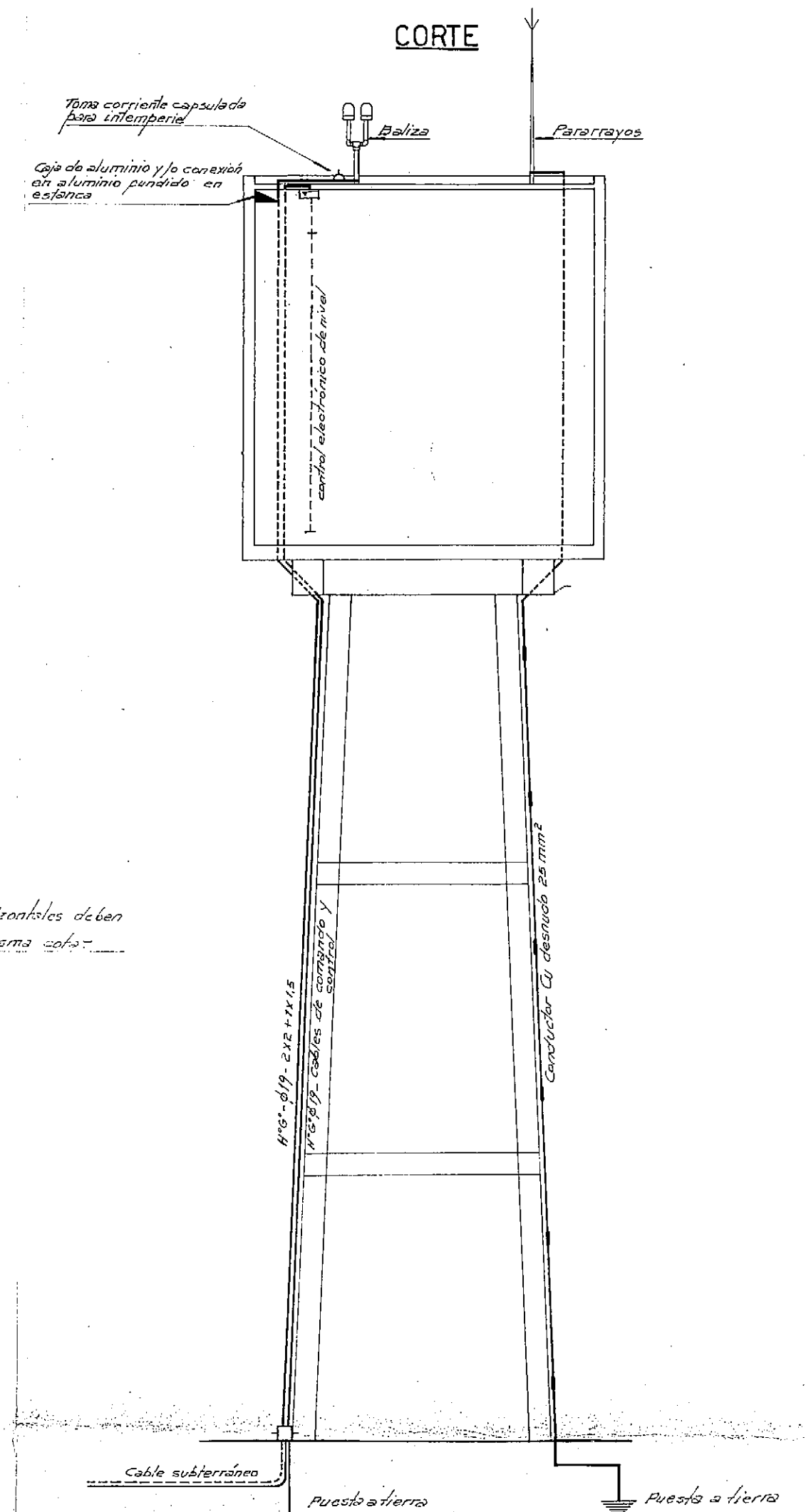
PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA ROTABLE

OBRA: PROVISION DE AGUA POTABLE DOMILIARIA A CAMPO GALLO Dpto ALBERDI  
PLANO: PLANTA DE TRATAMIENTO - INSTALACION ELECTRICA -

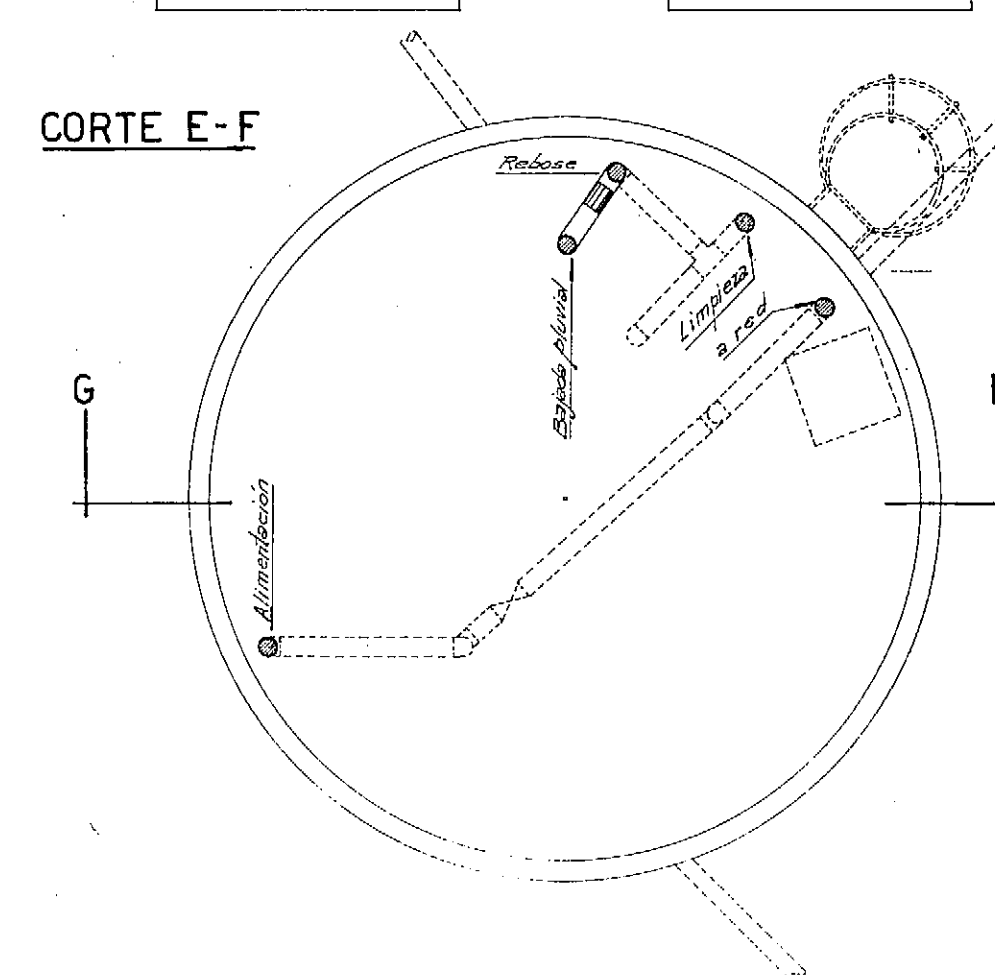
V.P. SECRETARIO TECNICO	V.P. INGENIERO JEFE	V.P. PRESIDENTE
PROYECTO	100 G. E. HAMMERSCHMIDT	ESCALA 1:500
CALCULO	PROYECTOR DE OBRAS HIDRAULICAS	FECHA
REVISO		PLANO N° 6
DIBUJO		



