

29282

CATALOGADO

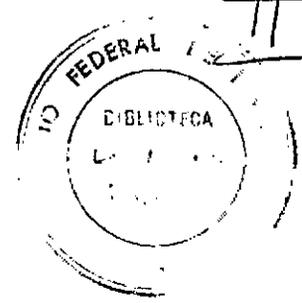
- INFORME PARCIAL DE ESTUDIOS PRELIMINARES -

0

H. 1112

L 11a

II



INTRODUCCION

En cumplimiento con el punto 2.14 de la metodología, se presenta el Informe Parcial de Estudios Preliminares, en el cual se expone el resultado de las investigaciones llevadas a cabo en distintas reparticiones nacionales y provinciales de La Pampa y Buenos Aires donde se estimó que podría recabarse información útil para el desarrollo de los trabajos contratados. Asimismo, y a efectos de programar la tarea 2.13, se llevó a cabo un estudio previo de los posibles lugares de toma, emplazamiento de plantas de tratamiento y trazados alternativos de acueductos para alcanzar las localidades a servir.

El estudio previo aludido se basó en la información obrante en el Estudio Preliminar del Sistema de Grandes Acueductos, de abril de 1968, en lo concerniente a las posibles variantes para alimentación del Sistema desde el Río Colorado.

De la consideración de la mencionada información y teniendo en cuenta los caminos que a partir del Río Colorado llevan a las localidades a servir, se consideraron como posibles los siguientes lugares de emplazamiento de la toma.

Puente dique en 25 de Mayo
Casa de Piedra
Gobernador Duval
Pichi Mahuida (Salto Andersen)
La Adela

Seleccionados los posibles lugares de toma y las trazas de enlace de ellos con las ciudades a abastecer, se programó una inspección a aquellos y un detallado recorrido de éstas, de manera de obtener un conocimiento de las posibilidades que cada variante ofrece con miras a su análisis comparativo posterior.

Se da a continuación un detalle de las reparticiones visitadas, con el nombre de los funcionarios con quienes se tomó contacto y brindaron la información.

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

Asesor de Desarrollo	:	Lic.Horacio J. Delfino
Mtro.de Obras Públicas	:	Ing. Juan Ospital
Ador.Pcial.de Aguas	:	Ing. Jorge Scopesi
Dtor.de Administ.y Coord.Hid:	:	Ing. Carlos Asenzo
Dtor.de Recursos Hídricos	:	Ing. Néstor A. Sarasola
Jefe Dto. Perforaciones	:	Lic. J.A. De Ormaechea
Jefe Dto. Serv.Sanit.Munic. de Santa Rosa	:	Ing. Néstor A. Jaque
Director en la A.P.A.		
Adm. Pcial.de Vialidad	:	Ing. Antonio Fiorucci
Jefe Est.y Proy.Vialidad	:	Ing. Hernán De Dios Herrero
Jefe del Distrito Nº 21 de la Dirección Nac.de Vial.:	:	Ing. Jorge Alberto Loyber
Enc. Est. y Proy.del Distr. Nº 21 de la Dcción.Nac.Vial.:	:	Agrim. Rubén Moreno
Jefe Area Conservación	:	Sr. Carlos Casal
	:	MM.de Obras Juan Becker
Adm.Pcial.de la Energía Gerente Técnico	:	Ing. Eduardo J. Violino
	:	Sr. J. Gonzalez
Director de Catastro	:	Agrim.H.Francisco Mazzaferro
Dirección de Catastro	:	Agrim. Julio O. Sita
	:	Agrim. Luis M. Ares
Dirección Nacional de Via- lidad Capital Federal	:	Ing. Juan A. Britos
Dirección de Suelos y Pav.	:	Ing. Fernand.Clavijo
	:	Ing. Ranulfo Coria
Enc. Est.Potabilizador de Río Colorado	:	Sr. Juan C. Kujtiuk
Enc. Usina Agua y Energía de Río Colorado	:	Sr. Edgardo A. Pardal
Intendente Munic.de La Adela:	:	Sr. Leonardo Tomasoni
Gte.Cooperativa Eléctrica y Anexos de Gral.Acha Ltda.	:	Sr. Norberto Oppezzo

La información obtenida fué clasificada y ordenada de acuerdo con los temas que se indican en la metodología, según la discriminación que sigue:

- 1.- Socio economía
 - Demografía
 - Recursos Humanos
 - Planificación urbana e industrial
- 2.- Cartografía y fotografías satelitarias y aéreas
- 3.- Características fisicoquímicas y bacteriológicas del Río Colorado
- 4.- Hidrología e hidrogeología
- 5.- Suelos
- 6.- Servicios de agua potable existentes
- 7.- Servicios de desagües cloacales
- 8.- Acueductos existentes, en obra o en proyecto
- 9.- Disponibilidad de energía
- 10.- Plantas en operación en la Provincia de procesos de desalinización de aguas
- 11.- Aspectos de ubicación de tomas y plantas de tratamiento y variantes de trazado.

1.- Socio-Economía

I N D I C E

A. ANALISIS DEMOGRAFICO HISTORICO

- 1.- Evolución demográfica provincial.
 - a) Crecimiento global
 - b) Posición relativa respecto a las restantes provincias.
 - c) Migraciones.
 - d) Composición de la población según el origen
- 2.- Evolución demográfica departamental
- 3.- Población urbana y población rural
 - a) Clasificación general
 - b) Evolución a nivel departamental.
 - c) Evolución y jerarquía de los centros urbanos.

B. CARACTERISTICAS DE LA POBLACION

- 1.- Composición de la población según el sexo.
- 2.- Composición de la población según la edad.

C. PROYECCION DE LA POBLACION

- 1.- Crecimiento global de la población pampeana.
- 2.- Crecimiento de las localidades pampeanas.
- 3.- Justificación técnica de los resultados obtenidos.

D. ACTIVIDAD Y OCUPACION ECONOMICA

- 1.- Encuadre actual.
- 2.- Evolución en el último decenio.

E. PLANIFICACION URBANA E INDUSTRIAL

F. VIVIENDAS

- 1.- Viviendas particulares ocupadas.
- 2.- Servicio sanitario.

G. CONCLUSIONES Y CONSISTENCIA DE LAS MISMAS

- 1.- Conclusiones.
- 2.- Consistencia.
- 3.- Consideración final.

H. ANTECEDENTES CONSULTADOS

A. ANALISIS DEMOGRAFICO HISTORICO

1. Evolución demográfica provincial

a) Crecimiento global.

Desde que La Pampa existe como Gobernación han sido efectuados cinco Censos Nacionales de Población. El más antiguo de ellos, llevado a cabo a fines del siglo pasado, registró una población de 25.914 habitantes. El más reciente, de 1980, indicó que en la provincia se hallaban radicadas 208.260 personas. De esta forma, la población pampeana verificó un crecimiento absoluto del orden del 700% en los últimos 85 años. Del mismo orden, aunque ligeramente inferior, fue el incremento registrado por la población nacional, por lo que la participación relativa de la provincia, respecto del número total de habitantes del país, pasó del 0,64% en 1895 al 0,75% en 1980. Lo anterior expresado en términos de crecimiento anual acumulativo, significa que mientras que La Pampa evolucionó a una tasa del 2,5%, el país en su conjunto lo hizo al 2,3%. Esta coincidencia en el crecimiento medio, desaparece si se analiza la evolución verificada entre censo y censo. En primer lugar se aprecia como la dispersión, respecto de la tasa media, es sensiblemente mayor en el caso de la provincia. Mientras que los valores extremos del crecimiento nacional alcanzan a 3,6% y 1,6%, los de La Pampa son del 7,4% y de -0,5%. No obstante existe cierta similitud en la tendencia. El máximo crecimiento provincial se verificó en el período 1914-1895 y lo mismo aconteció a nivel nacional. De ahí en más, el ritmo de crecimiento de la población pampeana disminuye sensiblemente alcanzando un mínimo en el lapso 1947-1960. En el caso del país, esta disminución persiste hasta el período 1960-1970. A partir de 1960 para La Pampa, y de 1970 para la nación, la tendencia se revierte verificándose una recuperación en el ritmo de crecimiento demográfico.

b) Posición relativa respecto a las restantes provincias

Si se analiza el comportamiento verificado por La Pampa en relación al de las demás provincias, se advierte como aquella ha venido perdiendo importancia relativa desde 1947. La población pampeana relevada por dicho censo, la ubicaba en la décimo cuarta posición. Las cifras correspondientes al siguiente censo, realizado 13 años después, la relegaban al décimo noveno puesto. Para el siguiente relevamiento, en 1970; La Pampa se encontraba en el vigésimo lugar, posición ésta que mantiene en el último censo.

CUADRO N°1 . La población de la Pampa a través de los Censos Nacionales (1).

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

JURISDICCION	1895	1914	1947	1960	1970	1980
LA PAMPA	25.914	101.338	169.480	158.746	172.029	208.260
RESTO DEL PAIS	4.018.997	7.802.324	15.724.347	19.855.047	23.192.402	27.739.186
TOTAL NACIONAL	4.044.911	7.903.662	15.893.827	20.013.793	23.364.431	27.947.446
PARTICIPACION DE LA PAMPA (%)	0,64	1,28	1,11	0,79	0,74	0,75

FUENTE:

- 1895 Segundo Censo de la República Argentina.
- 1914 Tercer Censo Nacional.
- 1947 Cuarto Censo General de la Nación.
- 1960 Censo Nacional de Población.
- 1970 Censo Nacional de Población Familias y Viviendas.
- 1980 Censo Nacional de Población y Vivienda .

(1) En 1869, fecha en que se lleva a cabo el "Primer Censo de la República Argentina," no existía todavía la Gobernación de la Pampa.

CUADRO N°2. Tasa de crecimiento anual acumulativa intercensal. (Porciento)

JURISDICCION	$\frac{1980}{1895}$	$\frac{1914}{1895}$	$\frac{1947}{1914}$	$\frac{1960}{1947}$	$\frac{1970}{1960}$	$\frac{1980}{1970}$
LA PAMPA	2,48	7,44	1,57	- 0,50	0,81	1,93
RESTO DEL PAIS	2,30	3,55	2,15	1,81	1,57	1,81
TOTAL NACIONAL	2,30	3,59	2,14	1,79	1,56	1,81

FUENTE: Censos Nacionales de Población

JURISDICCION	1947	1960	1970	1980
Buenos Aires	4.273.874	6.766.108	8.774.529	10.865.408
Capital Federal	2.981.043	2.966.634	2.972.453	2.922.829
Santa Fé	1.702.975	1.884.918	2.135.583	2.465.546
Córdoba	1.497.987	1.753.840	2.060.065	2.407.754
Mendoza	588.231	824.036	973.075	1.196.228
Tucumán	593.371	773.972	765.962	972.655
Entre Ríos	787.362	805.357	811.691	908.313
Chaco	430.555	543.331	566.613	701.392
Salta	290.826	412.854	509.803	662.870
Corrientes	525.463	533.201	564.147	661.454
Sgo. del Estero	479.473	476.503	495.419	594.920
Misiones	246.396	361.440	443.020	588.977
San Juan	261.229	352.387	384.284	465.976
Jujuy	166.700	241.462	302.436	410.008
Río Negro	134.350	193.296	262.622	383.354
Formosa	113.790	178.526	234.075	295.887
Chubut	92.456	142.412	189.920	263.116
Neuquén	86.836	109.890	154.570	243.850
San Luis	165.546	174.316	183.460	214.416
La Pampa	169.480	158.746	172.029	208.260
Catamarca	147.213	168.231	172.323	207.716
La Rioja	110.746	128.220	136.237	164.217
Santa Cruz	42.880	52.908	84.457	114.941
Tierra del Fuego	5.045	7.955	15.658	27.358
TOTAL	15.893.827	20.010.539	23.364.431	27.947.446

c) Migraciones

La relación verificada entre las tasas de crecimiento medio anual de la provincia y del país, en los distintos períodos intercensales, permiten distinguir dos situaciones claramente opuestas.

- a) De 1914 a 1970: Durante esos años la población pampeana creció a una tasa media anual del orden del 1%, mientras que la población nacional lo hizo casi al 2% anual. Durante este período la provincia expulsó población.
- b) De 1970 a 1980: La Pampa creció a una tasa media anual del 1,9%, mientras que el país en su conjunto lo hizo al 1,8%. Durante la última década la provincia deja de expulsar población y comienza a atraer habitantes de otras regiones.

d) Composición de la población según el origen

El proceso migratorio afecta la proporción de residentes nacidos en la provincia de los provenientes de otras provincias o del extranjero.

El último censo determinó que un 77% de los habitantes de La Pampa eran originarios de la provincia. Este porcentaje resultó ser levemente superior a la media nacional, que fue del 70%.

El análisis a nivel departamental muestra a Caleu Caleu y Puelén como las jurisdicciones de menor porcentaje de pampeanos. Es de destacar que, en ambos departamentos, los provenientes de otras provincias y del extranjero, son mayoría.

2.-Evolución demográfica departamental

Los departamentos pampeanos pueden ser agrupados conforme a su densidad en los siguientes cuatro tipos:

- a) Densidad alta: más de 20 habitantes por kilómetro cuadrado.
 1. Capital 21,6 hab./Km.2.

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

CUADRO N°4. Porcentaje de nativos y no nativos, por departamento, en 1980

DEPARTAMENTO	NATIVOS de la Provincia	NO NATIVOS		
		Naturales de otras provincias	Extranjeros	Total
Capital	79	18	3	21
Maracó	73	24	3	27
Realicó	71	26	3	29
Quemú Quemú	81	16	3	19
Chapaleufú	70	28	2	30
Trenel	84	13	3	16
Atreuco	77	21	2	23
Conhelo	87	11	2	13
Guatraché	77	21	2	23
Catriló	72	25	3	28
Rancul	73	26	1	27
Hucal	77	20	3	23
Toay	81	17	2	19
Utracán	87	11	2	13
Leventué	89	10	1	11
Puelén	49	43	8	51
Chalileo	79	21	0	21
Caleu Caleu	40	55	5	60
Chical co	74	26	0	26
Límay Mahuida	84	15	1	16
Curacó	68	30	2	32
Lihuel Calel	66	32	2	34
TOTAL	77	20	3	23

FUENTE: Censo Nacional de Población y Vivienda 1980.

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

CUADRO N°5. Población y densidad, por departamento, en 1980

DEPARTAMENTO	POBLACION (N° de hab.)	SUPERFICIE (Km2)	DENSIDAD (N° de hab. por Km2)
Capital	54.491	2.525	21,58
Maracó	32.709	2.555	12,80
Realicó	11.833	2.450	4,83
Quemú Quemú	7.807	2.557	3,05
Chapaleufú	7.717	2.570	3,00
Trenel	5.459	1.955	2,79
Atreuco	8.925	3.580	2,49
Conhello	11.984	5.052	2,37
Guatraché	8.019	3.525	2,27
Catriló	5.451	2.555	2,13
Rancul	9.070	4.933	1,84
Hucal	7.928	6.047	1,31
Toay	5.662	5.092	1,11
Utracán	10.978	12.967	0,85
Leventué	7.362	9.235	0,80
Puelén	5.660	13.160	0,43
Chalileo	1.737	8.917	0,19
Caleu Caleu	1.674	9.078	0,18
Chical co	1.199	9.117	0,13
Limay Mahuida	836	9.985	0,08
Curacó	995	13.125	0,08
Lihuel Calel	764	12.460	0,06
TOTAL	208.260	143.440	1,45

FUENTE: Censo Nacional de Población y Vivienda 1980

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

b) Densidad media: de 5 a 20 habitantes por kilómetro cuadrado.

1. Maracó 12,8 hab./km².

c) Densidad baja: de 1 a 5 habitantes por kilómetro cuadrado.

1. Realicó	4,8	hab./Km ² .
2. Quemú Quemú	3,1,	"
3. Chapaleufú	3,0	"
4. Trenel	2,8	"
5. Atreuco	2,5	"
6. Conhelo	2,4	"
7. Guatraché	2,3	"
8. Catrileo	2,1	"
9. Rancul	1,8	"
10. Hucal	1,3	"
11. Toay	1,1	"

d) Densidad muy baja: menos de 1 habitante por kilómetro cuadrado.

1. Utracán	9,9	hab./Km ² .
2. Leventué	0,8	"
3. Puelén	0,4	"
4. Chalileo	0,2	"
5. Caleu Caleu	0,2	"
6. Chical Co	0,1	"
7. Limay Mahuida	0,1	"
8. Curacó	0,1	"
9. Lihuel Calel	0,1	"

Desde el punto de vista del crecimiento verificado entre los dos últimos censos:

a) Crecimiento alto: más del 2% anual

1. Puelén	6,0	% anual
2. Capital	3,7	"
3. Maracó	2,8	"
4. Chical Co	2,7	"

b) Crecimiento medio: del 1% al 2% anual

1. Chapaleufú	1,9	%	"
2. Chalileo	1,9	"	"
3. Realicó	1,8	"	"
4. Curacó	1,8	"	"

JULIO A. LANFRE

INGENIERO CIVIL

CUADRO Nº6: Evolución de la población, por departamento entre 1947 y 1980

DEPARTAMENTO	1947	1960	1970	1980
Capital	18.809	27.771	37.893	54.491
Maracó	16.140	20.409	24.754	32.709
Realicó	11.355	9.498	9.883	11.833
Quemú Quemú	9.696	8.125	7.828	7.807
Chapaleufú	8.304	6.816	6.403	7.717
Trenel	7.436	5.307	5.127	5.459
Atreuco	8.173	7.598	8.144	8.925
Conhelo	15.871	12.196	11.559	11.984
Guatraché	9.715	8.422	8.158	8.019
Catriló	5.842	5.307	5.000	5.451
Rancul	10.395	7.475	7.751	9.070
Hucal	11.565	9.624	8.177	7.928
Toay	6.531	5.152	5.007	5.662
Utracán	10.379	9.139	9.728	10.978
Leventué	8.322	6.982	7.033	7.362
Puelén	1.219	1.486	3.155	5.660
Chalileo	2.420	1.838	1.443	1.737
Caleu Caleu	1.891	1.758	1.746	1.674
Chical co	1.189	1.102	920	1.199
Limay Mahuida	1.663	949	772	836
Curacó	1.504	887	834	995
Lihuel Calel	1.061	905	714	964
TOTAL	169.480	158.746	172.029	208.260

FUENTE: - IV Censo General de la Nación.
 - Censo Nacional de Población 1960.
 - Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas 1970.
 - Censo Nacional de Población y Vivienda 1980.

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

ADRO N°7 Evolución de la densidad, por departamento, entre 1947 y 1980.

DEPARTAMENTO	1947	1960	1970	1980
Capital	7,45	11,00	15,01	21,58
Maracó	6,32	7,99	9,69	12,80
Realicó	4,63	3,88	4,03	4,83
Quemú Quemú	3,79	3,17	3,06	3,05
Chapaleufú	3,23	2,65	2,49	3,00
Trenel	3,80	2,71	2,62	2,79
Atreuco	2,28	2,12	2,27	2,49
Conhelo	3,14	2,41	2,29	2,37
Guatraché	2,76	2,39	2,31	2,27
Catriló	2,29	2,08	1,96	2,13
Rancul	2,11	1,52	1,57	1,84
Hucal	1,91	1,59	1,35	1,31
Toay	1,28	1,01	0,98	1,11
Utracán	0,80	0,70	0,75	0,85
Leventué	0,90	0,76	0,76	0,80
Puelén	0,09	0,11	0,24	0,43
Chalileo	0,27	0,21	0,16	0,19
Caleu Caleu	0,21	0,19	0,19	0,18
Chical-co	0,13	0,12	0,10	0,13
Limay Mahuida	0,17	0,09	0,08	0,08
Curacó	0,11	0,07	0,06	0,08
Lihuel Calel	0,09	0,07	0,06	0,06
TOTAL	1,17	1,11	1,20	1,45

FUENTE: - IV Censo General de la Nación
 - Censo Nacional de Población 1960
 - Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas 1970.
 - Censo Nacional de Población y Vivienda 1980

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

CUADRO N° 8 . TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL ACUMULATIVAS INTERCENSALES, POR DEPARTAMENTO.

DEPARTAMENTO	<u>1960</u> 1947	<u>1970</u> 1960	<u>1970</u> 1980
Capital	3,0	3,2	3,7
Maracó	1,8	2,0	2,8
Realicó	- 1,4	0,4	1,8
Quemú Quemú	- 1,4	- 0,4	- 0,1
Chapaleufú	- 1,5	- 0,2	1,9
Trenel	- 2,6	- 0,3	0,6
Atreuco	- 0,6	- 0,7	0,9
Conhelo	- 2,0	- 0,5	0,4
Guatraché	- 1,1	- 0,3	- 0,2
Catriló	- 0,7	- 0,6	0,9
Rancul	- 2,5	- 0,4	1,6
Hucal	- 1,4	- 1,6	- 0,3
Toay	- 1,8	- 0,3	1,2
Utracán	- 1,0	0,6	1,2
Leventué	- 1,3	0,1	0,5
Puelén	1,5	7,8	6,0
Chalileo	- 2,1	- 2,4	1,9
Caleu Caleu	- 0,6	- 0,1	- 0,4
Chical Co'	- 0,6	- 1,8	2,7
Limay Mahuida	- 4,2	- 2,0	0,8
Curacó	- 4,0	- 0,6	1,8
Lihuel Calel	- 1,2	- 2,3	0,7
T O T A L	- 0,5	0,8	1,9

FUENTE: Censos Nacionales de Población.

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

5. Rancul	1,6	% anual
6. Toay	1,2	"
7. Utracan	1,2	"

c) Crecimiento bajo: menos del 1% anual

1. Atreyco	0,9	% anual
2. Catriló	0,9	"
3. Limay Mahuida	0,8	"
4. Lihuel Cafel	0,7	"
5. Trenel	0,6	"
6. Leventue	0,5	"
7. Conhelo	0,4	"

d) Decrecimiento:

1. Quemú Quemú	-0,1	% anual
2. Guatraché	-0,2	"
3. Hucal	-0,3	"
4. Caleu Caleu	-0,4	"

Cruzando las dos clasificaciones anteriores se obtiene una caracterización completa de los departamentos pampeanos:

a) Densidad alta y crecimiento alto:

1. Capital

b) Densidad media y crecimiento alto:

1 Maracó

c) Densidad baja y crecimiento alto:

1. Puelén
2. Chical Có

d) Densidad baja y crecimiento medio:

1. Chapaleufú
2. Realicó
3. Rancul
4. Toay

5. Utracán
6. Curacó
7. Chalileo

e) Densidad baja y crecimiento bajo (y decrecimiento)

1. Quemú Quemú
2. Trenel
3. Atreuco
4. Conhelo
5. Guatraché
6. Catriló
7. Hucal
8. Leventué
9. Caleu Caleu
10. Limay Mahuida
11. Lihuel Calel.

3. Población urbana y población rural

a) Clasificación general:

Existen en La Pampa 94 centros poblacionales, en los que, a 1980, residían 170.221 habitantes. De estas 94 localidades, solo 18 contaban a esa fecha con más de 2.000 habitantes, y la población radicada en las mismas alcanzaba a 135.110 personas. Por lo tanto, en las 76 poblaciones restantes, solo habitaban 35.111 individuos.

Lo anterior nos permite clasificar a la población pampeana según el núcleo poblacional en que habita en tres grandes grupos:

- Población urbana (aquella que reside en centros poblacionales que superan los 2.000 habitantes) = 135.110 personas que representan el 65% de la población total.
- Población rural nucleada (aquella que reside en centros poblacionales de menos de 2.000 habitantes) = 35.111 personas que representan el 17% de la población total.
- Población rural dispersa: (aquella que no reside en una localidad) = 38.039 personas que representan el 18% de la población total.

CUADRO N° 9.

Población que reside en localidades urbanas, por departamento, en 1980

DEPARTAMENTO	TOTAL	URBANA	RURAL
Capital	54.491	51.678	2.813
Maracó	32.709	30.173	2.536
Realicó	11.833	7.358	4.475
Quemú Quemú	7.807	5.022	2.785
Chapaleufú	7.717	3.644	4.073
Trenel	5.459	2.060	3.399
Atreuco	8.925	2.647	6.278
Conhelo	11.984	5.383	6.601
Guatraché	8.019	2.521	5.498
Catriló	5.451	2.046	3.405
Rancul	9.070	2.432	6.638
Hucal	7.928	2.175	5.753
Toay	5.662	3.623	2.039
Utracán	10.978	7.670	3.308
Leventué	7.362	3.900	3.462
Puelén	5.660	2.778	2.882
Chalileo	1.737	-	1.737
Caleu caleu	1.674	-	1.674
Chical Có	1.199	-	1.199
Limay Mahuida	836	-	836
Curacó	995	-	995
Lihuel Calel	764	-	764
TOTAL	208.260	135.110	73.150

FUENTE: Censo Nacional de Población y Vivienda

b) Evolución a nivel departamental

Se puede apreciar como los departamentos en los que se encuentran las tres mayores localidades pampeanas, Capital, Maracó y Utracán, son los únicos en que la población urbana ha verificado un crecimiento sostenido en el período 1947-1980.

c) Evolución y jerarquía de los centros urbanos

Como se mencionó en el punto anterior, existen en la provincia 94 centros poblacionales. Según los resultados del último censo, estas localidades pueden ser clasificadas de acuerdo al número de habitantes en:

- | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|
| a) Menos de 100 habitantes : | 16 local.con | 773 pers. |
| b) De 100 a 500 habitantes : | 35 local.con | 8734 pers. |
| c) De 500 a 1000 habitantes : | 14 local.con | 9380 pers. |
| d) De 1000 a 2000 habitantes : | 11 local.con | 16224 pers. |
| e) Más de 2000 habitantes : | 18 local.con | 135110 pers. |

En los cuadros 12, 13 y 14 se muestra la lista completa de localidades pampeanas clasificadas según:

- a) Orden alfabético.
- b) El departamento al cual pertenecen.
- c) La magnitud de su población.

En el último de los listados, se aprecia la evolución verificada por el número de habitantes entre 1970 y 1980.

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

ADRO N° 10. Evolución de la población urbana, por departamento,
entre 1947 y 1980

DEPARTAMENTO	1947	1960	1970	1980
Capital	14.623	25.273	33.649	51.678
Maracó	11.121	18.133	21.897	30.173
Realicó	2.604	5.389	5.429	9.358
Quemú Quemú	2.735	4.797	4.685	5.022
Chapaleufú	2.760	3.385	2.534	3.644
Trenel	-	3.086	-	2.060
Atreuco	-	-	-	2.647
Conhelo	4.020	2.399	3.739	5.383
Guatraché	-	5.088	2.093	2.521
Catriló	-	-	-	2.046
Rancul	-	-	-	2.432
Hucal	4.595	7.807	-	2.175
Toay	2.457	3.166	2.191	3.623
Utracán	4.709	5.627	6.270	7.670
Leventué	2.475	3.167	3.184	3.900
Puelén	-	-	-	2.778
Chalileo	-	-	-	-
Caleu Caleu	-	-	-	-
Chical có	-	-	-	-
Limay Mahuida	-	-	-	-
Curacó	-	-	-	-
Lihuel Calel	-	-	-	-
TOTAL	52.099	87.317	85.671	135.110

FUENTE: Censos Nacionales de Población

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

ADRO N°11. Evolución de la población rural, por Departamento, entre
1947 y 1980.

DEPARTAMENTO	1947	1960	1970	1980
Capital	4.186	2.498	4.244	8.813
Maracó	5.019	2.276	2.857	2.536
Realicó	8.751	4.109	4.454	4.475
Quemú Quemú	6.961	3.328	3.143	2.785
Chapaleufú	5.544	3.431	3.869	4.073
Trenel	7.436	2.221	5.127	3.399
Atreuco	8.173	7.598	8.144	6.278
Conhelo	11.851	9.797	7.820	6.601
Guatraché	9.715	3.334	6.065	5.498
Catrilló	5.842	5.307	5.000	3.405
Rancul	10.395	7.475	7.751	6.638
Hucal	6.970	1.817	8.177	5.753
Toay	4.074	1.986	2.816	2.039
Utracán	5.670	3.512	3.458	3.308
Leventué	5.847	3.815	3.849	3.462
Puelén	1.219	1.486	3.155	2.882
Chalileo	2.420	1.838	1.443	1.737
Caleu Caleu	1.891	1.758	1.746	1.674
Chical có	1.189	1.102	920	1.199
Limay Mahuida	1.663	949	772	836
Curacó	1.504	887	834	995
Lihuel Calel	1.061	905	714	764
TOTAL	117.381	71.429	86.358	73.225

FUENTE: Censos Nacionales de Población

CUADRO N°12

LOCALIDADES ORDENADAS ALFABETICAMENTE Y POBLACION DE LAS MISMAS A 1980.

LOCALIDAD	N° DE HABITANTES	LOCALIDAD	N° DE HABITANTES	LOCALIDAD	N° DE HABITANTES
Aramo	327	Eduardo Castex	5.383	Ojeda	53
Bolfo Van Praet	217	Embajador Martini	685	Paso de los Algarro-	
Bustoni	210	Falucho	138	bos	8
Garrobo del		Gral.Acha	7.670	Parera	1263
Guila	64	Gral.Manuel J. Campos	587	Perú	31
Pachiri	1658	Gral. Pico	30.173	Pichi Huinca	265
ta Italia	911	Gral. San Martín	2.175	Puelches	239
guil	1117	Gobernador DuVal	145	Puelén	173
zoátegui	165	Guatraché	2.521	Quehué	259
ata	709	Hucal	59	Quemú Quemú	2676
bo l Solo	138	Ing. Foster	27	Quetrequén	309
aliva Roca	382	Ing. Luiggi	3.010	Rancul	2432
rnasconi	1714	Intendente Alvear	3.644	Realicó	4348
rnardo Larroude	944	Jacinto Aráuz	1.930	Relmo	30
leufú	1497	La Adela	664	Rolón	619
rro Quemado	269	La Gloria	62	Rucanelo	275
chirulo	34	La Humada	161	Santa Isabel	780
sa de Piedra	476	La Maruja	529	Santa Rosa	51.678
triló	2.046	La Pastoril	50	Santa Teresa	492
ballos	146	La Reforma	234	Sarah	160
lonia Barón	2.346	Limay Mahuida	71	Speluzzi	173
lonia S.José	124	Lonquimay	1.192	Telén	1.251
lonia S.María	305	Loventué	92	Tte.Gral.E,Mitre	21
nhelo	312	Luan Toro	551	Tbay	3.623
ronel H.Lagos	483	Macachín	2.647	Tomás M.Anchorena	206
chilló Oó	172	Maisonave	229	Trebolares	65
acharramendi	169	Mauricio Mayer	260	Trenel	2.060
amaicó	71	Metileo	502	Unanué	108
oblas	1.423.	Miguel Cané	523	Uriburu	789
orila	173	Miguel Riglos	1.564	25 de Mayo	2.778
		Monte Nievas	587	Vertiz	352
		Naicó	35	Victorica	3.900
				Villa Mirasol	488
				Winifreda	1.615

CUADRO N° 13

LOCALIDADES ORDENADAS POR DEPARTAMENTO Y POBLACION DE LAS MISMAS A 1980

<u>CAPITAL</u>	<u>N° DE HAB.</u>		<u>N° DE HAB.</u>		<u>N° DE HAB.</u>
Santa Rosa	51.678	Vertiz	352	Lonquimay	1.192
Anguil	1.117	Sarah	160	Uriburu	789
		Ceballos	146	La Gloria	62
<u>MARACO</u>					
Gral.Pico	30.173	<u>TRENEL</u>		<u>RANCUL</u>	
Agustoni	210	Trenel	2.060	Rancul	2.432
Dorila	173	Arata	709	Caleufú	1.497
Speluzzi	173	Metileo	502	Parera	1.263
Trebolares	65	<u>ATREUCO</u>		La Maruja	529
		Macachín	2.647	Quetrequén	309
		M.Riglos	1.564	Pichi Huinca	265
<u>REALICO</u>		Doblas	1.423	Chamaicó	71
Relicó	4.348	Rolón	619	Ing. Foster	27
Ing.Luigi	3.010	T.de Anchor.	206		
Alta Italia	911				
Emb.,Martini	685	<u>CONHELO</u>		<u>HUCAL</u>	
Maisonave	229	E. Castex.	5.383	Gral.San Martin	2.175
A Van Praet	217	Winifreda	1.615	Jacinto Arauz	1.930
Falucho	138	Monte Nieves	587	Bernasconi	1.714
Ójeda	53	Conhe lo	312	Abramo	327
		Rucanelo	275	Hucal	59
		M. Mayer	260		
<u>QUEMU QUEMU</u>		Tte.Gral.Mitre	21	<u>TOAY</u>	
Quemú Quemú	2.676			Toay	3.623
Cnia. Barón	2.346			Naico	35
Miguel Cané	523	<u>GUATRACHE</u>		Cachirulo	34
Villa Mirasol	488	Guatraché	2.521		
Cnia. San José	124	Alpachiri	1.658		
Relmo	30	Gral.M.J.C .	587	<u>UTRACAN</u>	
		Sta.Teresa	492	Gral.Acha	7.670
		Perú	31	Ataliva Roca	282
<u>CHAPALEUFU</u>				Cnia.Santá María	305
Int. Alvear	3.644			Quehué	259
B.Larroudé	944	<u>CATRILO</u>		Unanué	108
Cnel.H.Lagos	483	Catrilo	2.046	Chacharramendi	169

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

CUADRO N° 13 (Continuación)

<u>LEVENIUE</u>	<u>N° DE HABITANTES</u>
Victorica	3.900
M. Mayer	1.251
Luan Toro	551
Carro Quemado	269
Loventué	92
<u>PUELEN</u>	
25 de Mayo	2.778
Casa de Piedra	476
Puelén	173
<u>CHALILEO</u>	
Sta. Isabel	780
Arbol Solo	138
La Pastoril	50
Bajo de los Algarrobos	8
<u>CALEU CALEU</u>	
La Adela	664
Anzoátegui	165
<u>CHICALCO</u>	
La Humada	161
Algarrobo del Aguila	64
<u>LIMAY MAHUIDA</u>	
La Reforma	234
Limay Mahuida	71
<u>CURACO</u>	
Puelches	239
Gdor. Duval	145
<u>LIHUEL CALEL</u>	
Cuchillo Cº.	172

LOCALIDADES SEGUN MAGNITUD DE POBLACION Y EVOLUCION DEL NUMERO DE HABITANTES

LOCALIDAD	1970	1980	LOCALIDAD	1970	1980	LOCALIDAD	1970	1980
Santa Rosa	33.649	51.678	Parera	803	1.263	Quetrequén	212	309
Gral.Pico	21.897	30.173	Telén	1.117	1.251	Colonia Santa María	304	305
Gral.Acha	6.270	7.670	Lonquimay	945	1.192	Rucanelo	257	275
Eduardo Castex	3.739	5.383	Anguil	846	1.117	Carro Quemado	246	269
Realicó	3.316	4.348	Bernardo Larroudé	766	944	Pichi Huinca	128	265
Victorica	3.184	3.900	Alta Italia	645	911	Mauricio Mayer	258	260
Intendente Al-			Uriburu	766	789	Quehué	295	259
vear.	2.534	3.644	Santa Isabel	403	780	Puelches	125	239
Toay	2.191	3.623	Arata	498	709	La Reforma	45	234
Ing.Luiggi	2.113	3.010	Embajador Martini	405	685	MaisoraVe	259	229
25 de Mayo	1.533	2.778	La Adela	560	664	Adolfo Van Praet	178	217
Quemú Quemú	2.423	2.676	Rolón	530	610	Agustoni	175	210
Macachín	1.701	2.647	Gral.Manuel J.Cam-			Tomás M. Anchorena	120	206
Guatraché	2.093	2.521	pos.	411	587	Puelén	137	173
Rancul	1.276	2.432	Monte Nuevas	501	587	Dorila	152	173
Colonia Barón	2.262	2.346	Luan Toro	630	551	Speluzzi	195	173
Gral.San Martín	1.883	2.175	La Maruja	592	529	Cuchillo Có.	57	172
Trenel	1.644	2.060	Miguel Cané	544	523	Chacharramendi	24	169
Catriló	1.697	2.046	Metileo	395	502	Anzoátegui	113	165
Jacinto Arauz	1.752	1.930	Santa Teresa	514	492	La Humada	59	161
Bernasconi	1.563	1.714	Villa Mirasol	226	488	Sarah	135	160
Alpachiri	1.374	1.658	Coronel H.Lagos	382	483	Ceballos	153	146
Winifreda	1.314	1.615	Casa de Piedra	-	476	Gobernador DuVal	37	145
Miguel Riglos	1.344	1.564	Ataliva Roca	254	382	Arbol Solo	-	138
Calufulú	1.081	1.497	Vértiz	358	352	Falucho	116	138
Doblas	1.231	1.423	Abramo	279	327			
			Cohnelo	341	312			

LOCALIDADES SEGUN MAGNITUD DE POBLACION Y EVOLUCION DEL NUMERO DE HABITANTES

<u>LOCALIDAD</u>	<u>1970</u>	<u>1980</u>
Colonia San José	102	124
Unanué	124	108
Laventué	58	92
Chamaicó	64	71
Limay Mahuida	36	71
Trebolares	79	65
Algarrobo del Aguila	66	64
La Gloria	51	62
Hucal	184	59
Ojeda	72	53
La Pastoril	26	50
Naicó	72	35
Cachirulo	25	34
Perú	38	31
Relmo	56	30
Ing. Foster	62	27
Tte.Gral.E.Mitre	50	21
Paso de los Algarrobos	27	8

B. CARACTERISTICAS DE LA POBLACION

Las características estructurales de una población están dadas por la composición según el sexo y la edad de sus habitantes.

1. Composición según el sexo de la población pampeana

La relación de hombres y mujeres se expresa a través del índice de masculinidad. Este indicador, obtenido a partir de los datos de 1980, revela que mientras que en la población total del país se registraba una mayoría femenina en la provincia, la tasa de masculinidad continuaba siendo positiva.

La relación entre sexos no es homogénea a lo largo de la provincia. En efecto, los datos del último censo indican sensibles diferencias a nivel departamental. Solo en Capital y Maracó se verificaron tasas negativas. En el otro extremo se halla Lihuel Calel con un índice de 195.

Respecto a la media provincial, solo tres departamentos, Capital, Maracó y Utracán, se ubican por debajo de ésta. Teniendo en cuenta que en estas jurisdicciones se encuentran las tres ciudades principales, se pondría de manifiesto una mayor población femenina para las actividades urbanas (servicios).

2. Composición según la edad de la población pampeana

La población total y su composición por edad, son determinantes de la cantidad de mano de obra disponible. En función de la edad, la población puede clasificarse en:

- a) Población "potencialmente a cargo": 0-14 y 60 y más años.
- b) Población "potencialmente activa" : 15-59 años.

Como se puede apreciar un 58% de la población pampeana de 1980, se hallaba en edad económicamente activa, siendo este porcentaje prácticamente igual al verificado para todo el país.

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

PRO N° 15. Población clasificada según el sexo, por departamento, en 1980

DEPARTAMENTO	TOTAL	VARONES	MUJERES	INDICE DE MASCULINIDAD
Capital	54.491	26.915	27.575	97,6
Maracó	32.709	16.313	16.396	99,5
Realicó	11.833	6.083	5.750	105,8
Quemú Quemú	7.807	4.042	3.765	107,4
Chapaleufú	7.717	4.012	3.705	108,3
Trenel	5.459	2.920	2.539	115,0
Atreucó	8.925	4.752	4.173	113,9
Conheló	11.984	6.161	5.823	105,8
Guatraché	8.019	4.162	3.857	107,9
Catriló	5.451	2.849	2.602	109,5
Rancul	9.070	4.854	4.216	115,1
Hucal	7.928	4.132	3.796	108,9
Toay	5.662	3.266	2.396	136,3
Utracán	10.978	5.668	5.410	102,9
Leventué	7.362	3.785	3.577	105,8
Puelén	5.660	3.266	2.394	136,4
Chalileo	1.737	951	786	121,0
Caleu Caleu	1.674	959	715	134,1
Chical có	1.199	657	542	121,2
Limay Mahuida	836	523	313	167,1
Curacó	995	601	394	152,5
Lihuel Calel	764	505	259	195,0
TOTAL	208.260	102.277	100.983	106,2

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 1980.