## INSTALACION ELECTRICA - Esc. 1:75

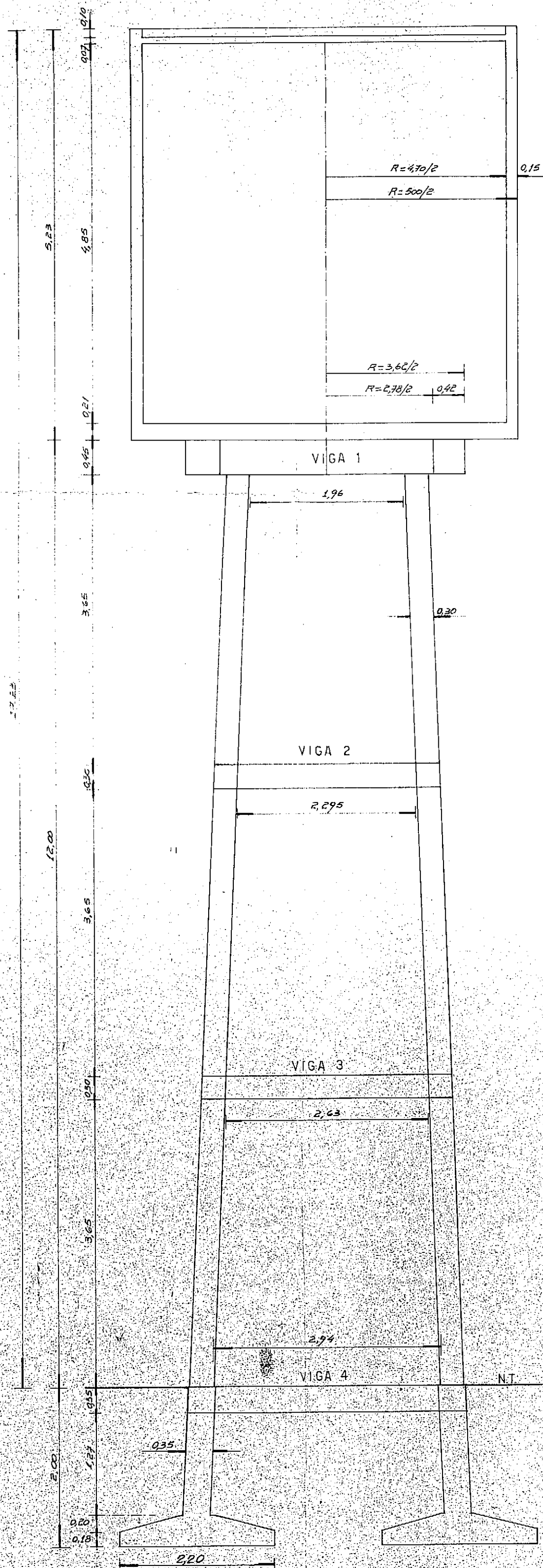


PLANTA DE TECHO

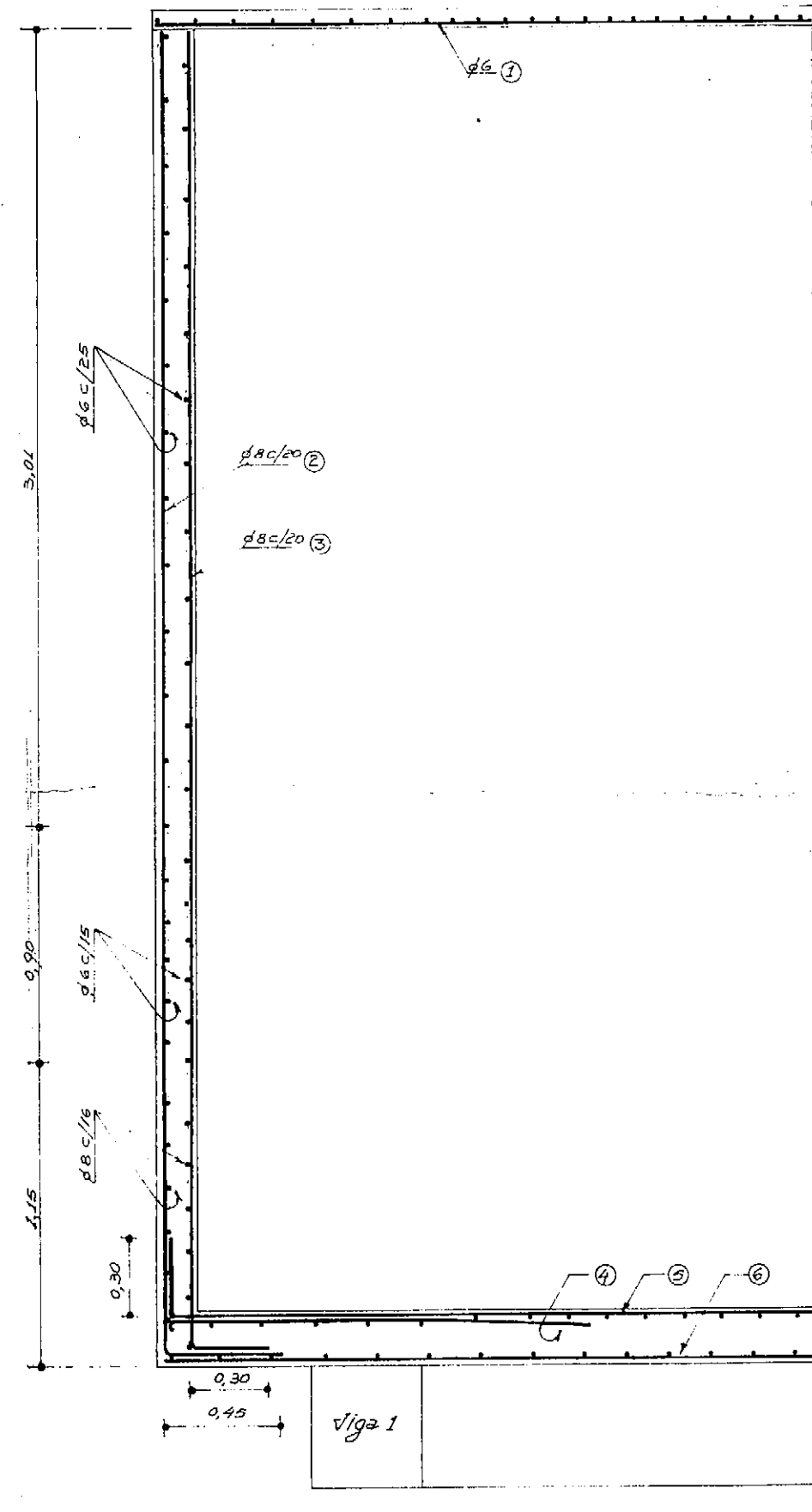


VºBº. SECRETARIO TECNICO		VºBº. INGENIERO JEFE	VºBº. PRESIDENTE
PROYECTO :	Escala 1:50 y 1:75		ESCALA : 1:50 y 1:75
CALCULO :	FECHA :		FECHA :
REVISO :	PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION		PLANO Nº 10
DIBUJO :	Jorge V. Collantes		