CUADRO N° 16. Población Clasificada según grandes grupos de edad, por departamento, en 1980.

DEPARTAMENTO	0-14	15-59	60 y Más	TOTAL
Capital	16.934	32.193	5.364	54.491
Maracó	9.407	19.127	4.175	32.709
Realicó	3.019	6.985	1.829	11.833
Quemú Quemú	2.110	4.479	1.218	7.807
Chapaleufú	2.145	4.470	1.102	7.717
Trenel	1.457	3.102	900	5.459
Atreuco	2.630	5.242	1.053	8.925
Conhelo	3.389	7.028	1.567	11.984
Guatraché	2.255	4.663	1.101	8.019
Catriló	1.591	3.147	713	5.451
Rancul	2.961	5.188	921	9.070
Hucal	2.174	4.648	1.106	7.928
Toay	1.822	3.361	479	5.662
Utracán	3.612	6.156	1.210	10.978
Leventué	2.620	4.038	704	7.362
Puelén	2.055	3.385	220	5.660
Chalileo	653	943	141	1.737
Caleu Caleu	514	1.008	152	1.674
Chical co'	456	640	103	1.199
Limay Mahuida	255	514	67	836
Curacó	301	598	96	995
Lihuel Calel	179	519	66	764
TOTAL	62.539	121.434	24.287	208.260

FUENTE: Censo Nacional de Población y Vivienda 1980.

C. PROYECCION DE LA POBLACION.

1. El crecimiento de la población pampeana

Interesa determinar la población total de La Pampa al año 2013. A tal efecto se proyectó el crecimiento poblacional a nivel departamental a partir de la tasa verificada entre los dos últimos censos (1970-1980), salvo las siguientes excepciones:

- a) Para los departamentos Quemú Quemú, Guatraché, Hucal y Caleu Caleu que decrecieron entre 1970 y 1980, se adoptó una hipótesis de crecimiento neutro.
- b) Para la tasa de crecimiento de Puelén no se tuvo en cuenta el comportamiento histórico, sino que se basó en las previsiones efectuadas en el "Estudio de Aprovechamiento Integral del Río Colorado en Colonia 25 de Mayo".

Como resultado se obtuvo una población total de 485.164 habitantes para el año 2013. Este valor implica una tasa de crecimiento acumulativa del 2,6 % anual para los próximos 33 años.

C U A D R O N° 17

PROYECCION PROVINCIAL POR DEPARTAMENTO SEGUN TASA DE CRECIMIENTO 1970 - 1980

DEPARTAMENTO	1980	TASA	1983	1998	2013
Atreuco	8.925	0,9	9.168	10.487	11.995
Caleu Caleu	1.674	-	1.674	1.674	1.674
Capital	54.491	3,7	60.766	104.795	180.727
Catriló	5.451	0,9	5.600	6.405	7.326
Conhelo	11.984	0,4	12.128	12.877	13.671
Curacó	995	1,8	1.050	1.372	1.793
Chaliléo	1.737	1,9	1.838	2.437	3.233
Chapaleufú	7.717	1,9	8.165	10.829	14.361
Chical Co'	1.199	2,7	1.303	1.937	2.888
Guatraché	8.019	-	8.019	8.019	8.019
Hucal	7.928	-	7.928	7.928	7.928
Leventué	7.362	0,5	7.473	8.054	8.679
Lihuel Calel	764	0,7	780	866	962
Limay Mahuida	836	0,8	856	965	1.087
Maracó	32.709	2,8	35.534	53.770	81.365
Puelén	5.660	7,6	7.051	21.156	63.478
Quemú Quemú	7.807	-	7.807	7.807	7.807
Rancul	9.070	1,6	9.512	12.070	15.314
Realicó	11.833	1,8	12.484	16.314	21.319
Toay	5.662	1,2	5.868	7.018	8.393
Trenel	5.459	0,6	5.558	6.080	6.872
Utracán	10.978	1,2	11.378	13.607	16.273
T O T A L	208.260	2,6	221.940	316.467	485.164

NOTA: 1) Tasas negativas, se tomó crecimiento cero.

2) Puelén, tasa de crecimiento del Estudio CFI.

2. El crecimiento de las localidades pampeanas

Una vez proyectada la población total, se adoptó una hipótesis de urbanización. En tal sentido se estimó que en el año 2033 un 85% de la población pampeana, o sea 1.093.589 personas, residirá en localidades de más de 2.000 habitantes.

El paso siguiente consistió en distribuir esta población entre las distintas localidades. A tal fin se siguieron los pasos que se detallan:

- a) Se analizó el crecimiento anual acumulativo verificado entre 1970 y 1980 de todos los centros poblacionales. Una vez calculada esta tasa, se clasificó a las distintas localidades según dos criterios:
- De acuerdo al tamaño en 1980:
 - GRANDES: Más de 20.000 habitantes.
 - MEDIANAS: de 3.500 a 20.000 habitantes.
 - PEQUEÑAS: menos de 3.500 habitantes.
 - De acuerdo al crecimiento entre 1970 y 1980:
 - RAPIDAS: más del 3% anual acumulativo.
 - NORMALES: Entre el 2% y el 3% anual acumulativo.
 - LENTAS: menos del 2% anual acumulativo.
- b) Relacionando ambos criterios se obtuvieron 9 tipos de localidad. Se calculó el crecimiento medio anual acumulativo entre 1970 y 1980 de cada uno de estos grupos. Se definió así la relación entre las tasas correspondientes a los distintos tipos de localidad.
- c) Se buscó un conjunto de tasas que, manteniendo entre sí la relación verificada entre 1970 y 1980, permitiera alcanzar la cifra de población urbana estimada. Los resultados obtenidos fueron:

<u>TAMAÑO</u>	<u>GRANDE</u>	<u>MEDIANO</u>	<u>PEQUEÑO</u>
<u>CRECIMIENTO</u>			
RAPIDO	-	2,7	3,1
NORMAL	-	1,5	1,5
LENTO	-	-	0,9

- d) Las tasas de crecimiento de las localidades de Puelén fueron estimadas en función del comportamiento previsto para la totalidad del departamento.
- e) Las tasas adoptadas para Santa Rosa y General Pico fueron tomadas en forma exógena en 3,5 y 3% respectivamente.

3. Justificación técnica de los resultados obtenidos

Independientemente de los condicionantes socio-económicos, que indican a la presente prognosis como altamente viable en su carácter de hipótesis de mínima, cabe hacer algunas consideraciones técnicas sobre la factibilidad del cumplimiento de las mismas:

- a) En primer lugar la tasa de crecimiento anual acumulativa, al margen de las consideraciones que sobre su nivel puedan hacerse, es fija (2,6%) para los 30 años de proyección, cuando la tendencia de los últimos años es creciente (-0,5; 0,81; 1,93 para los períodos : 1947-60 1960-70; 1970-80 respectivamente).
- b) Si, por otra parte, para el cálculo de la población pampeana total se tomara para cada departamento la tasa resultante de la tendencia histórica según un ajuste a la recta $y = a + bx$, lo que aparece como más aconsejable a fin de evitar las fluctuaciones decenales, se llegaría al año 2013 con una población de 997.086 habitantes (ver planilla) lo que implicaría una tasa de crecimiento del 4,9%; sensiblemente superior a la adoptada en el presente trabajo.
- c) Otro elemento, que muestra el criterio seguido aquí como conservador, es la comparación de las tasas de crecimiento por localidad durante el período 1970-80 según el INDEC contra los resultados del método planteado. Se observa de esta manera que si se comparan las poblaciones de las localidades a abastecer desde Pichi Mahuida hasta Intendente Alvear, las tasas de crecimiento del presente estudio son menores que las del Ente Oficial, en las siguientes magnitudes :

TASA DE CRECIMIENTO

<u>LOCALIDADES</u>	<u>INDEC</u>	<u>PRESENTE ESTUDIO</u>
Santa Rosa	4,4	3,5
General Pico	3,3	3,0;
E. Castex	3,7	2,7
G. Acha	2,0	1,5
G. Alvear	3,7	2,7
Toay	5,2	2,7
Tremul	2,3	1,5
Winifreda	2,1	1,5
Doblas	1,5	0,9
Anguil	2,8	1,5
A.Roca	4,2	3,1
Metileo	2,4	1,5
M.Nievas	1,6	0,9
Cohelo	-	0,9
Colonia Sta.María	-	0,9
M.Mayer	0,1	0,9
Quehúe	-	0,9
Dorila'	1,3	0,9
Speluzzi	-	0,9
Unanué	-	0,9

PROYECCION DE LA POBLACION PAMPEANA SEGUN LA TENDENCIA DE CRECIMIENTO DE LAS
TASAS INTERCENSALES

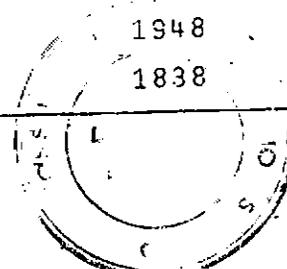
DEPARTAMENTO	<u>1960</u> 1947	<u>1970</u> 1960	<u>1980</u> 1970	<u>1998</u> 1980	<u>2013</u> 1998	1980	1998	2013
Atreuco	- 0,6	- 0,7	0,9	1,7	2,9	8.925	12.089	18.562
Caleu Caleu	- 0,6	- 0,1	-0,4	-0,2	0,0	1.674	1.615	1.615
Capital	3,0	3,2	3,7	4,2	4,7	54.491	114.273	227.585
Catriló	- 0,7	- 0,6	0,9	1,9	3,1	5.451	7.649	12.092
Conhelo	- 2,0	- 0,5	0,4	2,3	4,1	11.984	18.045	32.970
Curacó	- 4,0	- 0,6	1,8	4,1	5,8	995	2.051	4.778
Chalileo	- 2,1	- 2,4	1,9	4,1	7,1	1.737	3.580	10.017
Chapaleufú	- 1,5	- 0,2	1,9	4,3	6,9	7.717	16.465	44.795
Chical Có	- 0,6	- 1,8	2,7	4,2	6,7	1.199	2.514	6.650
Guatraché	- 1,1	- 0,3	-0,2	0,6	1,3	8.019	8.931	10.840
Hucal	- 1,4	- 1,6	-0,3	0,3	1,1	7.928	8.367	9.859
Leventué	- 1,3	0,1	0,5	2,0	3,4	7.362	10.515	17.363
Lihuel Calel	- 1,2	- 2,3	0,7	1,4	2,9	764	981	1.506
Limay Mahuida	- 4,2	- 2,0	0,8	4,4	8,2	836	1.815	5.920
Maracó	1,8	2,0	2,8	3,4	4,2	32.709	59.709	110.677
Puelén	1,5	7,8	6,0	10,7	14,1	5.660	35.276	255.131
Quemú Quemú	- 1,4	- 0,4	-0,1	1,0	2,0	7.807	9.338	12.568
Rancul	- 2,5	- 0,4	1,6	4,7	7,8	9.070	20.732	63.962
Realicó	- 1,4	0,4	1,8	4,3	6,7	11.833	25.247	66.785
Toay	- 1,8	- 0,3	1,2	3,4	5,7	5.662	10.336	23.740
Trenel	- 2,6	- 0,3	0,6	3,2	5,6	5.459	9.624	21.793
Utracán	- 1,0	0,6	1,2	3,1	4,7	10.978	19.019	37.878
TOTAL						208.260	398.171	997.086

Nota: Tendencia estimada según: $\hat{y} = \hat{a} + \hat{b} x$

CUADRO Nº 18

PROYECCION DE LAS LOCALIDADES PAMPEANAS QUE AL AÑO 2013 CONTARAN CON MAS DE 2000 HAB.

LOCALIDAD	1980	TASA DE CRECIMIENTO	1983	1998	2013
Santa Rosa	51678	3,5	57296	95991	160819
Gral. Pico	30173	3,0	32971	51368	80029
25 de Mayo	2778	7,0	3403	9389	25906
Eduardo Castex	5383	2,7	5831	8695	12967
Int. Alvear	3644	2,7	3947	5886	8778
Toay	3623	2,7	3924	5852	8728
Gral. Acha	7670	1,5	8020	10027	12536
Realicó	4348	1,5	4547	5684	7107
Victorica	3900	1,5	4078	5099	6374
Ing. Luiggi	3010	3,1	3299	5215	8243
Macachín	2647	3,1	2901	4586	7249
Rancul.	2432	3,1	2665	4213	6660
Caleufú	1497	3,1	1641	2593	4100
Parera	1263	3,1	1384	2188	3459
Alta Italia	911	3,1	998	1578	2495
Santa Isabel	780	3,1	855	1351	2136
Trenel	2060	1,5	2154	2693	3367
Winifreda	1615	1,5	1689	2111	2640
Quemú Quemú	2676	0,9	2749	3144	3597
Guatraché	2521	0,9	2590	2962	3388
Cnia. Barón	2346	0,9	2410	2757	3153
Gral. San Martín	2175	0,9	2234	2556	2923
Catriló	2046	0,9	2102	2404	2750
Jacinto Arauz	1930	0,9	1983	2268	2594
Bernasconi	1714	0,9	1761	2014	2304
Alpachiri	1658	0,9	1703	1948	2228
Miguel Riglos	1564	0,9	1607	1838	2102



C U A D R O N° 19

PROYECCION DE LAS LOCALIDADES PAMPEANAS QUE AL AÑO 2013 CONTARAN CON MENOS DE 2.000 HAB.

LOCALIDAD	1980	TASA DE CRECIMIENTO	1983	1998	2013
Casa de Piedra	476	3,1	522	825	1.304
Puelén	173	3,1	190	300	474
Arata	709	3,1	777	1.228	1.942
Embajador Martini	685	3,1	751	1.187	1.876
Gral.M.J.Campos	587	3,1	643	1.017	1.608
Villa Mirasol	488	3,1	535	845	1.336
Ataliva Roca	382	3,1	419	662	1.046
Quetrequén	309	3,1	339	535	846
Pichi Huinca	265	3,1	290	459	726
Puelches	239	3,1	262	414	654
La Reforma	234	3,1	256	405	641
Tomás M.Anchorena	206	3,1	226	357	564
Cuchillo Co.	172	3,1	189	298	471
Chacharramendi	169	3,1	185	293	463
Gobernador Duval	145	3,1	159	251	397
Leventué	92	3,1	101	159	252
Limay Mahuida	71	3,1	78	123	194
La Pastoril	50	3,1	55	87	137
Cachirulo	34	3,1	37	59	93
Lonquimay	1.192	1,5	1.246	1.558	1.948
Anguil	1.117	1,5	1.168	1.460	1.826
B.Larroude	944	1,5	987	1.234	1.543
Metileo	502	1,5	525	656	821
Cnel.H.Lagos	483	1,5	505	631	789
Adolfo Van Praet	217	1,5	227	284	355
Arbol Solo	138	1,5	144	180	226
Colonia San José	124	1,5	130	162	203
La Gloria	62	1,5	65	81	101
Doblas	1.423	0,9	1.462	1.672	1.913
Telén	1.251	0,9	1.285	1.470	1.681
Uriburu	789	0,9	811	927	1.060

///...

JULIO A. LANFRE

INGENIERO CIVIL

Continuación Cuadro N° 19

LOCALIDAD	1980	TASA DE CRECIMIENTO	1983	1998	2013
La Adela	664	0,9	682	780	892
Rolón	619	0,9	636	727	832
Monte Nievas	587	0,9	603	690	789
Luan Toro	551	0,9	566	647	741
La Maruja	529	0,9	543	622	711
Miguel Cané	523	0,9	537	615	703
Santa Teresa	492	0,9	505	578	661
Vertiz	352	0,9	362	414	473
Abramo	327	0,9	336	384	439
Conhelo	312	0,9	321	367	419
Colonia Santa María	305	0,9	313	358	410
Rucanelo	275	0,9	282	323	370
Carro Quemado	269	0,9	276	316	362
Mauricio Mayer	260	0,9	267	306	349
Quehué	259	0,9	266	304	348
Maisonave	229	0,9	235	269	308
Agustoni	210	0,9	216	247	282
Dorila	173	0,9	178	203	233
Speluzzi	173	0,9	178	203	233
Anzoátegui	165	0,9	170	194	222
La Humada	161	0,9	165	189	216
Sarah	160	0,9	164	188	215
Ceballos	146	0,9	150	172	196
Falucho	138	0,9	142	162	185
Unanué	108	0,9	111	127	145
Chamaicó	71	0,9	73	83	95
Trebolares	65	0,9	67	76	87
Algarrobo del Aguila	64	0,9	66	75	86
Hucal	59	0,9	61	69	79
Ojeda	53	0,9	54	62	71
Naicó	35	0,9	36	41	47
Perú	31	0,9	32	36	42
Relmo	30	0,9	31	35	40
Ing. Foster	27	0,9	28	32	36
Tte.Gral.E. Mitre	21	0,9	22	25	28
Paso de los Algarrobo	8	0,9	8	9	11

CUADRO N° 20

POBLACION AL AÑO 1983, EN LAS LOCALIDADES AFECTADAS POR EL ACUEDUCTO EN SUS DISTINTAS ALTERNATIVAS

Origen LOCALIDAD	25 de Mayo	Casa de Piedra	Gdor. Duval	Pichi Mahuida	La Adela
La Reforma	256				
Chacharramandi	185				
Puelches		262	262		
Gdor. Duval			159		
Cuchillo Co Perú				189 32	
La Adela					632
Anzoategui					170
Bernasconi					1761
Abramo					336
Hucal					61
Sub-Total	441	262	421	221	3042
Gral. Acha	8020				
Quehuc	256				
Ataliva Roca	419				
Doblas	1462				
Naicó	36				
Cachirulo	37				
Toay	3924				
Santa Rosa	57296				
Anguil	1168				
Winifreda	1689				
Mauricio Mayer	267				
Conhelo	321				
Eduardo Castex	5831				
Monte Nieves	603				
Trenel	2154				
Gral. Pico	32971				
Metileo	525				
Dorila	178				
Speluzzi	178				
Trebolares	67				
Int. Alvear	3947				
Unanué	111				
Cnia Sta. María	313				
SUB-TOTAL	121783	121783	121783	121783	121783
TOTAL	122224	122045	122204	122004	124825

C U A D R O N° 21

POBLACION AL AÑO 2013, EN LAS LOCALIDADES AFECTADAS POR EL ACUEDUCTO EN SUS
DISTINTAS ALTERNATIVAS.

Localidad	Origen 25 de Mayo	Casa de Piedra	Gdor. Duval	Pichi Mahuida	La Adela
La Reforma	641				
Chacharramendi	463				
Puelches		654	654		
Gdor. Duval			397		
Cuchillo Co.				471	
Perú				42	42
La Adela					892
Anzoátegui					222
Bernasconi					2.304
Abramo					439
Hucal					79
SUB - TOTAL	1.104	654	1.051	513	3.978
Gral. Acha	12.536				
Quehué	348				
Ataliva Roca	1.046				
Doblas	1.913				
Naicó	47				
Cachirulo	93				
Toay	8.728				
Santa Rosa	160.819				
Anguil	1.826				
Winifreda	2.640				
Mauricio Mayer	349				
Conhelo	419				
Eduardo Castex	12.967				
Monte Nieves	789				
Trenel	3.367				
Gral. Pico	80.029				
Metileo	821				
Dorila'	233				
Speluzzi	233				
Trebolares	87				
Int. Alvear	8.778				
Unanué	145				
Cnia. Santa María	410				
SUB - TOTAL	298.623	298.623	298.623	298.623	298.623
T O T A L	299.727	299.277	299.674	299.136	302.601

D. ACTIVIDAD Y OCUPACION ECONOMICA

Sin duda la importante recuperación del ritmo del crecimiento demográfico verificada por la provincia en las dos últimas décadas, ha sido consecuencia no solo de un considerable repunte en el nivel de la actividad productiva regional, sino a la vez de una paulatina transformación de la estructura económica pampeana.

En tal sentido, es que resulta de fundamental importancia analizar el comportamiento registrado por el producto bruto geográfico en los últimos años, con el objeto de sustentar las conclusiones sobre proyección de población efectuada en el Capítulo C.

1. Encuadre actual

De acuerdo a los datos proporcionados por la Dirección de Estadística y Censos de la Provincia de La Pampa, el Producto Bruto Geográfico (PBG) de la jurisdicción ascendió durante 1980 a 890 millones de pesos de 1970.

Comparada dicha cifra con la del país, que fué de 98.999, de acuerdo a lo publicado por el Banco Central de la República Argentina (BCRA), puede observarse que el peso relativo de la provincia es del 0,9%, lo que la caracteriza por su escasa representatividad dentro del territorio nacional.

A nivel de sectores productivos, y expresados en millones de pesos de 1970, los diferentes pesos relativos son los expuestos en el Cuadro Nº 22.

Del mismo se concluye que:

- 1ª La participación provincia en el PBI nacional es baja (0,9%) y
- 2ª Dentro de la reducida importancia señalada, las ramas de mayor relevancia son:
 - Agricultura, Caza y Pesca (3,2%)
 - Construcciones (2,2%)
 - Explotación de minas y Canteras (1,6%)

2) Evolución en el último decenio

Para analizar la evolución que siguieron las distintas ramas productivas se optó, en primer término, por agruparlas en los tres sectores clásicos (primario, secundario, y terciario), analizándolos de acuerdo a los promedios anuales de los períodos 1970/75 y 1975/80, con el objeto de estabilizar las fluctuaciones anuales, obteniendo así una mejor medida de tendencia.

Por lo anterior se confeccionó el cuadro N° 27 en el que se advierten los promedios mencionados, la estructura del PBG en 1970/75 y 1975/80, y la variación del mismo en el decenio,

Se concluye ante los resultados que:

- 1ª El crecimiento en el decenio fue del 31,5%
- 2ª Se produjo una disminución del 1,9 y 2,7% en la participación respectiva del sector primario y terciario y obviamente, un aumento del 4,6 en el secundario.
- 3ª La tasa de crecimiento anual acumulativa del PBG fue del 2,8%.
- 4ª Mientras los sectores primarios y terciarios crecieron anualmente a un ritmo del 2,4 y 1,9% respectivamente, el sector secundario lo hizo en un 5,7 con lo que se mostró como sector altamente dinámico en la generación del PBG.

CUADRO N° 22

ESTRUCTURA DEL PBG DE LA PAMPA Y DEL PBI NACIONAL A 1980.

	PBI	PBG	PARTICIPACION
Agricultura Caza y Pesca.	12.424	404	3,2
Explotación M. y Canteras	2.417	39	1,6
Industrias Manufactureras	24.643	35	0,1
Construcción	7.319	163	2,2
Electricidad gas y agua	3.514	5	0,1
Comercio, etc.	14.272	72	0,5
Transporte, almacenamiento, etc.	10.862	23	0,2
Establecimientos financieros	8.928	48	0,5
Servicios Comunales.	14.620	101	0,7
	98.999	890	0,9

FUENTE: Elaboración propia en base a los Datos del BCRA y del PBG de la DE y C. de La Pampa.

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

EVOLUCION DEL P.B.G
POR SECTOR PRODUCTIVO
1970/75- 1975/80

en millones de pesos de 1970.

SECTORES	<u>PBG. PROMEDIO ANUAL</u>		<u>ESTRUCTURA BBG</u>		<u>CRECIMIENTO PBG</u>	
	1970 - 75	1975-80	1970-75	1975-80	1970-75	1975-80
PRIMARIO	347	441	55,0	53,1		2,4
SECUNDARIO	91	158	14,4	19,0		5,7
TERCIARIO	193	232	30,6	27,9		1,9
TOTAL	631	830	100	100		100

FUENTE : Elaboración propia en base a datos del PBG de la DE y C de la Pampa.

En el cuadro N° 24 se presenta el producto anual de cada uno de los sectores mencionados, como así también, la tasa de crecimiento observada entre años. Allí se revelan las dispersiones existentes respecto al cuadro N° 23 y la fuerte variación en el crecimiento anual, característica que parecería atenuarse al final del período.

En cuanto a la evolución de la estructura productiva, se puede inferir que, tal como lo muestra el cuadro N° 24, y el N° 23 se produce un desplazamiento de la preponderancia del sector primario al secundario y se detecta una leve disminución del peso del sector terciario.

En el cuadro N° 26 se ordenan las ramas de la actividad económica según el peso relativo que, sobre el PBG, tenían a 1980, Queda en evidencia lo que representa la rama agropecuaria en la provincia, que, si bien ha disminuido su participación, la importancia actual sigue siendo considerable (45,4%). Pero, lo más destacable, es el gran auge de la rama construcción, que ocupa el 2° lugar en importancia (18,4%) y que de mantenerse en estos niveles de actividad, lo que se postula en el presente trabajo, puede ser un factor de punta en el desarrollo provincial, durante los próximos decenios; tanto por su efecto multiplicador en la economía como por la presión directa que sobre la demanda de mano de obra puede ejercer en la población económicamente activa de la provincia de La Pampa, como así también sobre las de otras provincias, especialmente el sur de la provincia de Mendoza.

En cuanto al análisis de la evolución, que se realiza globalmente en el cuadro N° 23 a través del crecimiento entre los dos sexenios considerados, cabe agregar que dentro del sector secundario la rama más dinámica fue la de la construcción, la que mantuvo una alta tasa de crecimiento anual acumulativa (tc), como consecuencia de los resultados de los siguientes promedios:

1970/75 47.523,3 miles de pesos a 1970
1975/80 106.664,3 " " " " "
tc: 8,4%

Esta fuerte tasa de crecimiento anual es considerada como la principal causa dinamizadora de la ocupación, e inclusive más, puede interpretarse como el motor de las migraciones internas hacia la provincia.

CUADRO N° 24

EVOLUCION DEL PRODUCTO BRUTO GEOGRAFICO
POR SECTORES PRODUCTIVOS
1970 - 1980
en millones de pesos de 1970.

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
PRIMARIO	359	244	258	408	416	398	417	493	432	464	443
SECUNDARIO	58	106	89	88	102	104	119	188	169	162	203
TERCIARIO	180	189	191	196	203	197	201	242	255	250	244
TOTAL	597	539	538	692	721	699	737	923	856	876	890
CRECIMIENTO											
ANUAL %	0	-9,7	0	28,6	4,2	-3,0	5,4	25,2	-7,3	2,3	1,6

CUADRO N° 26 . Evolución de la distribución por rama del producto bruto geográfico.

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Agropecuario y silvicultura	57,0	40,0	41,6	53,8	52,8	51,8	51,3	49,2	45,0	47,9	45,4
Construcción	3,0	12,0	0,1	6,1	7,6	8,2	10,1	13,1	13,4	12,4	18,4
Servicios sociales y personales	8,0	11,0	11,3	9,4	9,7	10,6	10,2	10,4	13,9	11,9	11,4
Comercios,restarurantes y ho- teles.	13,0	14,5	12,7	9,5	9,9	9,4	8,9	7,7	8,3	8,2	8,1
Est.Financ.Seguros e inmuebles	6,6	7,2	7,5	6,0	5,2	6,0	5,6	5,8	5,4	5,3	5,3
Explotación de minas y canteras	3,2	5,2	6,5	5,1	5,0	5,1	5,3	4,2	5,5	5,0	4,4
Industria manufacturera	5,7	6,3	6,1	5,6	5,6	5,5	4,7	6,1	5,5	5,7	3,9
Transporte almacen y comunic.	2,3	2,6	4,0	3,5	3,2	2,3	2,6	2,3	2,2	3,3	2,6
Electricidad gas y agua	1,0	1,2	1,2	1,0	1,0	1,1	1,3	1,2	0,8	0,3	0,5
TOTAL PRODUCTO BRUTO GEOGRA- FICO -	100										

FUENTE : Elaboración propia en base a PRODUCTO BRUTO GEOGRAFICO PERIODO 1970-80 DE Y C LA PAMPA.

E. PLANIFICACION URBANA E INDUSTRIAL

En cuanto a la planificación urbana, es posible comentar que, de acuerdo a la información emanada de las autoridades provinciales, no existen planes de urbanización y desarrollo más allá de los siguientes:

- 1^a La ciudad de General Pico está redimensionando su Plan Regulador.
- 2^a El parque industrial de General Pico y las zonas industriales de Santa Rosa y 25 de Mayo.

Con respecto al punto 1 no existen al momento importantes conclusiones, aunque se advierte desde ya que los resultados del mismo están dentro del encuadre esperado para las ciudades del tipo considerado.

Los parques industriales, por otra parte y en general, toda la actividad manufacturera de la provincia, se encuentran limitadas, a largo plazo, a la posibilidad de contar, entre otros insumos, con agua. Mientras la oferta de agua no sea suficientemente abundante, la industria provincial no puede esperar un desarrollo acelerado. Más aún y como consecuencia directa esta carencia puede frenar el futuro -- crecimiento poblacional, debido a la insignificante demanda agregada de la mano de obra industrial que ello implicaría.

Puede señalarse que un parque industrial medio como el de General Pico consume alrededor de 1.500 m³. por día de agua.

F. VIVIENDAS

1. Viviendas particulares ocupadas

De acuerdo a los datos del último censo, La Pampa contaba en 1980, con 66.736 viviendas particulares. De este total 56.705 o sea el 85%, se hallaban habitadas el día que se llevo a cabo el relevamiento. La población total que residía en las mismas alcanzaba a 202.506 personas. Relacionando ambas cifras se obtiene una población media por vivienda de 3,6 personas.

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

CUADRO N°27. Viviendas particulares clasificadas según ocupación, por Departamento, en 1980.

DEPARTAMENTO	TOTAL	OCUPADAS	DESOCUPADAS
Capital	16.005	14.142	1.863
Maracó	10.175	9.007	1.168
Realicó	4.162	3.513	649
Quemú Quemú	2.887	2.330	557
Chapaleufú	2.799	2.276	123
Trenel	1.885	1.544	341
Atreuco	3.039	2.490	549
Conhelo	4.157	3.392	765
Guatraché	2.810	2.387	423
Catriló	1.781	1.544	237
Rancul	2.975	2.465	510
Hucal	2.992	2.372	620
Toay	1.691	1.408	283
Utracán	3.718	3.000	718
Leventué	2.388	1.906	482
Puelén	1.265	1.129	136
Chalileo	428	397	31
Caleu Caleu	599	488	111
Chical có	260	248	12
Limay Mahuida	222	204	18
Curacó	227	216	11
Lihuel Calel	271	247	24
TOTAL	66.736	56.705	10.031

FUENTE: Censo Nacional de Población y Vivienda 1980.

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

CUADRO N° 28. Viviendas particulares ocupadas y población censada en ellas por departamento, en 1980.

DEPARTAMENTO	VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS	POBLACION	NUMERO DE PERSONA
Capital	14.142	52.684	3,73
Maracó	9.007	32.150	3,57
Realicó	3.513	11.639	3,31
Quemú Quemú	2.330	7.716	3,31
Chapaleufú	2.276	7.666	3,37
Trenel	1.544	5.403	3,50
Atreuco	2.490	8.864	3,56
Conhelo	3.392	11.714	3,45
Guatraché	2.387	7.992	3,35
Catriló	1.544	5.327	3,45
Rancul	2.465	8.961	3,64
Hucal	2.372	7.812	3,29
Toay	1.408	5.231	3,72
Utracán	3.000	10.673	3,56
Leventué	1.906	7.027	3,69
Puelén	1.129	5.016	4,44
Chalileo	397	1.517	3,82
Caleu Caleu	488	1.625	3,33
Chical có	248	1.146	4,62
Limay Mahuida	204	725	3,55
Curacó	216	854	3,95
Lihuel Calel	247	764	3,09
TOTAL	56.705	202.506	3,57

FUENTE: Censo Nacional de Población y Vivienda 1980.

En cuanto a las características que presentan las viviendas pampeanas, el censo de 1980, las clasificó según:

a) El tipo de vivienda:

1. CASA A (con provisión de agua por cañería, retrete con descarga de agua y piso que no sea de tierra) :	72,2 %
2. CASA B (que no reúne las citadas condiciones) :	19,6 %
3. DEPARTAMENTO :	1,5 %
4. PIEZA DE INQUILINATO :	0,4 %
5. RANCHO :	2,0 %
6. VIVIENDA PRECARIA :	3,9 %
7. OTRO TIPO :	0,4 %

Se observa un neto predominio de las casas, que representan un 92 % del total, existiendo sólo un 4% de viviendas precarias.

b) El número de cuartos :

1 Cuarto :	11,0 %
2 Cuartos :	19,7 %
3 Cuartos :	27,1 %
4 Cuartos :	21,1 %
5 Cuartos :	11,4 %
6 y más cuartos :	9,7 %

Se puede apreciar cómo la mayor frecuencia corresponde a las viviendas que cuentan 2, 3 y 4 cuartos.

///...

CUADRO N° 29.

Viviendas particulares ocupadas clasificadas según el tipo, por departamento, en 1980.

DEPARTAMENTO	TOTAL	CASA			DEPARTAMENTO	PIEZA DE INQUILINATO	RANCHO	VIVIENDA PRECARIA	OTRO
		Total	A	B					
Capital	14.142	12.871	11.088	1.783	595	106	40	513	17
Maracó	9.007	8.517	7.277	1.240	153	39	19	253	21
Realicó	3.513	3.354	2.577	777	23	7	16	90	23
Quemú Quemú	2.330	2.206	1.808	398	1	-	31	88	4
Chapaleufú	2.276	2.183	1.688	495	3	15	19	53	3
Trenel	1.544	1.493	1.083	410	-	-	13	34	4
Atreuco	2.490	2.366	1.942	424	1	9	45	63	6
Conhelo	3.392	3.128	2.352	776	7	12	102	131	12
Guatraché	2.387	2.270	1.666	604	5	-	38	69	5
Catriló	1.544	1.432	1.171	261	2	17	18	72	3
Rancul	2.465	2.103	1.447	656	5	-	135	202	20
Hucal	2.372	2.222	1.625	597	12	6	64	53	15
Toay	1.408	1.253	816	437	-	5	52	85	13
Utracán	3.000	2.742	2.054	688	14	6	89	121	28
Leventué	1.906	1.624	1.062	562	4	-	125	143	10
Puelén	1.129	939	707	232	-	14	98	72	6
Chalileo	397	347	129	218	-	-	24	22	4
Caleu Caleu	488	416	265	151	1	-	21	44	6
Chical Co'	248	128	26	102	-	-	67	51	2
Limay Mahuida	204	122	36	86	-	-	28	38	16
Curacó	216	171	48	123	-	-	20	24	1
Lihuel Calel	247	168	82	86	-	-	45	10	24
TOTAL	56.705	52.055	40.949	11.106	826	236	1.109	2.236	243

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 1980.

C U A D R O N° 30

VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS CLASIFICADAS SEGUN EL NUMERO DE CUARTOS, POR DEPARTAMENTO, EN 1980.

JURISDICCION	TOTAL	1	2	3	4	5	6 y más
Capital	14.142	1.617	2.370	3.739	3.336	1.646	1.434
Maracó	9.007	971	1.683	2.742	1.786	1.012	813
Realicó	3.513	327	724	1.039	777	372	274
Quemú Quemú	2.330	175	451	616	462	285	341
Chapaleufú	2.276	203	551	611	432	236	243
Trenel	1.544	100	231	376	384	251	202
Atreuco	2.490	242	507	667	487	290	297
Conhelo	3.392	313	628	923	712	443	373
Guatraché	2.387	172	366	626	593	371	259
Catriló	1.544	171	360	417	274	160	162
Rancul	2.465	438	564	627	440	253	143
Hucal	2.372	205	491	663	527	296	190
Toay	1.408	243	265	299	323	151	127
Utracán	3.000	328	588	739	620	369	356
Leventué	1.906	244	578	496	327	142	119
Puelén	1.129	219	371	326	163	35	15
Chalileo	397	46	84	100	69	48	50
Caleu Caleu	488	87	149	130	60	37	25
Chical Co'	248	35	65	64	47	21	16
Limay Mahuida	204	44	53	45	34	17	11
Curacó	216	30	56	53	37	23	17
Libuel Calel	247	55	52	60	47	22	11
TOTAL	56.705	6.265	11.187	15.358	11.937	6.480	5.478

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda. 1980

C U A D R O N° 31

VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS, CLASIFICADAS SEGUN LA DISPONIBILIDAD DE ELECTRICIDAD Y GAS, POR DEPARTAMENTO, en 1980.

DEPARTAMENTO	SERVICIO DE CORRIENTE ELECTRICA				SERVICIO DE GAS			
	Total	De Red Pública	Generación Propia	Sin Corriente Eléctrica	Total	De Red	Envasado	Sin Gas
Capital	14.142	13.411	138	593	14.142	-	13.427	715
Maracó	9.007	8.263	207	537	9.007	-	8.478	529
Realicó	3.513	2.806	179	528	3.513	-	3.121	392
Quemú Quemú	2.330	1.834	180	316	2.330	-	2.052	278
Chapaleufú	2.276	1.782	117	377	2.276	-	2.016	260
Trenel	1.544	922	198	424	1.544	-	1.259	285
Atreuco	2.490	1.967	162	361	2.490	-	2.127	363
Conhelo	3.392	2.344	339	709	3.392	-	2.840	552
Guatraché	2.387	1.587	179	621	2.387	-	1.612	775
Catrilo	1.544	1.189	143	212	1.544	-	1.315	229
Rancul	2.465	1.529	222	714	2.465	-	1.799	666
Hucal	2.372	1.637	173	562	2.372	-	1.916	456
Toay	1.408	857	128	423	1.408	-	906	502
Utracán	3.000	2.227	153	620	3.000	-	2.279	721
Leventué	1.906	1.185	101	620	1.906	-	1.155	751
Puelén	1.129	823	12	294	1.129	19	943	167
Chalileo	397	138	16	243	397	-	149	248
Caleu Caleu	488	148	80	260	488	-	303	185
Chical Co'	248	25	6	217	248	-	76	172
Limay Mahuida	204	40	11	153	204	-	53	151
Curacó	216	52	10	154	216	-	80	136
Lihuel Calel	247	21	33	193	247	-	97	150
TOTAL	56.705	44.787	2.787	9.131	56.705	19	48.003	8.683

FUENTE: Censo Nacional de Población y Vivienda 1980.

c) La disponibilidad de electricidad y gas:

- | | |
|------------------------------|--------|
| 1. Con corriente eléctrica : | 83,9 % |
| 2. Sin corriente eléctrica : | 16,1 % |
| 1. Con gas natural : | - |
| 2. Con gas licuado : | 84,7 % |
| 3. Sin gas : | 15,3 % |

Se aprecia cómo casi el 85 % de las viviendas cuentan con servicio eléctrico. En cuanto al gas natural, sólo dispone de tal suministro la localidad de 25 de Mayo. Por tal motivo, el 85% de las viviendas consumen gas licuado.

2. Servicio Sanitario

Respecto a la disponibilidad de servicios sanitarios, la lectura del cuadro correspondiente, permite apreciar como sólo el 15% de las viviendas cuentan con desagüe a red pública, siendo que sólo dos localidades (Santa Rosa y General Pico) disponen de este tipo de servicio.

Por su parte, sólo el 36% de las viviendas disponen de suministro de agua corriente, mientras el 59% abastece sus necesidades mediante perforación o pozo.

Finalmente, cabe agregar, que algo más de la mitad de las viviendas cuentan con ducha o bañera con agua fría y caliente.