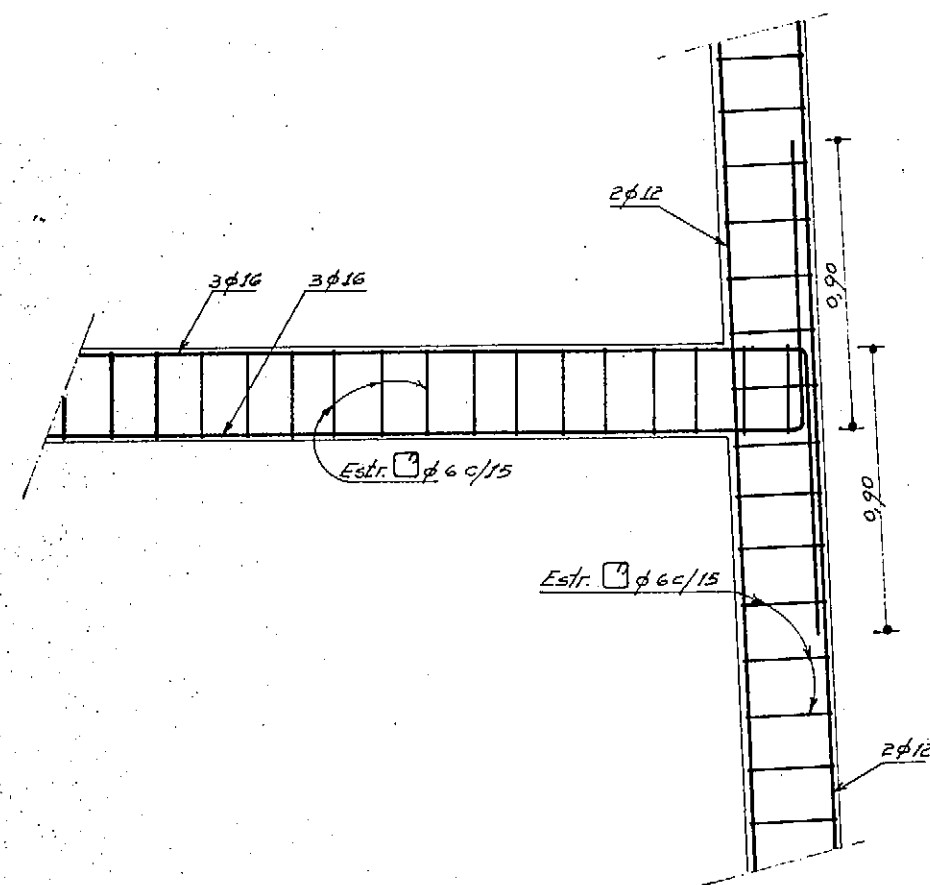
**SECCION VERTICAL**  
Esc. 1:50



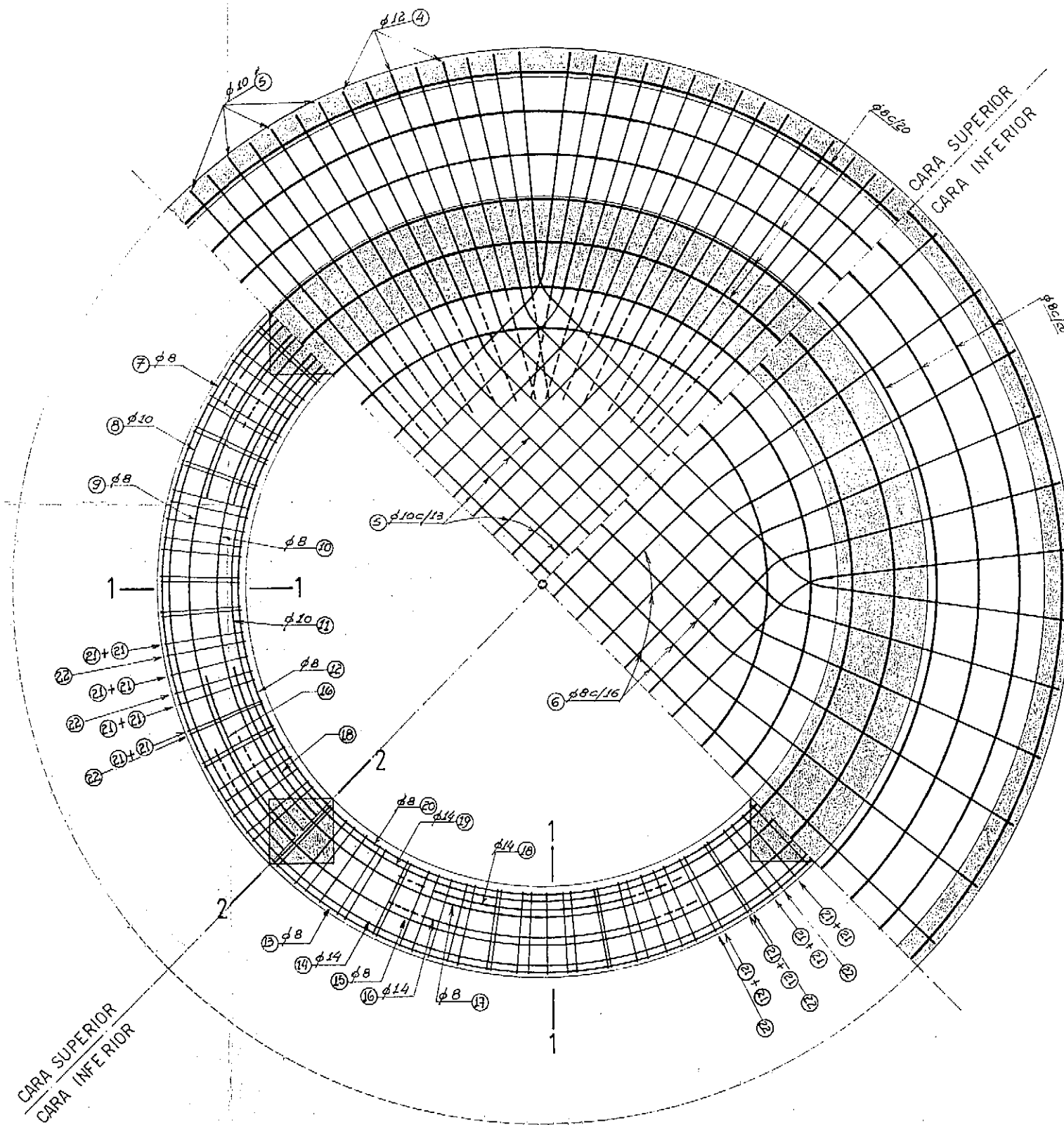
**CUBA: SECCION VERTICAL**



**COLUMNAS Y VIGAS 2 a 4**



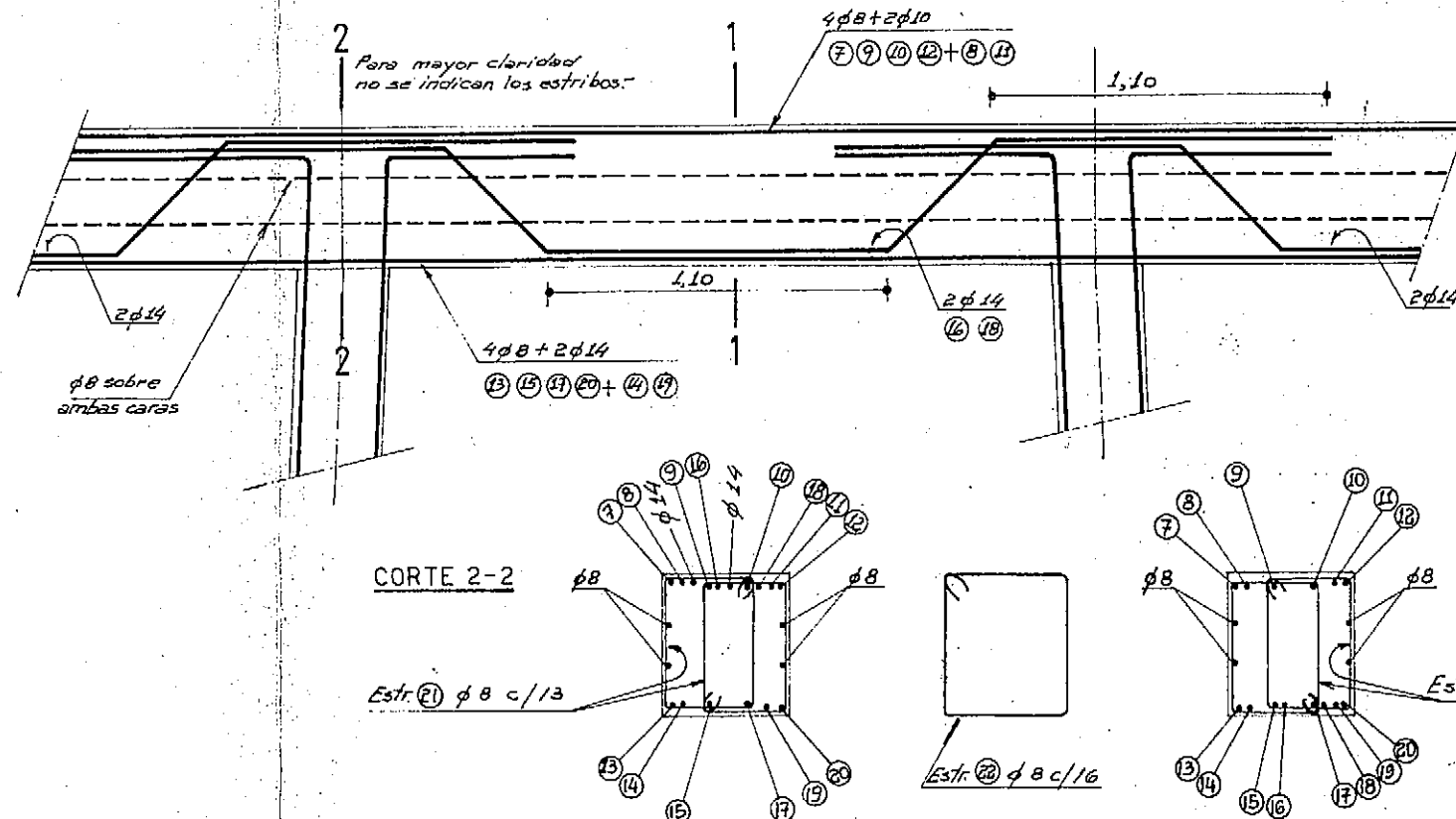