CUADRO N° 32:

Viviendas particulares ocupadas, clasificadas según el servicio sanitario, por departamento , en 1980.

DEPARTAMENTO	TOTAL	Retrete con descarga de agua		Retrete sin Descarga	Sin Retrete
		Desague a red Pública	Otro sistema de desague		
Capital	14.142	4.676	7.394	1.820	252
Maracó	9.007	3.870	3.790	1.154	193
Realicó	3.513	-	2.677	724	112
Quemú Quemú	2.330	-	1.837	426	67
Chapaleufú	2.276	-	1.734	496	16
Trenel	1.544	-	1.102	385	57
Atreuco	2.490	-	1.984	422	84
Conhelo	3.392	-	2.425	797	170
Guatraché	2.387	-	1.711	550	126
Catriló	1.544	-	1.223	272	49
Rancul.	2.465	-	1.488	730	247
Hucal	2.372	-	1.676	617	79
Toay	1.408	-	868	422	118
Utracán	3.000	-	2.138	713	149
Leventué	1.906	-	1.116	674	116
Puelén	1.129	-	763	182	184
Chalileo	397	-	135	176	86
Caleu Caleu	488	-	283	164	41
Chical Có	248	-	32	40	176
Limay Mahuida	204	-	48	68	88
Curacó	216	-	54	59	103
Lihuel Calel	247	-	100	90	57
TOTAL	56.705	-	34.578	10.981	2.600

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 1980.

CUADRO N°33

Viviendas particulares ocupadas clasificadas según la procedencia del agua, por departamento, en 1980

TOTAL	TOTAL	Agua Corriente de red	Perforación	Pozo	otra proce dencia
Capital	14.142	4.798	8.172	752	420
Maracó	9.007	179	8.333	190	305
Realicó	3.513	1.468	1.722	194	129
Quemú Quemú	2.330	1.380	818	89	43
Chapaleufú	2.276	1.052	823	342	59
Trenel	1.544	714	569	222	39
Atreuco	2.490	1.471	861	88	70
Conhelo	3.392	1.434	1.130	682	146
Guatraché	2.387	1.171	987	185	44
Catriló	1.544	788	659	36	61
Rancul	2.465	596	936	716	217
Hucal	2.372	1.252	768	248	104
Toay	1.408	328	443	377	260
Utracán	3.000	1.697	667	382	254
Leventué	1.906	1.163	227	312	204
Puelén	1.129	635	144	118	232
Chalileo	397	142	35	181	39
Caleu Caleu	488	139	180	94	75
Chical có	248	15	13	209	11
Limay Mahuida	204	35	7	114	48
Curacó	216	36	30	80	70
Lihuel Calel	247	24	39	137	47
TOTAL	56.705	20.517	27.563	5.748	2.877

FUENTE: Censo Nacional de Población y Vivienda 1980

CUADRO N° 34

VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS; CLASIFICADAS POR DISPONIBILIDAD DE DUCHA O BAÑERA, POR DEPARTAMENTO, EN 1980.

DEPARTAMENTO	TOTAL	AGUA CALIENTE		AGUA FRIA	NO TIENE DUCHA O BAÑERA
		Y FRIA			
Capital	14142	8467		3417	2258
Maracó	9007	5201		2408	1398
Realicó	3513	1804		979	730
Quemú Quemú	2330	1369		507	454
Chapaleufú	2276	1149		616	508
Trenel	1544	872		319	353
Atreuco	2490	1324		658	508
Conhelo	3392	1730		786	876
Guatraché	2387	1340		432	615
Catriló	1544	777		431	336
Rancul	2465	982		535	948
Hucal	2372	1296		462	614
Toay	1408	548		308	552
Utracán	3000	1422		734	844
Leventué	1905	659		453	794
Puelén	1129	373		359	397
Chalileo	397	82		71	244
Caleu Caleu	488	125		149	214
Chicalcó	248	16		22	210
Limay Mahuida	204	23		20	161
Curacó	216	19		33	164
Lihuel Calel	247	41		80	126
TOTAL	56705	29619		13782	13304

FUENTE: CENSO NACIONAL DE POBLACION Y VIVIENDA 1980.

G. CONCLUSIONES Y CONSISTENCIA DE LAS MISMAS.

1. Conclusiones.

Se postula en el presente trabajo que :

- a) La población total de La Pampa crecerá en los próximos 30 años, a una tasa media anual del orden del 2,6 %, y por lo tanto la provincia contará al año 2013 con 485.000 habitantes aproximadamente.
- b) Al mismo año, la población urbana se hallará cercana a las 390.000 personas.
- c) Las ciudades de Santa Rosa y General Pico, contarán con 161.000 y 80.000 habitantes respectivamente, lo que implica que habrán de crecer, en promedio, al 3,5 % y al 3% anual.

2. Consistencia.

- a) Desde el punto de vista técnico las conclusiones anteriores resultan viables y en cierta medida conservadoras tal y como se indica en el punto 3 del Capítulo C.
- b) Desde el punto de vista económico se observa una significativa transformación, que se expresa a través de:
 - Sustancial incorporación de innovaciones tecnológicas en la actividad agropecuaria, actividad ésta que representa casi la mitad del producto bruto provincial.
 - Sostenido incremento en el nivel de actividad de la rama construcción (3,4 % anual).
 - Crecimiento del nivel de actividad económica global. (Mientras que el producto bruto nacional creció al 2,3 % anual, el provincial lo hizo el 4,17 %).

///...

- Mejoramiento continuo de la infraestructura de servicios públicos. (Red vial, comunicaciones, suministro de gas natural, suministro de agua).

3. Consideración final.

Conviene señalar que si bien las predicciones hechas acerca del futuro comportamiento demográfico provincial se hallan sustentadas desde los puntos de vista técnico y socio-económico, el cumplimiento de las mismas depende de que el proceso de transformación de la estructura económica se consolide definitivamente. Esto a su vez depende del éxito que se alcance en temas tales como el aprovechamiento del Río Colorado, el programa de desarrollo ganadero del oeste, como así también de los efectos que sobre la actividad industrial vayan a tener el suministro de gas natural y agua potable.

H. ANTECEDENTES CONSULTADOS

a) Información secundaria

A continuación se detalla la información secundaria más relevante consultada para la realización del presente estudio, la cual, si bien no resulta excluyente, puede considerarse como la bibliografía básica analizada.

De todas maneras, de ella puede ser seleccionada como de principal referencia la N° 31: "Sistema de grandes acueductos. Area central del país. Contrato E. OSN". En especial, los volúmenes 4, 6, 10, 11 y 12 y el anexo del informe de avance N° 5.

- 1.- IV. Censo General de la Nación.
- 2.- Censo Nacional de Población 1960.
- 3.- Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas 1970.
Resultados Provisionales.
- 4.- Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas 1970.
Resultados Provisionales, Localidades con 1.000 y más habitantes.
- 5.- Censo Nacional de Población y Vivienda 1980.
Serie A.
Resultados Provisionales por localidad.
- 6.- Censo Nacional de Población y Vivienda 1980.
Serie B.
Características Generales.
- 7.- Censo Nacional de Población y Vivienda 1980.
Serie C.
Vivienda.
- 8.- La población Urbana Argentina. César Vapñarsky.
Instituto Di Tella.

- 9.- Evolución de la Población Argentina 1950-2000. Instituto Nacional de Estadística y Censos INDEC.
- 10.- Tendencias del crecimiento de la población urbana en América Latina. Banco Interamericano de Desarrollo.(BID).
- 11.- Métodos para establecer mediciones demográficas fundamentales a partir de datos incompletos, Manual IV. Naciones Unidas.
- 12.- Estructura social de los sectores medios rurales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- 13.- Censo Agropecuario 1947.
- 14.- Censo Nacional Agropecuario 1969.
- 15.- Empadronamiento Nacional Agropecuario y Censo Ganadero 1974.
- 16.- Estadística Ganadera 1875-1974. Dirección General de Estadísticas, La Pampa.
- 17.- Censo Ganadero 1977.
- 18.- Síntesis Estadística. Junta Nacional de Carnes.
- 19.- Censo Nacional Económico 1974. Industria, Comercio, Restaurantes y Hoteles y Servicios. Resultados Provisionales.
- 20.- Censo Nacional Económico 1974. Industria. Resultados Definitivos.
- 21.- Boletín Estadístico. Banco Central de la República Argentina. B.C.R.A.
- 22.- Producto Bruto Geográfico 1970-1980. Dirección de Estadísticas y Censos, La Pampa.
- 23.- Empleo y Desempleo en la Argentina. Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas. FIEL.
- 24.- Análisis Económico de la Provincia de La Pampa. Consejo Federal de Inversiones. CFI.
- 25.- Estudio de revisión y actualización del sistema de aprovechamiento múltiple del Río Colorado en Colonia 25 de Mayo. Consejo Federal de Inversiones.

- 26.- Registro Industrial de la Nación. Dirección General de Información Industrial.
- 27.- Estadística Educativa 1974-1980. Dirección de Estadísticas y Censos. La Pampa.
- 28.- Estadísticas Hospitalarias y Vitales 1977. La Pampa. Ministerio de Salud Pública (Actualización a 1978).
- 29.- Posibilidades Educativas de la Población Nacional. Consejo Federal de Inversiones.
- 30.- La Población de Argentina. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, serie de Investigaciones Demográficas, 1.
- 31.- Sistema de Grandes Acueductos, Area Central del País, Contrato E. Obras Sanitarias de La Nación.
- 32.- Dirección de Estimaciones Agropecuarias. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería. SEAG.
- 33.- Estudio Preliminar. Sistema de Grandes Acueductos. Gilbert Associates Inc. Reading. Pa.. O.S.N.
- 34.- Estudio de Factibilidad. Sistema de Grandes Acueductos. O.S.N.
- 35.- Método para preparar Proyecciones de Población, por sexo y edad.
N.U. Normal III.
- 36.- Evaluación y ajuste del Censo de Población de 1960 por sexo y edad y Tabla Abreviada de Mortalidad. 1959-1961. Zulma Camisa.
CELADE.
- 37.- Argentina, Proyección de la Población por sexo y edad. 1960. Zulma Camisa. CELADE.
- 38.- Acueducto Troncal. Granadero Baigorria - Rufino. Latinoconsult- Consulbaires. Informe Preliminar.
- 39.- Proyecto Sistema Agua Potable. Albardon-Angaco-Consular S.A.
- 40.- Estimaciones y Proyecciones de Población 1950-2025. INDEC. CELADE.

b) Instituciones:

- 1.- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.
- 2.- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- 3.- Consejo Federal de Inversiones.
- 4.- Instituto Nacional de Planificación Económica.
- 5.- Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería.
- 6.- Junta Nacional de Carnes.
- 7.- Registro Industrial de la Nación.
- 8.- Obras Sanitarias de la Nación.
- 9.- Asesoría de Desarrollo - La Pampa.
- 10.- Banco Central de la República Argentina.
- 11.- Secretaría de Salud Pública de la Nación.
- 12.- Dirección de Estadística y Censo. La Pampa.
- 13.- Ente Provincial del Río Colorado. La Pampa.

2.- Cartografía y Fotografías Satelitarias y Areas

El trabajo de recopilación de antecedentes e informaciones, se dirigió a los Organismos Nacionales, Provinciales y Municipales, ubicados en la Capital Federal, en la ciudad de Santa Rosa, Prov. de La Pampa y en cada uno de los lugares recorridos.

En la Capital Federal se entrevistó al Director General de Ingeniería Vial de la Dirección Nacional de Vialidad, Ing. Juan A. BRITOS y al Agrimensor Ricardo IACOBUCCI. Mediante nota de fecha 20 de abril se solicitó la siguiente información planialtimétrica:

- 1) Tramo Carancho - La Japonesa.
Secc. Km.33 - Km. 66.
- 2) Tramo Valle Argentino - Gral. Acha.
Desde Km.0 hasta cruce con Ruta 35.
- 3) Tramo Carancho - La Japonesa.
Secc. Km. 0,432 - Km. 33,000
- 4) Ruta Nº 6
Tramo Epupel - Pichi Mahuida.
Secc. Cuchillo-Co - Pichi Mahuida.
- 5) Ruta 35
 - a- Tramo Winifreda - Castex.
 - b- Tramo Santa Rosa - Winifreda.
 - c- Tramo Valle Argentina - Ataliva Roca.
 - d- Tramo Ataliva Roca - Santa Rosa.
- 6) Ruta 143
 - a- Tramo E. Castex - Metileo.
 - b- Tramo E. Castex - Trebolares.
- 7) Ruta 2 Provincial y 154 Nacional
Tramo La Adela - Cruce Ruta 35.

La documentación indicada fué copiada heliográficamente y entregada con cargo al Experto salvo la referente al punto 7.- que fué extraída directamente del archivo correspondiente al sector Inspección de Obras de la Dirección Nacional de Vialidad.

La información suministrada, por tratarse de elementos que sirvieron de base para la ejecución de los caminos en los tramos indicados se considera relevante, adecuada con algunas reservas para este trabajo y con ellos se procedió oportunamente a confeccionar los perfiles altimétricos que servirán de apoyo para ubicar las estaciones elevadoras y determinar las líneas piezométricas de cada uno de los conductos que entrarán en competencia en el estudio técnico-económico de cada alternativa.

Del análisis de la información detallada más arriba en el tramo Cuchillo - Co Pichi Mahuida, se han encontrado discrepancias apreciables entre la altimetría allí expresada y otras fuentes confiables. Se efectuaron gestiones en Oficinas Técnicas de la Dirección Nacional de Vialidad y no se encontraron razones valederas que justificaran dichas discrepancias, por lo que en ese tramo se descartó la utilización de la información mencionada por considerarla no confiable.

En la ciudad de Santa Rosa se entrevistó en primer lugar al Administrador Provincial de Vialidad, Ingeniero Antonio Fiorucci, quien merece mencionarse, prodigó al Experto no solo la información solicitada sino también el asesoramiento personal y el de su equipo de colaboradores, entre ellos el Ingeniero Hernán De Dios Herrero, Jefe de Estudios y Proyectos y la vinculación necesaria en otras áreas.

Por su intermedio fué posible obtener la información planialtimétrica de las siguientes rutas:

Ruta Provincial 20 (ex-Ruta 21):

Tramo La Reforma Empalme Ruta Nacional 157 - 136 km.
Tramo Chacharramendi - La Reforma-57 Km.
Variante El Carancho - La Reforma

Ruta Nacional Nº 35

Tramo Unanué - Cotita.
Tramo Valle Argentino - Unanué.
Tramo Winifreda - Castex.

Ruta Nacional 143 (ex-Ruta Provincial 21)

Tramo Carancho - Chacharramendi.

Ruta 152

Tramo Lihuel-Calel - La Japonesa.

Ruta 28

Tramo Casa de Piedra - Empalme Ruta Nac. 152.

Asimismo se suministraron los antecedentes del Acueducto Puelén-Chacharramendi.

A continuación, en el Distrito Nº 21 de la Dirección Nacional de Vialidad se entrevistó a su Jefe el Ing. Jorge Alberto LOYBER, quien puso a disposición los antecedentes necesarios para ser consultados en el lugar.

Se tomó contacto también en el mencionado Distrito con el Encargado de Estudios y Proyectos, Agr. Rubén MORENO, con el Jefe del Area de Conservación Sr. Carlos CASAL y el MM.de Obras Sr. Juan BECKER.

Como los elementos puestos a disposición eran prácticamente los mismos solicitados en Capital Federal, se decidió por conveniencia práctica emplear los recabados en ésta última.

En la Dirección de Catastro de la Provincia, se entrevistó al Director de la misma Agrimensor H. Francisco MAZZAFERRO y a los Agrimensores Julio O. SITA y Luis M. ARES, con quienes se analizó la documentación disponible y de la misma se consideró conveniente obtener:

- Un Mapa de la Provincia de La Pampa en escala: 1:600.000 a color según distintas capas hipsométricas y con detalles de la división política, catastral, fitogeografía y documentación para curvas de nivel.
- Un Plano de la Provincia de La Pampa en escala 1:1.000.000 del Departamento de Geodesia, en el cual se han graficado zonas para ubicación de planchetas del I.G.M. en escala 1:50.000 ; 1:100.000; 1:250.000 y 1:500.000. Las correspondientes a la escala 1:250.000 se encuentran actualmente en ejecución.
- Un Plano del Departamento de Cartografía compilado en base a los antecedentes suministrados por el I.G.M. "Carta de Nivelación" con líneas de alta precisión, líneas topográficas y líneas de A.M.^A.

La documentación seleccionada considerada útil y veráz, está siendo utilizada complementariamente en el trabajo de confección de perfiles. Con respecto a la recopilación de información cartográfica se puede informar lo siguiente:

- 1.- En la Dirección Nacional de Geología y Minería no existe información cartográfica de utilidad para este estudio. Se puede disponer de planos a escala 1:200.000 con una planimetría muy generalizada y la altimetría con curvas de equidistancias muy grande. Fueron observadas y descartadas.

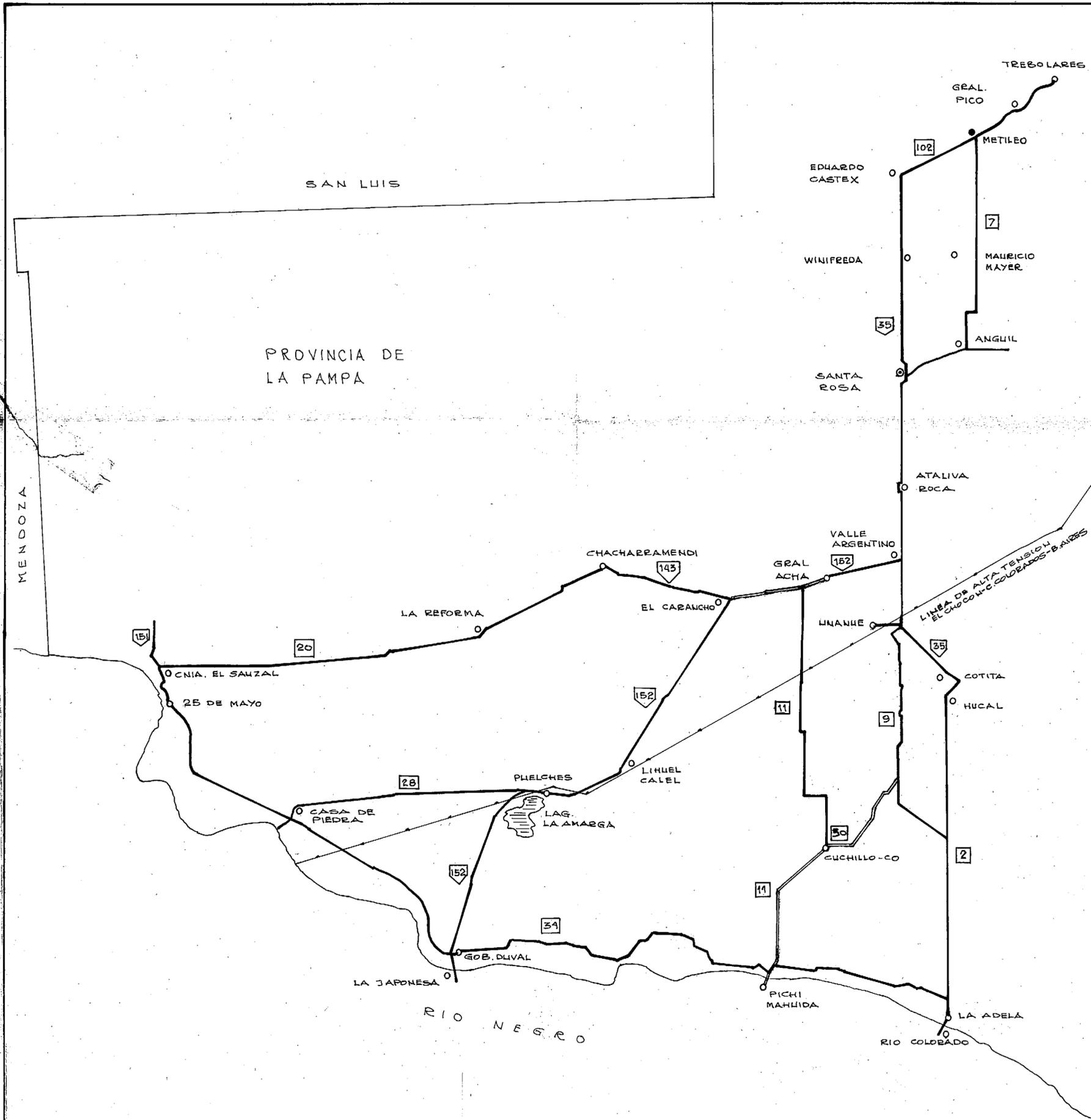
2.- En el I.G.M. se determinó el tipo y escalas de la cartografía. Las mismas son 1:50.000 y 1:100.000.- Una nómina de las que dispone el C.F.I ha sido analizada y se ha encontrado que son adecuadas al uso para el que se requieren.

No obstante, dado que en la mayoría de las rutas se dispone de información planialtimétrica obtenida de la Dirección Nacional de Vialidad y Administración Provincial de Vialidad de La Pampa, se ha descartado por ahora su utilización, salvo en aquellos lugares donde no se ha podido disponer de aquella información y aún así se ha tropezado con el inconveniente de que allí donde no hay información de rutas, tampoco existe Cartografía al 1:50.000 o 1:100.000.-

De las imágenes satelitarias existentes no se puede obtener información altimétrica.

Con respecto a la utilización de las fotografías aéreas podemos informar que cubren toda la provincia a distintas escalas y épocas y podrían ser utilizadas en el aspecto topográfico para una determinación de perfiles longitudinales y/o transversales en aquellos lugares donde no se encuentra la información mencionada más arriba.-- Por ejemplo, ruta 2, ruta 152 entre El Cáranchó y General Acha, ruta 9 entre Chañares Viejos y Cuchillo-Co.

Por último y como se indica oportunamente al desarrollar 2.13, durante el recorrido de rutas mediante el uso del cuentakilómetro del automotor empleado y un altímetro Thommen de fabricación Suiza, con rango de 0 a 6.000 metros, se verificaron las altimetrías que se habían confeccionado, previo al viaje, mediante la utilización de -- planchetas en escala 1:500.000.



REFERENCIAS

- RUTAS CON ANTECEDENTES
- == RUTAS SIN ANTECEDENTES

PROVINCIA DE LA PAMPA

SUBSECRETARIA DE DESARROLLO

PREFACTIBILIDAD DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A LAS PRINCIPALES CIUDADES DE LA PAMPA DESDE EL RIO COLORADO.

RUTAS ALTERNATIVAS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

PLANO
Nº

AREA ORDENAMIENTO DEL ESPACIO GEOGRAFICO
SUBAREA EQUIPAMIENTO Y REGULACION AMBIENTAL

EXPERTO CONSULTOR
ING. JULIO A. LANFRE

ESCALA

De los trabajos topográficos realizados con motivo del Contrato "E" del Sistema de Grandes Acueductos de O.S.N., se dispone del relevamiento planialtimétrico de los tramos: General Pico - Metileo por Ruta Nacional 143; Metileo-Anguil por Ruta Provincial 7 y Anguil-Santa Rosa por Ruta Nacional 5.

A la fecha se han confeccionado la totalidad de los perfiles longitudinales de las rutas alternativas que serán utilizadas en el estudio técnico-económico.

3.- Características Fisicoquímicas y Bacteriológicas del Río Colorado

En el volumen VI del Estudio Preliminar del Sistema de Grandes Acueductos, página 242 y siguientes, se encuentra la siguiente información sobre el agua del río Colorado.

Río Colorado

El agua del Río Colorado, desde el punto de vista de su potabilización, entra dentro de las especificaciones utilizadas para este estudio.

Debido a las características típicas del río, amplias variaciones estacionales de caudal, las propiedades físico-químicas también varían en forma apreciable. Las características físicas son de turbiedad elevada (máximos en épocas de aguas altas); y de color relativamente bueno (por debajo de especificaciones en general). En cuanto a su composición química, es un agua relativamente dura, alcalina y de alta salinidad, especialmente en sulfatos.

El agua no contiene compuestos indeseables, como ser: hierro, flúor, arsénico, cobre y vanadio.

En el cuadro R V - G.5.4-044/C se dan los valores medios para diferentes caudales, de una serie de análisis del agua de la localidad de Huelches; se indican también las amplitudes de las observaciones. En el cuadro R V-G.5.4.045/C, se dan los valores medios y extremos de algunas características físico-químicas, para la misma serie de análisis. En el cuadro R V-G.5.4.-046/C, se indican valores medios del agua en Paso Morales, aguas arriba de la zona en estudio.

De todos estos datos, se observa que el agua del Río Colorado está dentro de los valores de máximo aceptable o de máximo permisible, salvo en lo que respecta a turbiedad y eventualmente color.

En cuanto al contenido de sulfatos, el valor máximo observado excede el valor máximo permisible, pero no es posible establecer con qué frecuencia.

Si bien no se dispone de un número apreciable de análisis -- bacteriológicos, se puede afirmar que el agua del Río Colorado, presenta contaminación constante.

Nota

Unidades empleadas en los análisis físico-químico y bacteriológicos

Turbiedad:	Unidades turbidimétricas
Color	Escala platino-cobalto
Residuo	Mgr/lt.
Alcalinidad	ppm CaCO ₃
Dureza	ppm CaCO ₃
Otros compuestos	ppm
B.Aerobias	Nro. por ml.
B.Califormes	NMP por 100 ml.
B.Coli	NMP por 100 ml.
I.A.C.	NMP por 100 ml.



CUADRO R V - G. 5. 4 - 044/C

CARACTERISTICAS DEL AGUA DEL RIO COLORADO

FECHA	20-5-47	5-2-46	22-12-41	AMPLITUD	
REGIMEN DE LAS AGUAS	Baja	Medias	Altas	DE LAS OBSERV	
CAUDAL m3/seg.	42	96	527	Max.	Min.
Turbiedad	80,0	550,0	1300	2 500	9,0
Color	6,0	6,0	5,0	25	2,0
Olor	---	---	--	--	--
pH	8,0	7,5	7,0	8,5	6,5
Residuo a 105°C	722,0	509	405	739	317,0
Dureza Total - CaCO ₃	300,0	250,0	170,0	350	145,0
Alcanilidad en Bicarbon. en CaCO ₃	75,0	87,0	76,0	154	61,0
Alcanilidad en Carb. en CaCO ₃	0	0	0	-	-
Cloruros mgr/lt	162	96	60	168	43
Sulfatos " "	203	168	126	360	65
Nitratos " "	1	1	1	2,0	0
Nitritos " "	0	0	-	1,0	0
Silice " "	18	20	-	54	12
Anhidrido Carbonico li- bre - mgr. /lt	1,0	5,0	-	50	-
Aluminio mgr. /lt	--	--	--	0,4	-
Hierro " "	--	--	--	0,08	-
Calcio " "	99	90	--	148	-
Magnesio " "	8,0	6,0	--	17	3
Sodio y Potasio mgr/lt	107	68	--	129	35
Amonio	0	--	--	0,05	0
Fluor	0,2	0,4	0,5	0,8	0,1
Vanadio	0	--	--	0,1	0
Arsenico	0,04	0,04	--	0,04	0
Material en suspenso			3325	3650	34

CUADRO R V - G. 5. 4 - 045/C

Características del agua del Rio Colorado

VALORES MEDIOS Y EXTREMOS DE LA SERIE DE ANALISIS DE HUELCHES

	CAUDAL	CONDUCT	Ca.	Mg.	Ca + Mg	Na + K	HC03 ⁻	Cl ⁻	SO4 ⁼⁼
	m3/seg.	mmho/cm	ppm. CaCO3	ppm. CaCO3	ppm. CaCO3	ppm.	ppm. CaCO3	ppm.	ppm.
Aguas Altas	200	0,63					63	61	126
Aguas Medias	200 - 100	0,79	225	25	250	67	72	98	168
Aguas Bajas	100 - 40	1,24	245	35	280	111	61	165	205
Max. de la Serie		1,28	370	70	440	129	135	170	360
Min. de la Serie		0,58				36	50	47	65
Promedio		0,86	215	25	240	89	68	110	170

CUADRO R V - G. 5. 4. -046/C

Características del agua del Río Colorado - (Paso Morales)

VALORES MEDIOS

Color	45
Turbiedad u. t.:	300
Olor:	-
pH:	8,3
Residuo a 105° mgr/lt:	640
Hiero:	-
Manganeso:	-
Cobre:	-
Cinc:	-
Sulfatos:	170,0
Cloruros:	130,0
Plomo:	-
Arsénico:	0,04
Nitratos:	1,0
Fluoruros:	0,3

Del mismo volumen, página 229 y siguientes, se extrae la siguiente información sobre la planta de tratamiento de Pedro Luro.

Planta de Pedro Luro

Toma de agua

El caño de toma está ubicado próximo al estribo Norte del puente del Ferrocarril Nacional General Roca. Antes de entrar a la planta, el agua pasa por una cámara de desarena do. El agua llega al establecimiento por bombeo a una cámara de carga, desde donde es conducida a una cámara distribuidora, mediante un canal con tabiques que obligan al agua a un recorrido sinuoso, a fin de efectuar la dispersión del coagulante. En el canal hay intercalado un aforador tipo Parshall, que permite medir el caudal y dosar el coagulante que ha sido disuelto y agregado por un sistema de dosaje con cámara de nivel constante.

Planta de tratamiento

Consiste en dos decantadores circulares, del tipo de manto de barros filtrantes, donde el agua permanece de 15 a 20 minutos. El agua proveniente de las canaletas de desborde, se recoge en una cámara circular donde se efectúa la alcalinización y luego, previa cloración con hipoclorito, se bombea a través de filtros rápidos a presión. Luego de la filtración, se envía el agua a un depósito elevado de 220 m³. de capacidad. El establecimiento sigue las líneas modernas de pequeñas instalaciones. En el cuadro R V-G.4.1.-034/C se pueden ver las características de la planta.

Capacidad de provisión

En la actualidad se tratan entre 270 y 320 m³. por día, en un tiempo de 6-7 horas. Por las dimensiones de las distintas unidades, este establecimiento es apto para purificar hasta el doble del volumen que trata actualmente.

Los consumos máximos, mínimos y medios anuales de productos químicos, se pueden ver en el cuadro siguiente:

PRODUCTO	DOSIS		
	Mínima	Media	Máxima
Sulfatos de aluminio	25	150	250
Cal hidratada	4	30	60
Cloro	0,4	1,2	2,6

CUADRO R V - G. 4. 1. -034 /C

Características del Establecimiento de Purificación de Pedro Luro

INSTALACIONES	CARACTERISTICAS
Conducto de toma	D° 0, 175 m con válvulas de retención protegido por caños camisa con persianas, 250 m de longitud
Equipos de bombeo-elevadores	Dos electrobombas de 35 m ³ /h cada una a 12 m
Cámara de carga y desareno	Una de 2 m ³ de capacidad
Canaleta Parshall	Apta para aforar hasta 70 m ³ /h
Decantadores	Dos circulares, con un volumen total de 70 m ³
Bombas impelentes	Tres con capacidad para elevar 30 m ³ /h a 24 m.
Filtros de presión	Tres de 18 m ³ /h de capacidad individual
Depósito elevado	Uno de 220 m ³ de capacidad y 20 m de altura

Hasta aquí, la información contenida en el Estudio Preliminar del Sistema de Grandes Acueductos.

Se solicitó información a O.S.B.A. sobre las características del agua del Río Colorado en la planta de tratamiento de Pedro Luro, obteniéndose lo expresado en las siguientes planillas.

Asimismo, la Administración Provincial del Agua, ha entregado copias de Análisis Químicos realizados por ella y por el Ente Provincial del Río Colorado.

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
 Ministerio de Obras Publicas
 OBRAS SANITARIAS
 Departamento Bahía Blanca

ANÁLISIS FÍSICO
Delegacion Municipal Pedro Luro.....

Fecha de info

ANAL. Nº	FECHA DE EXTRAC.	LUGAR DE EXTRACCION	CARACTERES ORGANOLEPTICOS				pH	DETERMINACIONES QUIMICAS (mg/l)										Otras determ.	CALIFICACION
			Color	Olor	Aspec to	Sedi men to		Alca- linid total	As	Cl ⁻	Dureza total	F ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Resi- duo 105°C	SO ₄ ⁻	V		
21.515	1412-82	A. Natural	inc.	-	Turbia	Abun.	7,8	83	-	72	190	0,2	1,0	Vest.	338	123			(*)

Observaciones: (*) Previa Clarificación químicamente potable.

LABORATORIO ZONAL BAHIA BLANCA, 14-de diciembre de 1982 es/Copia.
 Jefe División

Jefe Laboratorio

ADMINISTRACION GRAL. DE OBRAS SANITARIAS
 LABORATORIO ZONAL
 DEPARTAMENTO BAHIA BLANCA

PARTIDO
 PROCEDENCIA Delegacion Municipal Pedro Luro
 FECHA EXTRACCION 11-2-82 FECHA DE ANALISIS 12-2-83
 MUESTRA EXTRAIDA POR personal laboratorio

NUMERO MUESTRA ANALISIS	DESCRIPCION	LUGAR DE EXTRACCION	CARBONO AMORFO	CARBONO COLIFORME	CARBONO TOTAL	RESULADO	OTROS
1	21.880	A. Natural	240	120	120	(-)	Mela
2							
3							
4							
5							
6							
7		LABORATORIO ZONAL BAHIA BLANCA, 12-2-8					
8							
9			es copia.				
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

LEONARDO E. RODRIGUEZ
 LABORATORIO
 DE BACTERIOLOGIA Y QUIMICA

Sección Pedro Luro
Río Colorado

N°	FECHA de EXTRAC.	LUGAR de EXTRACCION	CARACTERES ORGANOLEPTICOS				pH	DETERMINACIONES QUIMICAS (mg/l)										CALIFICACION	
			Color	Olor	Aspecto	Sedimento		Alcalinidad total CO ₃ Ca	As	Cl ⁻	Dureza total	F ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Residuo 105°C	SO ₄ ⁻	V		Otras determ.
	12-12-73	Natural Río Colorado					8,1	65	0,02	78	175	0,1	0	0	438	140	4/e	-	-
	18-3-75	Natural Río Colorado					8,2	60	0,01	149	265	0,1	0	0	554	225	4/e	-	-
	20-4-76	SEC. B. BLANCA Río Colorado					7,8	75	0,01	170	365	0,05	0	0	776	228	0,10	2,5	0,05
	12-5-76	✓ ✓					7,9	91	0,01	227	362	0,05	0	0	904	214	-	3,3	Testig
	7-6-76	✓ ✓					7,8	90	0,01	185	365	0,35	0	0	830	200	0,05	1,7	0,05

OBSERVACIONES:

Jefe Departamento

Jefe División

Jefe Laboratorio

(c) Muestra	CATIONES en m. e. / l.				ANIONES en m. e. / l.					RELACIONES						
	Na. +	K +	Ca ++	Mg ++	CO ³⁻	HCO ³⁻	SO ⁴⁻	Cl-		pH	CE x 10 ⁵ a 25 °C	sales solubles g/g/l mg / litro	Caudal m ³ /seg.	P. S. I.	R. A. S.	Clase
1930																
25-12 1931	2,56	0,08	3,02	0,74	0,00	1,23	2,22	1,87		8,1	500	300	387		2,0	C ₂ -
23-1	2,65	0,07	3,34	0,84	0,00	1,18	2,91	3,00		7,6	707	400	220		1,8	C ₂ -
24-2	2,96	0,09	4,50	0,62	0,00	1,42	3,77	3,20		7,9	808	520	220		1,8	C ₂ -
23-3	3,97	0,10	4,50	0,42	0,00	1,52	3,85	3,70		8,0	899	530	80			C ₂ -
22-4	4,05	0,12	5,22	0,64	0,00	1,62	4,72	3,70		7,5	943	670	84		2,3	C ₂ -
22-5	4,09	0,09	3,54	1,56	0,00	1,52	3,60	3,90		7,8	851	570	95		2,5	C ₂ -
22-6	4,12	0,10	4,18	1,04	0,09	3,45	3,60	3,00		7,5	854	550	85			C ₂ -
- COMPLEMENTARIOS -																
15-1	2,33	0,14	9,84	1,74	0,00	1,72	9,68	2,05		8,0	1134	890	350	(c)		C ₂ -
25-1	2,70	0,13	8,06	0,94	0,00	1,87	7,50	2,50		7,9	1156	790	220			C ₂ -

Fecha de Extracción (c).-

Análisis sobre: Pasta , Extracto a saturación , Extracto 1:5 , Agua río

Color de Extracto o Agua:

OBSERVACIONES: Muestras extraídas a 0,50 m. de profundidad.-

(c) Presenta abundante material en suspensión.-

Promedios del perfil: pH: Sales solubles en g. o/o

RESUMEN:
C. E. A. P. S. I. R. A. S.

Se trata de un suelo/agua:

CONCLUSIONES:

Alberto H. Richner

De la visita realizada el día 3-5-83 a la planta de potabilización del Río Colorado (Pcia. de Río Negro), se saca la conclusión que el agua del río es tratable aún en épocas de lluvias en las cuales aumenta su turbiedad.

La Administración Provincial del Agua de La Pampa ha entregado a los expertos los resultados de una campaña de medición, realizada por Ente Provincial del Río Colorado de la salinidad del Río Colorado en el puente dique de 25 de Mayo. Un resumen de los resultados de esa campaña se muestran en la hoja siguiente.

Se han examinado los informes de las campañas de salinidad de la cuenca media y alta del Río Colorado, realizadas en noviembre de 1976 y febrero de 1977 por las provincias de La Pampa y de Neuquén, y cuyos resultados confirman los datos mencionados anteriormente.

En las oficinas de OOIRCO se informó que no poseen registro de la calidad del agua del río y que solamente se han comenzado a realizar estudios de conductividad.

En Agua y Energía Eléctrica no se ha encontrado informaciones adicionales sobre las cualidades físico-químicas y bacteriológicas del Río Colorado.

Como conclusión de toda la información recopilada, puede asegurarse que el agua del Río Colorado es susceptible de ser potabilizada para consumo humano.

SALINIDAD DE LAS AGUAS DEL RIO COLORADO

PUENTE DIQUE - 25 DE MAYO

Año 1965	(may.) 400 - 700 (set.) mg/l.
1966	(dic.feb.) 400 - 950 (may.) mg/l.
1967	(ene.) 200-670 (jul) mg/l.
1968	(ene) 500 - 830 (jul) - 1020 (nov.) mg/l.
1969	(dic) 270 - 790 (abr.) mg/l.
1970	(ene) 400 - 780 (ago.) mg/l.
1971	(nov) 360 - 730 (set.) mg/l.
1972	(dic) 280 - 740 (may). mg/l.
1973	(nov) 340 - 700 (ago). mg/l.
1974	(nov.) 370-750 (jul). mg/l.
1975	(dic.) 310-750 (jul) mg/l.
1976	(feb.) 205-690 (jun) mg/l.
1977	(nov.dic.) 340 - 750 (jul.) (ene.) 760 mg/l.
1978	(dic.) 320 - 680 (abr.ago.) mg/l.
1979	(ene) 370 - 660 (jun.) (marzo) 760 mg/l.

Varía en promedio de 300 a 700 mg/l. correspondiendo los mínimos a los meses de noviembre a febrero y los máximos de mayo a agosto, con algunos picos excepcionales en verano.

4.- Hidrología e Hidrogeología

El propósito de este punto es determinar las características hidrológicas del río Colorado para establecer su posibilidad como fuente de agua cruda.

El río Colorado, desde sus nacientes en la Cordillera de los Andes hasta su desembocadura en el Océano Atlántico, posee una cuenca de 34,200 Km². Todos sus afluentes descargan cerca de la localidad de Buta Ranquil ya que hacia aguas abajo solamente tiene un tributario, el Curacó o Salado, que desde hace varios años, salvo casos excepcionales, presenta un cauce seco.