**CUBA: LOSA DE FONDO**



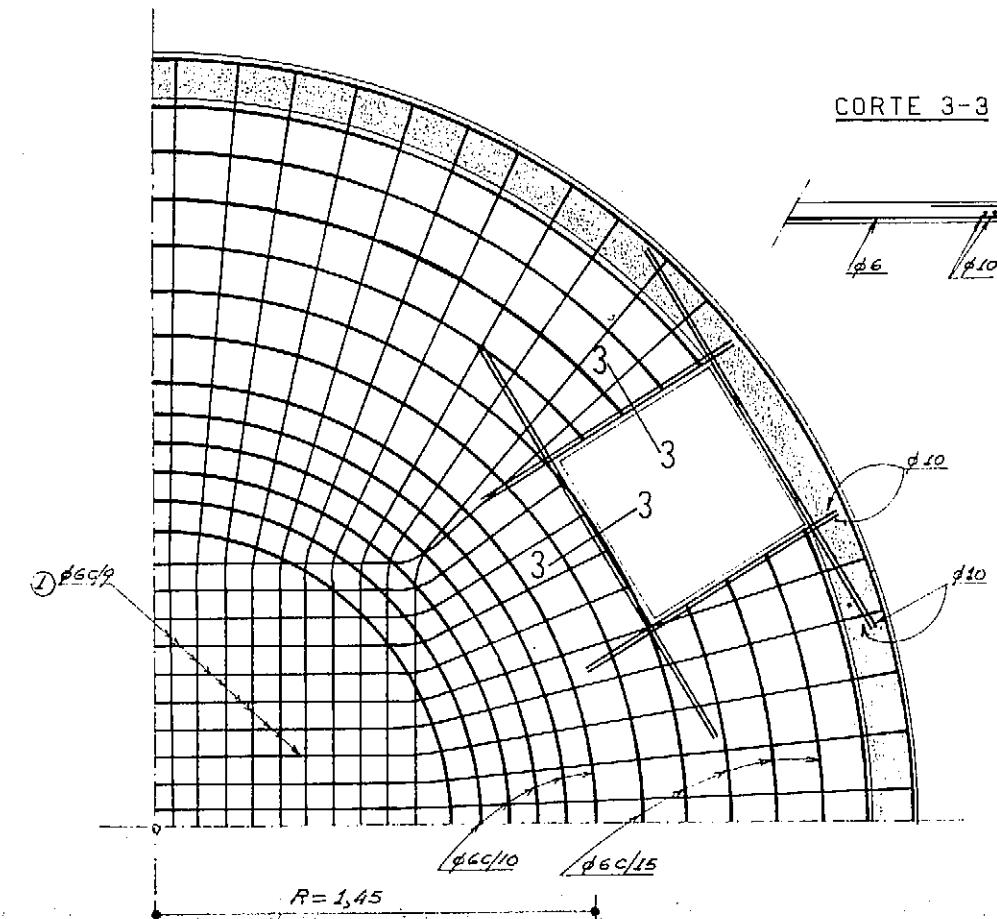
**VIGA 1**

NOTA:  
Hormigón:  $\gamma'_{bk} = 170 \text{ Kg/cm}^2$   
Acero: tipo III  $\bar{\sigma}_a = 2.400 \text{ Kg/cm}^2$