Los caudales medios mensuales a la altura de las estaciones de Buta Ranquil (Km. 895) y Pichi Mahuida (Km. 300) son 143 y 131 m³/s respectivamente.

Con el fin de recopilar toda la información disponible se recurrió a distintos organismos que, como Agua y Energía Eléctrica, COIRCO, Casa de Piedra, poseen y operan las estaciones limnimétricas, de aforos y de obtención de muestras de material sólido en suspensión.

Esta información es la siguiente:

Estación	Tipo de Información	Período de Registro
Buta Ranquil	Caudales	1939-1980
	Alturas Material Sólido en Suspensión	1960-1980
Pichi Mahuida	Caudales	1918-1980
	Alturas Material Sólido en Suspensión	1938-1979

Asimismo se revisó el Informe Preliminar Sistema de Grandes Acueductos, Vol. III, Libro 2, Pag. 341 a 499.

Del análisis de los caudales y alturas en Buta Ranquil y Pichi Mahuida, se extraen los siguientes datos característicos.

Estación	Caudales en m ³ /s		
	Medio Anual	Máximo Medio Diario	Mínimo Medio Diario
Buta Ranquil	143	876	30
Pichi Mahuida	131	818	24

Al analizar simultáneamente los caudales medios anuales de ambas estaciones se observan las pérdidas de agua que se detallan en el siguiente cuadro, producidas por infiltración y evaporación.

Año Hidrológico	Caudal Buta Ranquil (m ³ /s)	Medio Pichi Mahuida (m ³ /s)	Pérdida (m ³ /s)	% de Buta Ranquil
1940-1941	239	199	40	16,7
1941-1942	278	252	26	9,4
1942-1943	165	138	27	16,4
1943-1944	131	111	20	15,3
1944-1945	168	143	25	14,9
1945-1946	121	104	17	14,0
1946-1947	67,5	63,1	4,4	6,5
1947-1948	90	79	11	12,2
1948-1949	147	131	16	10,9
1949-1950	112	966	15,4	13,8
1950-1951	138	126	12	87

Año Hidrológico	Caudal Buta Ranquil (m ³ /s)	Medio Pichi Mahuida (m ³ /s)	Pérdida (m ³ /s)	% de Buta Ranquil
1951-1952	152	140	12	7,9
1952-1953	110	91,8	18,2	16,5
1953-1954	227	211	16	7,1
1954-1955	124	106	18	14,5
1955-1956	95,5	85,4	10,1	10,6
1956-1957	88,8	80,4	8,4	9,5
1957-1958	88,0	77,6	10,4	11,8
1958-1959	148,0	132	16	10,8
1959-1960	169,0	158	11	6,5
1960-1961	110	97	13	11,8
1961-1962	183	168	15	8,2
1962-1963	92,7	78,4	14,3	15,4
1963-1964	173	157	16	9,2
1964-1965	97,9	85,7	12,2	12,5
1965-1966	190	178	12	6,3
1966-1967	170	153	17	10
1967-1968	100	92	8	8
1968-1969	52,6	39,9	12,7	24,1
1969-1970	115	99,1	15,9	13,8
1970-1971	82,5	61,5	21	25,5
1971-1972	133	106	27	23
1972-1973	241	199	42	17,4
1973-1974	127	107	20	15,7
1974-1975	155	135	20	12,9
1975-1976	170	144	26	15,3
1976-1977	103	81	22	21,4
1977-1978	178	147	31	17,4
1978-1979	190	176	14	7,4
1979-1980	216	202	14	6,5
Máximo	278	252	42	25,5
Mínimo	526	39,9	4,4	6,3

En lo referente a niveles máximos y mínimos para los lugares de toma, la información disponible confirma la posibilidad de captación de las aguas descriptas en el Informe de Grandes Acueductos.

En las tablas que se acompañan se presentan los caudales medios mensuales, máximos y mínimos diarios de las estaciones de Buta Ranquil y Pichi Mahuida, así como los datos de duración de caudales y las tablas de sedimentos en suspensión en miles de toneladas.

De acuerdo al documento subscripto por las provincias que son atravesadas por, o son limítrofes con el Río Colorado, se estableció una distribución de cupos por provincia con prioridad para el agua de abastecimiento a poblaciones. La derivación del orden de 1.5 m³/s. no presentaría ningún tipo de inconveniente.

En lo referente a hidrogeología, existen en la Administración Provincial del Agua, estudios de los acuíferos cercanos a Santa Rosa, Gral. Pico y Gral. Acha.

RIO COLORADO

LUGAR BUTA RANQUIL

PROVINCIA NEUQUEN

CUENCA RIO COLORADO

CODIGO F60L12002

SISTEMA RIO COLORADO

LATITUD 37° 06'

LONGITUD 69° 44'

ALTITUD 850 M

SUP. CUENCA 15300 KM2

MATERIAL SOLIDO EN SUSPENSION EN MILES DE TONFLADAS

AÑO	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	APORTE TOTAL	MAXIMO MENSUAL	MINIMO MENSUAL	MFDO ANUAL
60-61	*****	25.7	33.0	437.7	1606.4	*****	52.7	47.6	935.3	9.1	4.0	219.5	*****	*****	*****	*****
61-62	14.7	13.4	53.1	507.6	3448.0	2419.5	455.3	493.5	103.1	20.3	8.2	26.8	7563.5	3448.0	8.2	630.3
62-63	117.8	37.5	22.9	228.7	358.3	143.6	39.6	918.1	65.0	11.7	14.1	11.3	1968.5	918.1	11.3	164.0
63-64	34.8	46.1	101.7	815.3	701.1	2747.1	933.6	150.3	23.2	7.8	4.9	8.4	5574.3	2747.1	4.9	464.5
64-65	4.5	6.7	10.9	120.1	282.5	147.9	143.7	101.6	62.7	73.2	153.3	173.7	1280.7	282.5	4.5	106.7
65-66	47.5	120.5	91.4	531.7	2157.8	938.8	840.3	125.8	25.4	22.0	58.9	44.1	5004.2	2157.8	22.0	417.0
66-67	70.3	14.1	8.6	283.2	771.6	391.0	517.8	*****	*****	16.8	14.3	10.4	*****	*****	*****	*****
67-68	11.5	6.8	5.3	215.2	267.6	231.5	62.7	41.1	61.8	39.7	36.3	12.3	991.8	267.6	5.3	82.6
68-69	23.8	9.5	12.9	26.0	259.2	33.7	458.7	76.2	39.2	9.5	31.2	606.0	1585.9	606.0	9.5	132.2
69-70	103.2	58.7	255.1	313.8	926.4	2146.0	626.2	397.2	57.6	7.8	5.2	5.1	4902.3	2146.0	5.1	408.5
70-71	17.3	7.3	62.1	389.4	379.9	258.6	35.8	34.1	44.9	4.0	24.1	10.5	1268.0	389.4	4.0	105.7
71-72	253.3	198.7	198.4	829.9	1297.8	489.7	141.9	36.3	23.1	1.9	745.3	469.5	4685.8	1297.8	1.9	390.5
72-73	99.0	512.7	261.7	527.9	2376.7	4103.1	2258.9	581.9	97.2	25.3	57.2	12.9	10914.5	4103.1	12.9	909.5
73-74	11.9	7.4	9.5	156.9	1192.7	559.2	143.5	230.3	94.8	39.2	86.0	87.0	2617.4	1192.7	7.4	218.1
74-75	56.2	47.0	68.7	507.8	1366.8	590.2	287.6	128.4	21.4	21.5	30.7	33.6	3159.9	1366.8	21.4	263.3
75-76	72.3	33.3	138.4	660.1	1186.8	1242.6	337.9	68.0	13.2	7.7	5.5	15.1	3780.9	1242.6	5.5	315.1
76-77	7.5	12.2	29.5	73.2	494.6	271.2	53.4	14.3	8.4	4.3	20.3	12.3	1001.2	494.6	4.3	83.4
77-78	33.1	20.3	97.6	739.5	1055.9	1424.3	290.6	189.0	23.9	12.6	14.6	12.2	3913.6	1424.3	12.2	326.1
78-79	93.7	12.4	30.5	361.9	702.2	1371.6	568.4	113.4	62.5	16.7	15.1	14.6	3363.0	1371.6	12.4	280.2
79-80	28.4	62.9	48.5	222.4	889.1	964.3	559.9	940.5	63.4	214.3	167.9	206.7	4368.3	964.3	28.4	364.0
PROM.	57.9	62.7	77.0	397.4	1086.1	1077.5	440.4	246.7	94.5	28.3	74.9	99.6	3774.6	1467.8	10.1	314.6
MAX.	253.3	512.7	261.7	829.9	3448.0	4103.1	2258.9	940.5	905.3	214.3	745.3	696.0	10914.5	4103.1	28.4	909.5
MIN.	4.5	6.7	5.3	26.0	259.2	33.7	35.8	14.3	8.4	1.9	4.0	5.1	991.8	267.6	1.9	82.6

MATERIAL SOLIDO EN SUSPENSION EN MILES DE TONELADAS

AÑO	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	APORTE TOTAL	MAXIMO MENSUAL	MINIMO MENSUAL	MEDIO ANUAL
38-39	143.5	138.1	147.8	461.7	1553.5	1123.9	565.4	283.9	158.5	111.6	158.6	229.1	5082.6	1558.5	111.6	423.5
39-40	137.7	170.5	243.0	694.2	1691.7	2169.0	852.7	334.6	192.4	129.5	578.6	838.5	8104.4	2169.0	129.5	675.4
40-41	640.6	542.8	317.4	1505.1	3188.1	4542.8	3001.8	1150.6	701.4	313.5	262.8	189.5	16356.4	4542.8	189.5	1363.0
41-42	356.4	422.3	460.4	2252.6	2415.3	3858.5	3339.3	2638.3	906.7	299.0	187.0	138.0	17243.8	3858.5	138.0	1437.0
42-43	101.3	190.1	235.0	741.5	3268.2	2169.7	1386.2	466.3	266.4	113.7	99.6	79.8	9088.7	3268.2	79.8	757.4
43-44	123.0	71.5	176.9	1452.9	2082.4	1835.6	516.5	642.4	179.1	142.6	79.2	116.0	7483.1	2082.4	71.5	623.6
44-45	74.0	82.1	133.1	1295.6	2315.8	3305.6	1950.8	1126.8	503.2	160.2	190.5	268.0	11395.7	3305.6	74.0	949.6
45-46	92.1	84.6	248.9	1140.0	1327.9	1636.2	496.4	272.5	456.0	186.4	73.6	71.5	6086.1	1636.2	71.5	507.2
46-47	69.1	41.8	39.3	95.5	529.6	271.2	146.0	66.4	43.6	17.7	18.6	22.6	1360.4	528.6	17.7	113.4
47-48	25.5	21.9	40.0	255.7	1512.0	754.1	268.1	153.1	98.5	58.8	123.7	51.0	3362.5	1512.0	21.9	280.2
48-49	37.2	74.4	117.2	1100.8	2505.7	2615.9	866.6	268.0	133.4	47.5	194.7	447.1	8458.5	2615.9	47.5	704.9
49-50	151.5	153.1	242.5	1085.7	1511.7	430.1	173.4	93.9	77.0	81.6	88.7	115.3	4219.5	1511.7	77.0	351.6
50-51	40.6	116.8	216.7	655.0	1882.4	2718.7	1507.4	279.2	131.2	84.5	92.0	58.7	7823.2	2718.7	58.7	651.9
51-52	72.6	153.7	151.0	590.4	2416.6	2601.3	1797.8	360.0	64.4	55.0	21.7	93.3	8377.8	2601.3	21.7	698.1
52-53	43.4	250.9	47.0	167.9	373.9	1121.2	309.9	157.2	168.2	51.2	26.6	785.6	3988.0	1121.2	26.6	332.3
53-54	154.6	351.7	340.6	382.6	2706.9	2954.0	2728.0	1253.1	346.7	342.8	123.5	125.2	11819.7	2954.0	123.5	985.0
54-55	98.7	73.9	75.2	293.9	1595.6	998.7	523.5	147.7	68.1	36.9	22.0	35.8	3960.0	1595.6	22.0	330.0
55-56	52.8	20.3	17.6	179.2	1619.4	1004.4	199.4	65.5	61.3	32.0	37.1	22.6	3311.6	1619.4	17.6	276.0
56-57	21.2	30.3	34.3	336.6	1354.3	676.0	554.9	79.6	61.8	22.9	21.2	28.3	3228.4	1354.3	21.2	269.0
57-58	45.3	42.3	46.2	353.6	978.7	831.3	216.8	68.3	40.0	17.7	29.9	64.3	2768.4	978.7	17.7	230.7
58-59	52.8	65.1	72.9	612.0	2238.7	2136.2	969.0	200.5	76.2	83.1	97.6	150.2	6754.3	2238.7	52.8	562.9
59-60	111.6	32.1	96.8	704.7	2066.3	2648.3	1539.6	331.9	185.4	113.6	76.7	71.5	8040.5	2648.3	71.5	670.0
60-61	32.7	59.5	43.9	317.3	1285.0	964.7	150.0	65.1	60.6	37.4	29.4	109.2	3204.8	1285.0	29.4	267.1
61-62	56.4	57.7	50.0	720.7	2014.4	2191.4	1218.0	1323.0	214.2	62.4	27.5	36.3	7972.2	2191.4	27.5	664.3
62-63	53.3	29.5	34.4	81.6	762.4	402.7	99.1	171.8	83.3	25.3	15.8	26.6	1785.8	762.4	15.8	148.8
63-64	64.5	37.2	123.5	172.6	1487.9	2602.3	2931.4	651.5	168.0	119.8	71.8	43.5	8344.0	2801.4	37.2	695.3
64-65	45.1	25.0	20.1	225.4	490.8	552.8	295.0	126.8	80.3	82.4	116.5	482.1	2544.2	552.8	20.1	212.0
65-66	156.0	179.1	64.8	498.6	2368.1	1827.0	2444.5	924.1	585.2	618.7	106.7	135.2	9908.0	2444.5	64.8	825.7
66-67	182.1	63.4	46.7	501.3	1815.4	1871.3	704.4	544.3	195.5	140.6	59.1	40.6	6174.7	1871.3	40.6	514.6
71-72	20.4	103.1	40.3	340.1	1155.7	618.1	320.6	26.6	7.5	4.8	483.0	276.3	3393.2	1155.7	4.8	282.8
74-75	*****	*****	*****	*****	*****	*****	874.2	239.6	243.5	96.9	70.5	104.7	*****	*****	*****	*****
75-76	143.4	72.3	120.3	575.2	1688.3	2347.3	929.0	225.3	86.9	55.3	14.2	48.3	6310.8	2347.3	14.2	525.9
76-77	37.4	33.6	39.6	66.0	504.4	831.9	273.1	57.9	27.5	10.3	38.0	47.8	1968.2	831.9	10.8	164.0
77-78	35.9	100.0	32.7	480.8	1575.0	1690.2	848.6	1730.4	205.2	67.7	56.9	47.4	7029.8	1780.4	47.4	585.8
78-79	173.6	59.9	75.2	339.9	1565.7	1948.9	2154.7	562.6	263.4	117.4	100.1	72.1	7438.5	2154.7	59.9	619.9
PROM.	115.3	113.2	123.7	607.5	1716.4	1775.5	1337.7	499.0	204.2	112.6	108.7	156.3	6599.6	2017.6	54.0	550.0
MAX.	640.6	542.8	460.4	2252.6	3268.2	4542.8	3339.3	2638.3	906.7	618.7	578.6	838.5	17243.8	4542.8	189.5	1437.0
MIN.	25.5	21.9	17.6	66.0	490.8	271.2	146.0	26.6	7.5	4.8	14.2	22.6	1360.4	528.6	4.8	113.4

47.

RIO COLORADO

LATITUD 37° 06'

LUGAR BUTA RANQUIL

CODIGO F60L12002

LONGITUD 69° 44'

PROVINCIA NEUQUEN

SISTEMA RIO COLORADO

ALTITUD 850 M

CUENCA RIO COLORADO

SUP. CUENCA 15300 KM2

97

AÑO	CAUDALES MEDIOS MENSUALES M3/S												DERRAME ANUAL MM3	CAUDAL ESPEC. L/S/KM2	ESCURR. SOBRE LA CUENCA MM	CAUDALES M3/S			
	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.				MAXIMO MEDIO DIARIO	MINIMO MEDIO DIARIO	MEDIO ANUAL	
39-40	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
40-41	183.	172.	129.	231.	410.	478.	424.	215.	164.	123.	126.	154.	7531.	15.6	492.	583.	106.	239.	
41-42	140.	139.	152.	272.	374.	581.	684.	356.	208.	164.	144.	123.	9775.	18.2	574.	846.	112.	278.	
42-43	94.0	101.	107.	180.	415.	342.	246.	155.	117.	78.0	76.0	72.0	5213.	10.9	341.	516.	67.0	165.	
43-44	69.0	64.0	91.0	221.	310.	250.	149.	120.	82.0	67.0	62.0	79.0	4137.	8.551	270.	374.	53.0	131.	
44-45	66.0	69.0	101.	193.	341.	418.	259.	131.	122.	89.0	96.0	90.0	5297.	11.0	346.	480.	57.0	168.	
45-46	69.0	75.0	100.	185.	243.	258.	162.	104.	86.0	55.0	48.0	52.0	3809.	7.394	249.	382.	44.0	121.	
46-47	60.0	52.0	50.0	67.0	126.	103.	91.0	74.0	56.0	43.0	44.0	45.0	2130.	4.415	139.	158.	36.0	67.5	
47-48	45.0	44.0	54.0	100.	246.	167.	105.	82.0	64.0	61.0	51.0	51.0	2845.	5.881	186.	303.	41.0	90.0	
48-49	56.0	52.0	79.0	169.	364.	352.	205.	113.	91.0	75.0	103.	105.	4642.	9.620	303.	495.	44.0	147.	
49-50	83.0	95.0	105.	130.	233.	146.	115.	88.0	80.0	66.0	68.0	71.0	3520.	7.295	230.	254.	59.0	112.	
50-51	62.0	70.0	86.0	134.	237.	351.	237.	133.	96.0	84.0	76.0	86.0	4343.	9.011	284.	399.	52.0	138.	
51-52	92.0	93.0	98.0	182.	276.	323.	281.	144.	96.0	77.0	84.0	74.0	4804.	9.930	314.	370.	65.0	152.	
52-53	75.0	73.0	100.	155.	217.	217.	121.	93.0	72.0	61.0	64.0	73.0	3475.	7.202	227.	303.	57.0	110.	
53-54	67.0	89.0	111.	128.	503.	684.	430.	244.	151.	120.	81.0	99.0	7144.	14.8	469.	870.	60.0	227.	
54-55	82.0	79.0	84.0	172.	260.	216.	227.	149.	67.0	55.0	54.0	49.0	3924.	8.133	256.	360.	46.0	124.	
55-56	45.0	44.0	47.0	100.	220.	214.	152.	95.0	71.0	49.0	62.0	56.0	3020.	6.242	197.	238.	30.0	95.5	
56-57	53.0	58.0	53.0	122.	240.	177.	80.0	66.0	56.0	53.0	53.0	54.0	2801.	5.805	193.	332.	49.0	88.8	
57-58	55.0	54.0	55.0	119.	213.	180.	103.	65.0	56.0	39.0	48.0	68.0	2776.	5.754	181.	268.	33.0	88.0	
58-59	64.0	61.0	70.0	200.	362.	324.	194.	128.	86.0	96.0	95.0	101.	4683.	9.705	306.	529.	48.0	148.	
59-60	89.0	87.0	106.	178.	401.	420.	268.	142.	99.0	54.0	75.0	77.0	5344.	11.0	349.	471.	69.0	169.	
60-61	78.0	74.0	76.0	145.	269.	208.	111.	86.0	76.0	60.0	56.0	76.0	3458.	7.167	226.	316.	52.0	110.	
61-62	69.0	73.0	89.0	151.	463.	488.	301.	182.	109.	83.0	74.0	73.0	5771.	12.0	377.	627.	63.0	183.	
62-63	73.0	74.0	78.0	115.	211.	156.	90.0	83.0	65.0	56.0	56.0	55.0	2922.	6.057	191.	247.	50.0	92.7	
63-64	62.0	60.0	80.0	121.	278.	512.	416.	198.	114.	87.0	76.0	72.0	5481.	11.3	358.	691.	54.0	173.	
64-65	68.0	64.0	73.0	115.	173.	144.	114.	82.0	68.0	78.0	85.0	111.	3088.	6.401	202.	206.	55.0	97.9	
65-66	92.0	95.0	96.0	172.	420.	377.	386.	211.	131.	105.	97.0	96.0	5995.	12.4	391.	603.	81.0	190.	
66-67	102.	83.0	100.	170.	345.	328.	326.	210.	128.	92.0	83.0	72.0	5355.	11.1	350.	487.	66.0	170.	
67-68	66.0	65.0	63.0	119.	197.	230.	129.	94.0	77.0	58.0	54.0	49.0	3169.	6.550	207.	299.	47.0	100.	
68-69	49.0	48.0	47.0	50.0	70.0	58.0	58.0	51.0	46.0	39.0	48.0	67.0	1658.	3.435	108.	130.	37.0	52.6	
69-70	56.0	69.0	87.0	120.	236.	314.	164.	101.	72.0	56.0	54.0	53.0	3638.	7.540	238.	397.	39.0	115.	
70-71	56.0	53.0	63.0	113.	177.	162.	96.0	69.0	56.0	46.0	52.0	47.0	2603.	5.394	170.	217.	34.0	82.5	
71-72	65.0	70.0	76.0	184.	334.	229.	150.	88.0	68.0	56.0	145.	126.	4195.	8.670	274.	515.	37.0	133.	
72-73	98.0	155.	139.	169.	337.	665.	515.	305.	186.	117.	109.	93.0	7597.	15.7	497.	876.	80.0	241.	
73-74	91.0	82.0	88.0	134.	271.	263.	177.	123.	80.0	66.0	75.0	79.0	4020.	8.331	263.	359.	55.0	127.	
74-75	77.0	75.0	84.0	187.	346.	325.	249.	144.	98.0	91.0	89.0	90.0	4878.	10.1	319.	415.	62.0	155.	
75-76	93.0	80.0	109.	208.	357.	432.	268.	150.	99.0	83.0	73.0	80.0	5362.	11.1	350.	566.	70.0	170.	
76-77	67.0	65.0	79.0	103.	209.	209.	137.	87.0	70.0	58.0	76.0	73.0	3244.	6.723	212.	304.	55.0	103.	
77-78	79.0	75.0	107.	226.	379.	454.	282.	177.	111.	86.0	82.0	78.0	5619.	11.6	367.	569.	65.0	178.	
78-79	103.	92.0	99.0	202.	350.	522.	363.	196.	118.	85.0	82.0	68.0	6004.	12.4	392.	628.	64.0	190.	
79-80	91.0	138.	131.	183.	346.	448.	392.	228.	141.	151.	176.	167.	6834.	14.1	447.	538.	64.0	216.	
PROM.	77.1	79.0	98.5	159.	294.	318.	231.	141.	95.8	78.3	81.6	82.5	4528.	9.378	296.	****	****	143.	
MAX.	183.	172.	152.	281.	503.	684.	684.	356.	208.	164.	179.	168.	8775.	18.2	574.	876.	112.	278.	
MIN.	45.0	44.0	47.0	50.0	70.0	58.0	58.0	51.0	46.0	39.0	44.0	45.0	1658.	3.435	108.	130.	30.0	52.6	