**VIGA 1: SECCION POR LA CUERDA MEDIA**

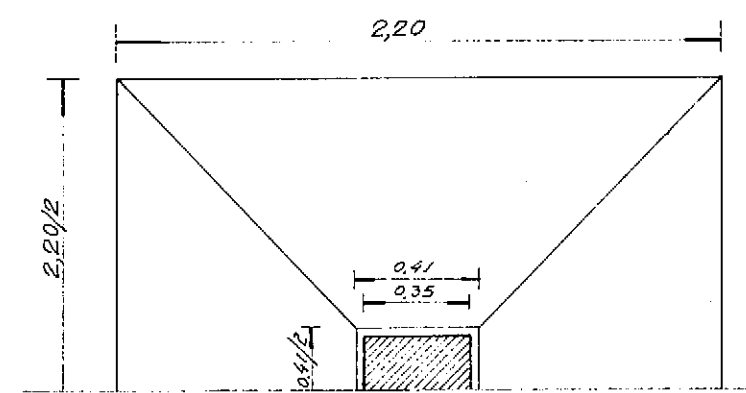


**CUBA: LOSA DE TECHO**

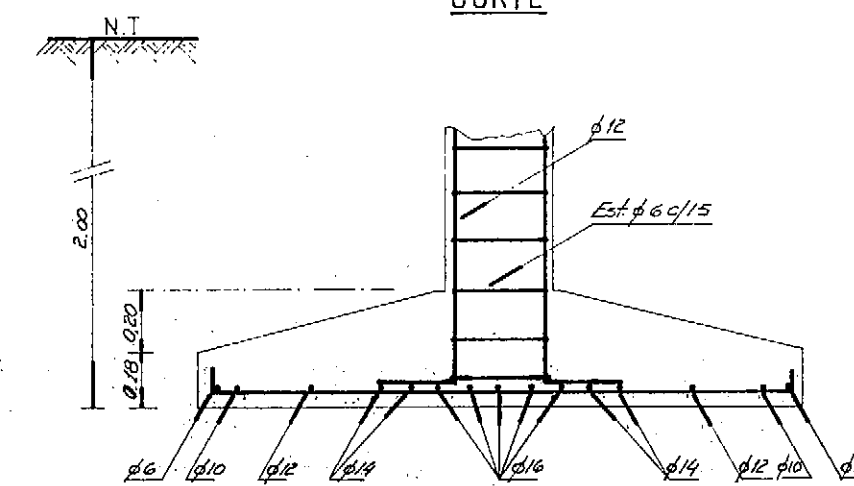


**BASES**

**PLANTA**



**CORTE**



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE

OBRA: PROVISION DE AGUA  
POTABLE DOMICILIARIA A:  
CAMPO GALLO, Dpto. ALBERDI

PLANO: TANQUE ELEVADO  
— DETALLE DE Hº ARMADO —

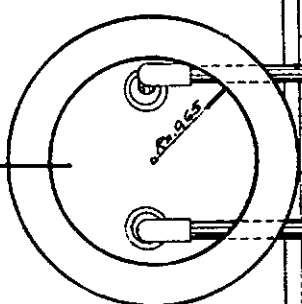
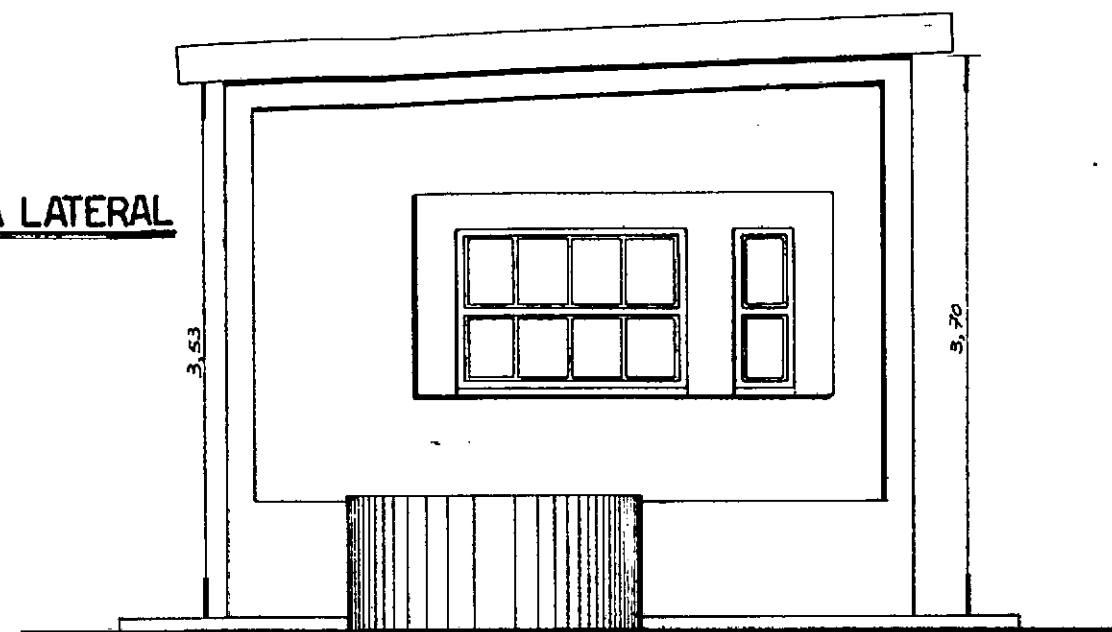
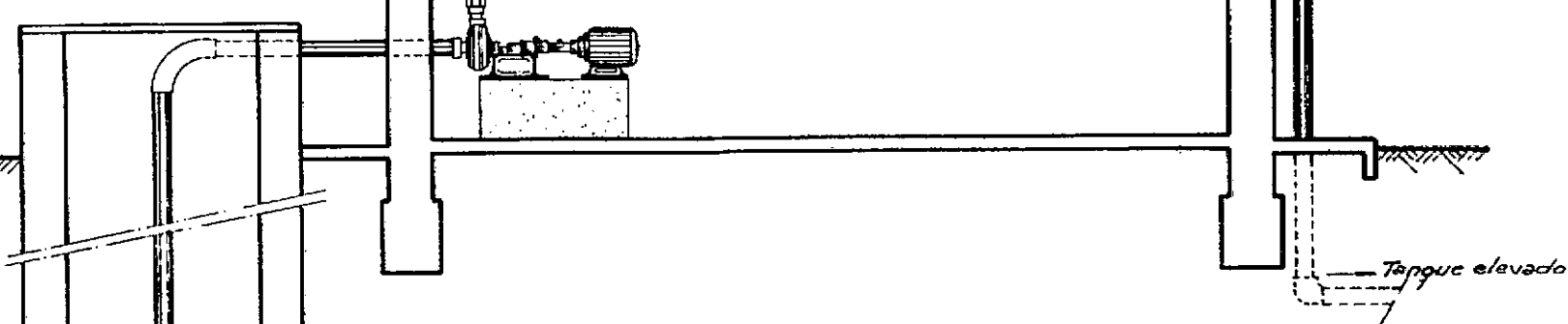
VºBº SECRETARIO TECNICO	VºBº INGENIERO JEFE	VºBº PRESIDENTE
PROYECTO :	ING. G. E. WARMERSCHMIDT	ESCALA: 1:50 - 1:25
CALCULO :	PROYECTOS DE OBRAS HIDRAULICAS	EECHA :
REVISO :	Jorge V. Collantes	PLANO Nº 11
DIBUJO :		



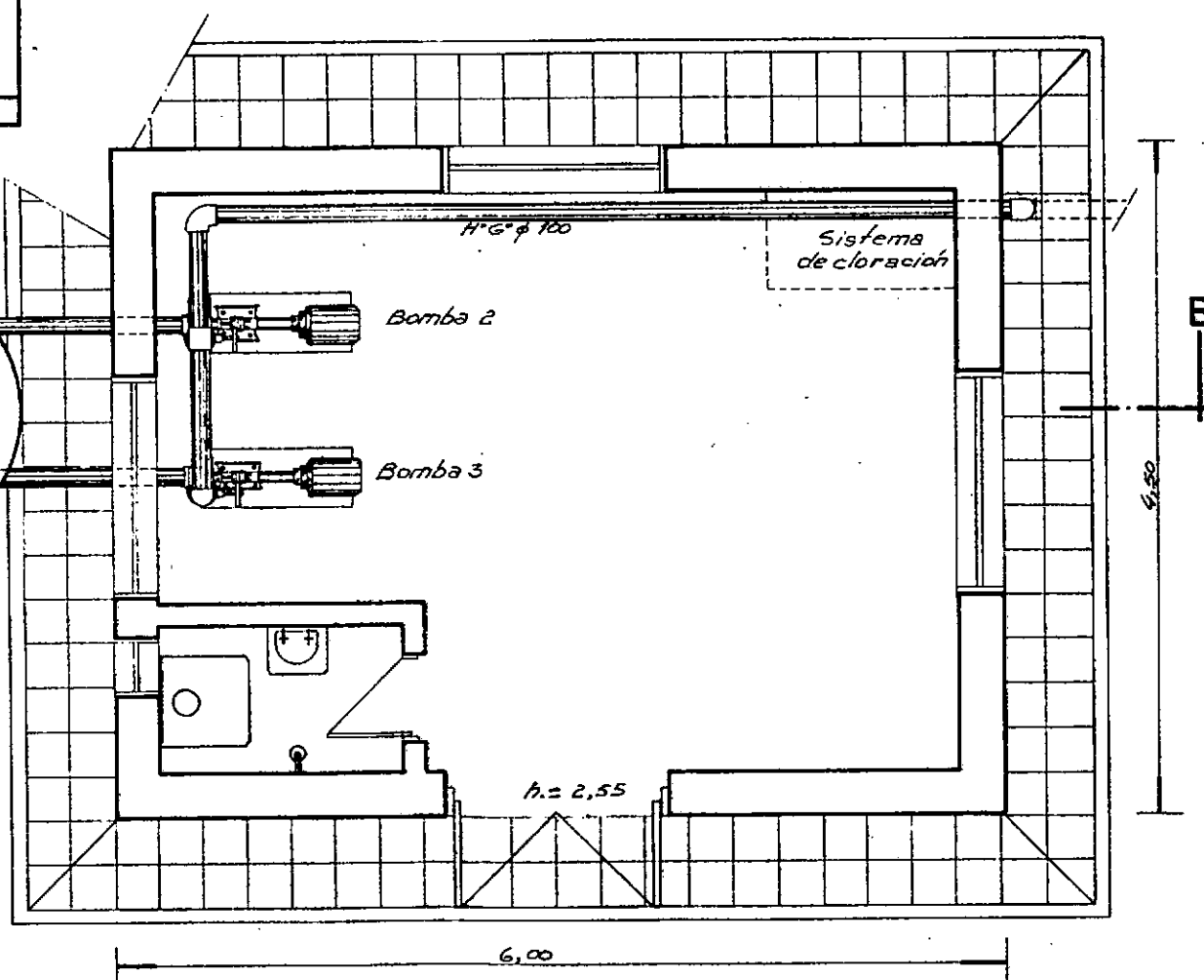
CORTE A-B

FACHADA LATERAL

CAMARA A-2



PLANTA



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE

OBRA: PROVISION DE AGUA  
POTABLE DOMICILIARIA A:  
CAMPO GALLO\_Dpto. ALBERDI

PLANO:  
CASILLA PARA BOMBAS

Vº Bº SECRETARIO TECNICO

Vº Bº INGENIERO JEFE

Vº Bº PRESIDENTE

PROYECTO:

CALCULO:

REVISO:

DIBUJO:

Ing. G. E. HAMMERSCHMIDT  
PROYECTOR DE OBRAS HIDRAULICAS

Jorge V. Collantes

ESCALA: 1:50

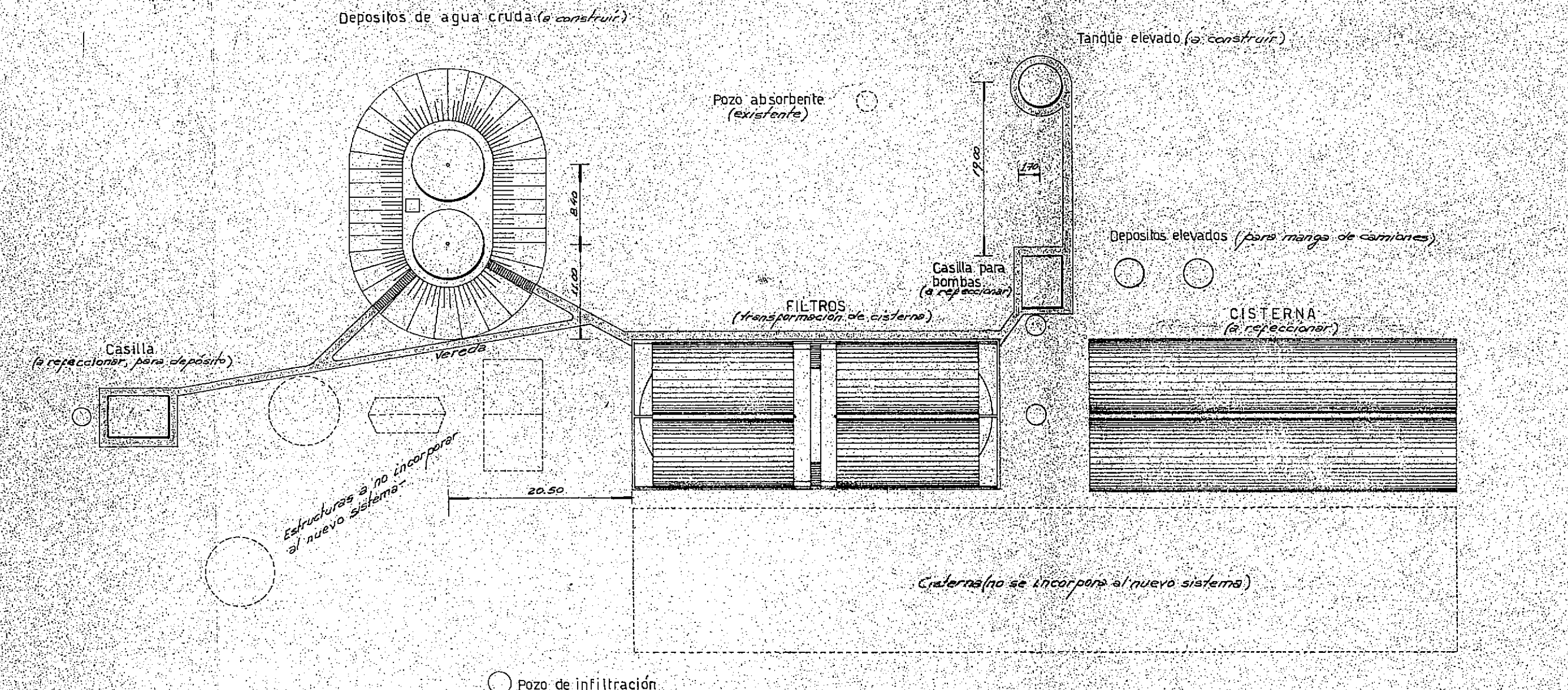
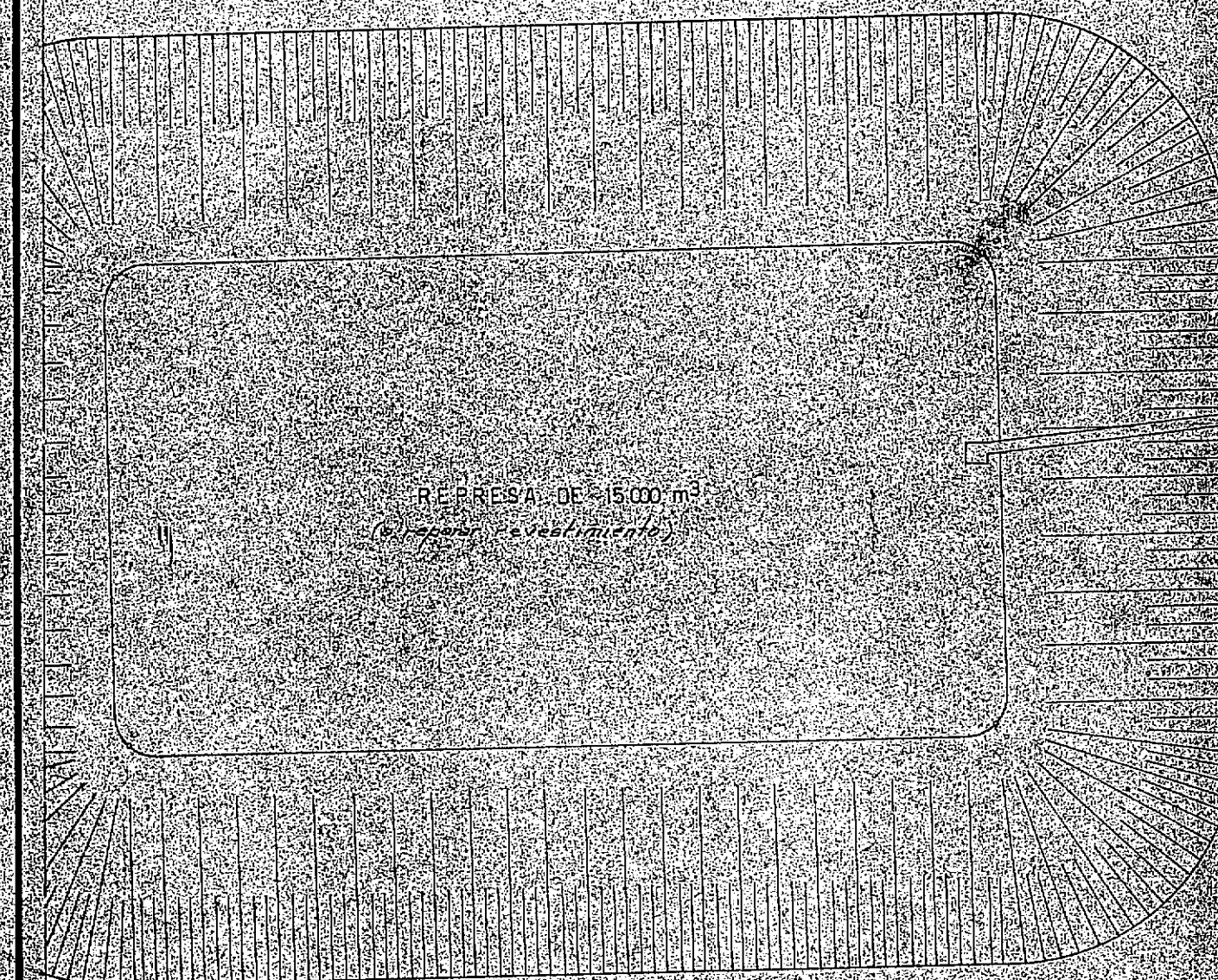
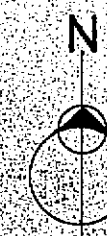
FECHA:

PLANO Nº 12

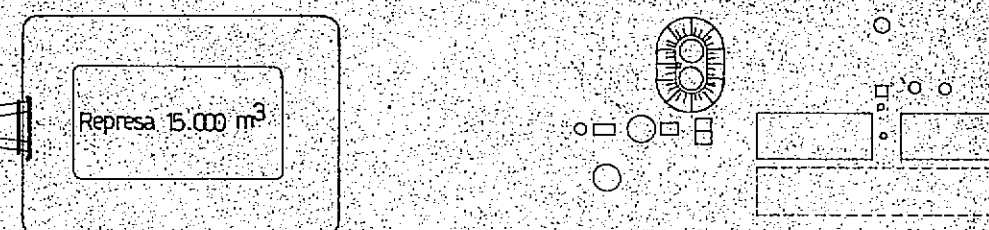
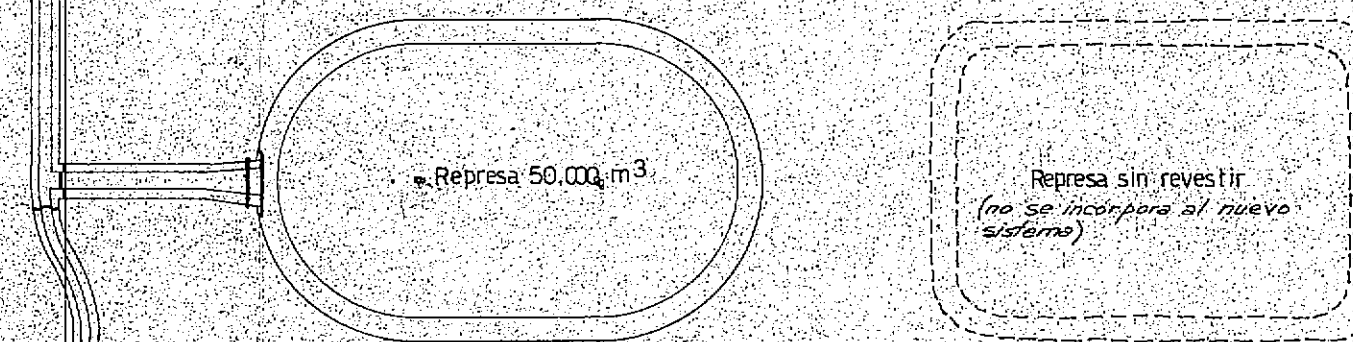




# VISTA REPLANTEO DE LAS OBRAS NUEVAS



## UBICACION



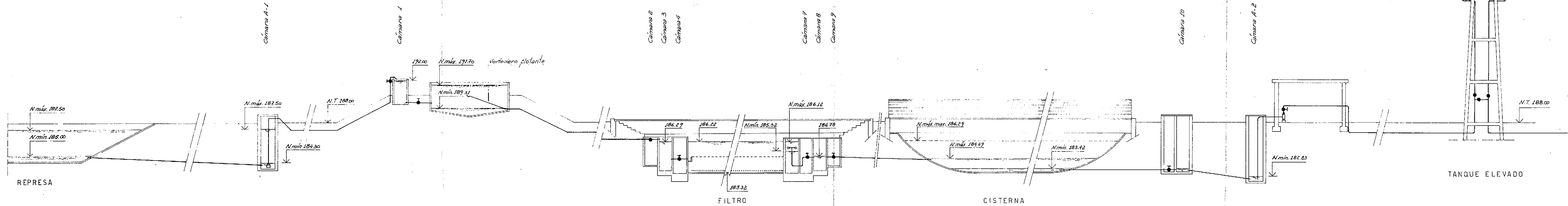
PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE

OBRA: PROVISION DE AGUA POTABLE DOMICILIARIA A CAMPO GALLO Dpto. ALBERDI  
PLANO: PLANTA DE TRATAMIENTO  
UBICACION DE LAS OBRAS

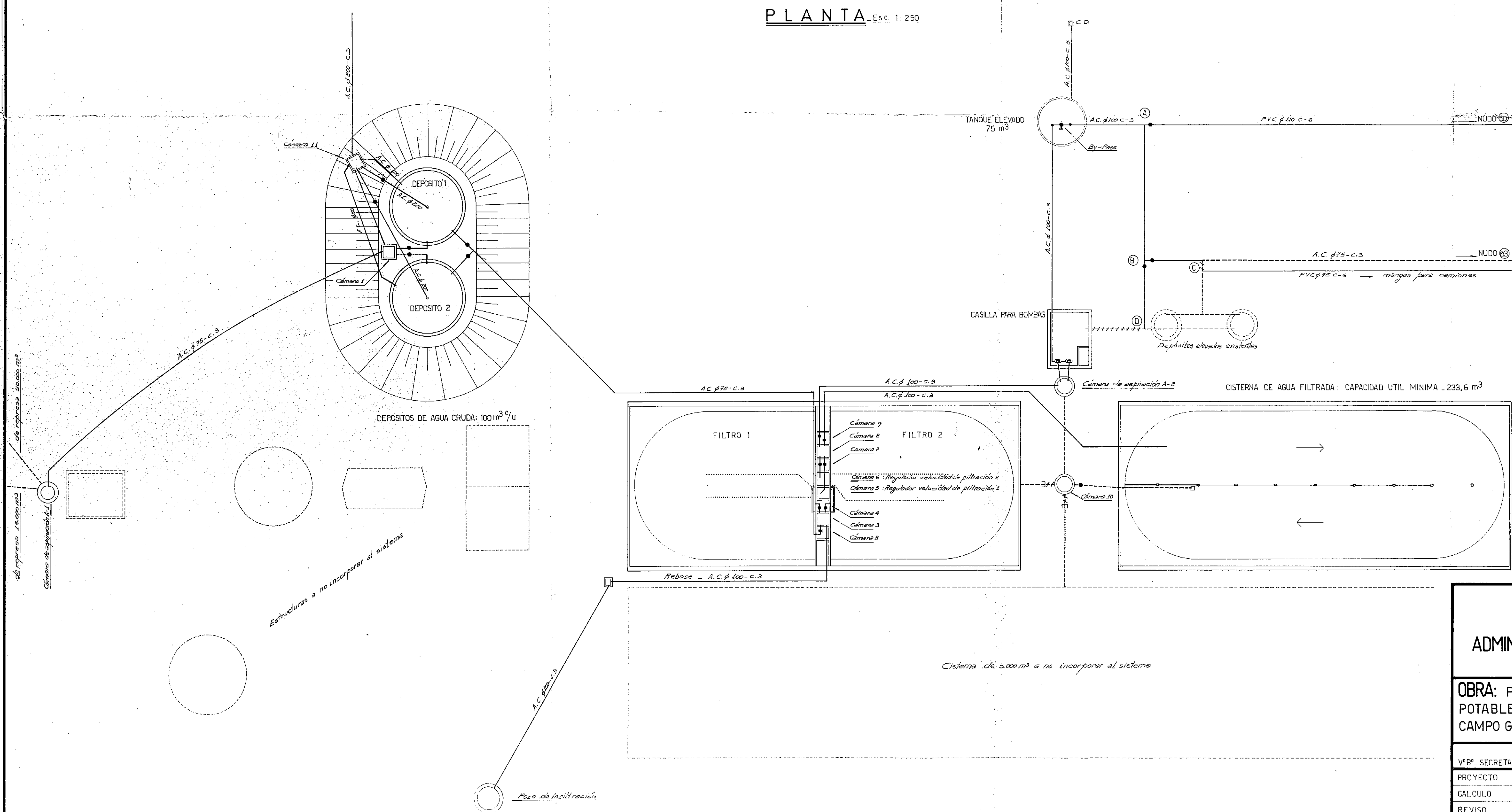
VºBº SECRETARIO TECNICO	VºBº INGENIERO JEFE	VºBº PRESIDENTE
PROYECTO	Ing. G. E. HAMMERSCHMIDT PROYECTOS DE OBRAS HIDRAULICAS	ESCALA: 1:500 y 1:2.500
CALCULO		FECHA
REVISO		PLANO Nº 2
ORBUJO	Jorge V. Collantes	



PERFIL HIDRAULICO Esc. 1: 200



PLANTA Esc. 1: 250



REFERENCIAS

- Tubería a colocar
- - - Tubería existente
- ++++ Tubería a suprimir
- Válvula esclusa.

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
ADMINISTRACION PROVINCIAL DE RECURSOS HIDRICOS  
SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE

OBRA: PROVISION DE AGUA  
POTABLE DOMICILIARIA A:  
CAMPO GALLO\_Dpto. ALBERDI

PLANO: PLANTA DE TRATAMIENTO:  
— PERFIL HIDRAULICO  
— PLANTA

VºBº. SECRETARIO TECNICO	VºBº. INGENIERO JEFE	VºBº. PRESIDENTE
PROYECTO	ELABORADO	ESCALA: INDICADA
CALCULO	REVISADO	FECHA:
REVISO	DIBUJO	PLANO Nº 3
DIBUJO	Jorge V. Collantes	