DURACION DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES - PERIODO 1940-41/1979-80 ** 40 AÑOS COMPLETOS **																
%	MAXIMO	5	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95	MINIMO	
CAUDALES M3/S	684.	392.	323.	209.	178.	154.	118.	96.0	85.0	76.0	72.0	67.0	56.0	51.0	39.0	
% DEL MODULO	476	273	225	144	124	107	92	66	59	52	50	46	39	35	27	

NOTA EL PUNTO DEBE LEERSE COMO COMA DECIMAL.

AÑO	CAUDALES MEDIOS MENSUALES M3/S												DERIVAF. ANUAL	CAUDAL ESPEC. L/S/KM2	ESCURR. SOBRE LA CUENCA MM	CAUDALES M3/S					
	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.				H3	L/S/KM2	MM	MAXIMO	MINIMO	MEDIO
																			MEDIO DIARIO	MEDIO DIARIO	ANUAL
18-19	59.0	58.0	67.0	86.0	178.	298.	285.	141.	117.	86.0	186.	147.	4404.	6.376	201.	396.	52.0	147.			
19-20	120.	128.	112.	182.	251.	505.	575.	365.	171.	124.	115.	149.	7373.	10.5	331.	780.	89.0	233.			
20-21	128.	119.	130.	137.	194.	263.	264.	120.	107.	83.0	138.	126.	4556.	6.521	206.	294.	74.0	145.			
21-22	90.0	78.0	109.	185.	301.	207.	164.	105.	85.0	71.0	67.0	74.0	4039.	5.743	191.	413.	67.0	128.			
22-23	113.	102.	109.	156.	372.	369.	221.	125.	88.0	67.0	61.0	58.0	4246.	6.491	217.	540.	55.0	154.			
23-24	57.0	55.0	55.0	85.0	156.	158.	118.	96.0	71.0	53.0	53.0	46.0	2656.	3.766	119.	259.	45.0	94.0			
24-25	52.0	52.0	51.0	63.0	73.0	52.0	49.0	62.0	55.0	49.0	56.0	45.0	1730.	2.460	77.6	102.	32.0	54.9			
25-26	52.0	53.0	75.0	210.	332.	217.	120.	86.0	74.0	60.0	52.0	52.0	3637.	5.172	163.	488.	45.0	115.			
26-27	70.0	90.0	112.	253.	482.	391.	215.	145.	90.0	64.0	62.0	31.0	5403.	7.682	242.	579.	52.0	171.			
27-28	70.0	98.0	115.	219.	305.	322.	201.	171.	120.	70.0	76.0	75.0	4855.	6.885	218.	381.	63.0	154.			
28-29	88.0	86.0	115.	244.	226.	132.	93.0	82.0	61.0	56.0	55.0	55.0	3403.	4.839	153.	359.	50.0	108.			
29-30	54.0	51.0	62.0	82.0	196.	217.	162.	106.	71.0	55.0	58.0	87.0	3155.	4.486	141.	311.	45.0	100.			
30-31	92.0	113.	109.	218.	464.	526.	569.	358.	209.	127.	101.	91.0	7812.	11.1	350.	644.	77.0	248.			
31-32	89.0	86.0	90.0	174.	310.	391.	238.	135.	95.0	75.0	69.0	65.0	4797.	6.802	215.	455.	61.0	152.			
32-33	71.0	85.0	121.	217.	307.	182.	129.	94.0	70.0	60.0	66.0	70.0	3870.	5.503	174.	405.	56.0	123.			
33-34	72.0	71.0	109.	196.	315.	303.	205.	101.	75.0	64.0	77.0	178.	4646.	6.607	208.	422.	50.0	147.			
34-35	102.	93.0	120.	179.	370.	398.	343.	200.	112.	86.0	83.0	72.0	5645.	8.028	253.	458.	56.0	179.			
35-36	60.0	63.0	67.0	81.0	257.	355.	192.	156.	89.0	74.0	74.0	35.0	4102.	5.816	184.	434.	51.0	130.			
36-37	72.0	60.0	54.0	144.	299.	267.	174.	111.	76.0	63.0	73.0	74.0	3850.	5.475	173.	353.	49.0	122.			
37-38	83.0	102.	100.	182.	308.	485.	243.	145.	103.	81.0	77.0	75.0	5224.	7.433	234.	576.	69.0	166.			
38-39	70.0	68.0	71.0	115.	218.	173.	120.	84.0	65.0	58.0	63.0	72.0	3095.	4.400	139.	296.	54.0	98.1			
39-40	73.0	75.0	83.0	123.	219.	242.	159.	97.0	73.0	65.0	121.	140.	3877.	5.497	174.	309.	63.0	123.			
40-41	126.	120.	107.	213.	346.	454.	378.	184.	131.	101.	105.	119.	4279.	3.929	232.	554.	94.0	199.			
41-42	106.	119.	120.	241.	317.	527.	681.	334.	206.	126.	104.	93.0	7943.	11.3	356.	772.	83.0	252.			
42-43	81.0	85.0	89.0	131.	344.	282.	218.	132.	95.0	69.0	65.0	66.0	4355.	6.192	195.	455.	61.0	138.			
43-44	71.0	61.0	73.0	166.	253.	228.	125.	103.	67.0	63.0	54.0	64.0	3500.	4.963	157.	323.	49.0	111.			
44-45	59.0	59.0	69.0	155.	256.	379.	232.	163.	105.	76.0	79.0	78.0	4436.	6.394	202.	413.	54.0	143.			
45-46	64.0	62.0	88.0	153.	180.	211.	129.	95.0	82.0	68.0	55.0	56.0	3271.	4.651	147.	276.	51.0	104.			
46-47	62.0	58.0	58.0	65.0	111.	92.0	70.0	59.0	50.0	43.0	42.0	47.0	1990.	2.830	89.2	141.	40.0	63.1			
47-48	46.0	44.0	50.0	75.0	209.	153.	93.0	65.0	52.0	48.0	60.0	53.0	2497.	3.541	112.	298.	41.0	79.0			
48-49	56.0	57.0	69.0	136.	298.	343.	178.	102.	76.0	63.0	79.0	107.	4116.	5.853	185.	443.	49.0	131.			
49-50	78.0	81.0	74.0	164.	223.	123.	88.0	67.0	57.0	54.0	62.0	67.0	3046.	4.332	137.	300.	48.0	96.6			
50-51	62.0	65.0	85.0	122.	228.	312.	229.	115.	80.0	67.0	66.0	74.0	3962.	5.034	178.	344.	54.0	126.			
51-52	76.0	86.0	89.0	134.	304.	351.	227.	113.	92.0	67.0	71.0	73.0	4442.	6.299	199.	416.	60.0	140.			
52-53	66.0	61.0	82.0	120.	177.	201.	100.	70.0	56.0	44.0	54.0	69.0	2896.	4.118	130.	263.	42.0	91.8			
53-54	60.0	78.0	97.0	106.	320.	690.	448.	267.	152.	118.	94.0	95.0	6650.	9.456	298.	819.	48.0	211.			
54-55	82.0	78.0	84.0	126.	253.	197.	144.	84.0	67.0	56.0	50.0	55.0	3357.	4.774	151.	328.	46.0	106.			
55-56	61.0	51.0	53.0	86.0	203.	179.	102.	72.0	59.0	53.0	55.0	50.0	2699.	3.828	121.	389.	43.0	85.4			
56-57	50.0	53.0	52.0	96.0	198.	160.	100.	65.0	53.0	46.0	44.0	47.0	2535.	3.605	114.	274.	40.0	80.4			
57-58	51.0	47.0	54.0	98.0	170.	170.	94.0	57.0	48.0	40.0	45.0	56.0	2448.	3.482	110.	232.	36.0	77.6			
58-59	60.0	67.0	66.0	133.	324.	297.	193.	110.	74.0	79.0	84.0	94.0	4157.	5.912	186.	455.	50.0	132.			
59-60	87.0	82.0	84.0	161.	341.	403.	281.	135.	91.0	80.0	71.0	76.0	4994.	7.082	224.	473.	69.0	158.			
60-61	77.0	72.0	68.0	113.	223.	203.	91.0	72.0	65.0	56.0	54.0	69.0	3060.	4.352	137.	287.	53.0	97.0			
61-62	67.0	72.0	72.0	152.	393.	460.	297.	190.	106.	77.0	68.0	66.0	5309.	7.549	238.	543.	62.0	168.			
62-63	72.0	69.0	67.0	80.0	183.	147.	76.0	65.0	52.0	42.0	42.0	45.0	2472.	3.515	111.	219.	41.0	78.4			
63-64	51.0	48.0	73.0	35.0	244.	395.	446.	204.	111.	83.0	73.0	65.0	4955.	7.026	222.	591.	42.0	157.			
64-65	63.0	58.0	56.0	97.0	147.	145.	98.0	70.0	54.0	62.0	63.0	115.	2702.	3.843	121.	214.	45.0	85.7			
65-66	91.0	89.0	79.0	141.	353.	363.	367.	217.	128.	117.	89.0	98.0	5593.	7.960	251.	515.	67.0	178.			
66-67	97.0	79.0	79.0	145.	276.	308.	306.	204.	118.	82.0	73.0	71.0	4626.	6.863	216.	443.	66.0	153.			
67-68	63.0	60.0	56.0	95.0	180.	220.	130.	88.0	71.0	50.0	46.0	43.0	2908.	4.124	130.	279.	40.0	92.0			
68-69	41.0	40.0	36.0	41.0	55.0	47.0	32.0	32.0	34.0	27.0	36.0	58.0	1259.	1.791	56.5	190.	24.0	39.9			
69-70	47.0	58.0	58.0	88.0	177.	282.	201.	86.0	60.0	44.0	40.0	44.0	3124.	4.442	140.	390.	39.0	99.1			
70-71	45.0	43.0	45.0	74.0	139.	125.	74.0	44.0	38.0	31.0	38.0	41.0	1940.	2.759	87.0	160.	26.0	61.5			
71-72	47.0	64.0	59.0	103.	294.	197.	128.	65.0	48.0	43.0	115.	113.	3362.	4.768	151.	327.	31.0	106.			
72-73	93.0	133.	122.	141.	263.	483.	412.	278.	173.	112.	89.0	90.0	6276.	3.924	231.	635.	67.0	199.			
73-74	76.0	71.0	71.0	104.	205.	229.	159.	111.	74.0	58.0	59.0	57.0	3363.	4.782	151.	296.	45.0	107.			
74-75	73.0	63.0	70.0	149.	282.	296.	221.	143.	85.0	78.0	75.0	84.0	4255.	6.050	191.	352.	55.0	135.			
75-76	88.0	77.0	88.0	158.	294.	371.	242.	131.	80.0	71.0	61.0	65.0	4456.	6.460	204.	443.	56.0	144.			
76-77	60.0	59.0	61.0	75.0	143.	182.	107.	69.0	53.0	43.0	50.0	62.0	2553.	3.531	115.	214.	41.0	91.0			
77-78	67.0	66.0	72.0	143.	325.	370.	254.	167.	103.	69.0	67.0	67.0	4651.	6.614	209.	474.	59.0	147.			
78-79	86.0	83.0	81.0	145.	315.	459.	389.	204.	117.	85.0	78.0	73.0	5564.	7.912	250.	377.	67.0	176.			
79-80	67.0	132.	122.	148.	299.	432.	400.	231.	138.	130.	174.	147.	6331.	9.049	236.	473.	62.0	202.			
PROM.	72.8	74.8	81.2	137.	258.	289.	215.	132.	88.3	69.6	72.9	77.9	4126.	5.863	135.	*****	*****	131.			
MAX.	128.	133.	130.	253.	482.	694.	681.	334.	209.	130.	185.	178.	7943.	11.3	356.	918.	94.0	252.			
MIN.	41.0	40.0	36.0	41.0	55.0	47.0	32.0	32.0	34.0	27.0	36.0	41.0	1259.	1.791	56.5	102.	24.0	39.9			

DURACION DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES - PERIODO 1918-19/1979-80. ** 62 AÑOS COMPLETOS **																
%	MAXIMO	5	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95	MINIMO	
CAUDALES M3/S	694.	363.	285.	190.	158.	135.	109.	89.0	77.0	70.0	66.0	62.0	53.0	46.0	27.0	
% DEL MODULO	530	277	217	145	120	103	83	63	58	53	50	47	40	35	20	

NOTA EL PUNTO DEBE LEERSE COMO COMA DECIMAL.

5.- Información sobre suelos

5.1- Antecedentes

Principalmente las instituciones oficiales a las cuales se les solicitó información sobre los suelos existentes en la zona objeto de este estudio. fueron:

Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de La Pampa.

Obras Sanitarias de la Nación.

Dirección de Vialidad Nacional.

También se recurrió a los archivos de los trabajos realizados por la firma VIDEBA-NADEO S.A.

Los datos disponibles en las reparticiones oficiales no fueron lo suficientemente importantes como se esperaba, no obteniéndose ninguna información en Obras Sanitarias de la Nación. No obstante el aporte de las restantes, más algunos datos geológicos disponibles de estudios regionales, permiten disponer de panorama previo lo suficientemente amplio para el planteo de las alternativas solicitadas.

5.2- Condiciones Geológicas Generales

En las denominadas Regiones Oriental y Meridional ("Inventario integrado de los Recursos Naturales de la Provincia de La Pampa" - INTA - Bs.As. 1980), encontramos sub-regiones caracterizadas por su geomorfología distintiva y, por consecuencia, por la distribución de las diferentes unidades litológicas que la integran, fundamentalmente en los primeros metros del perfil que nos interesa.

Los agentes morfogenéticos responsables de la modelación del paisaje actual, son también responsables directos de la presencia, distribución, espesores, composición, etc. de cada una de las entidades sedimentarias detectadas.

Centrando nuestra atención en la yacencia de la tosca, podemos manifestar que la misma se limita a las mesetas de la subregión de las Mesetas y Valles (I) (Región Oriental) y a las mesas de la Subregión de las Mesas, Depresiones y bajos sin salida (II).

En la primera de las nombradas, la tosca se restringe a las mesetas que ocupan arealmente superficies importantes, como una capa calcárea en parte discontinua por debajo de un manto arenoso delgado (0,30 a 0,90 m.) y suprayaciendo a los sedimentos limo-arenosos de la Formación C^o Azul.

En la segunda de las subregiones mencionadas, se repite el esquema anterior, con la diferencia que las mesas ocupan áreas poco relevantes, aunque el manto de tosca parece ser algo más potente y continuo dentro de las mismas.

Al Oeste y Sudoeste de los últimos de los nombrados, en la Subregión de Planicies y Lomas recubiertas con tosca y afectados por un diseño de drenaje dendrítico III, la tosca de gran uniformidad cubre muy buena parte de las unidades que conforman la subregión, con una profundidad promedio de 0,60 m.

Hacia el Río Negro y suprayaciendo a las arenas gruesas de la formación del mismo nombre, aparece una costra calcárea de un espesor de 0,50 m. y algo mayor, por debajo de sedimentos arenosos con rodados de vulcanitas.(IV)

En el Oeste de las subregiones mencionadas, aparecen los controles estructurales de las sierras de Lihuel Calel (V) y sus rasgos morfológicos asociados que en principio deberían descartarse ante la imposibilidad de hallar aún en zonas llanas afloramientos rocosos a escasa profundidad.

5.3- Tipos de suelos - Generalidades

Los resultados de los estudios consultados se han volcado en el gráfico adjunto.

De su análisis se infiere que en términos generales nos encontramos con sedimentos limosos y arenosos, que según sea la fracción que predomine, pueden clasificarse como limosos y limo-arenosos, tipos ML y arena-limosas, tipo SM. Luego, desde el punto de vista hidráulico, en general son suelos con cierta permeabilidad (coeficiente de permeabilidad del orden de 10^{-4} a 10^{-5} cm/seg) pero fundamentalmente poco estables estructuralmente, frente a la acción de mojado. Más aún, cuando su cohesión es escasa o nula, son fácilmente erosionables aún bajo gradientes hidráulicos pequeños.

Otra particularidad que debe destacarse, es respecto de la compacidad de estos suelos. Cuando se presentan con concreciones calcáreas y nódulos del mismo material, se ubican dentro de los sedimentos calificados de acuerdo al Ensayo Normal de Penetración como "muy compactos" a "duros" y "muy duros". Es frecuente detectar superficialmente planchones de este material básicamente limoso, de espesores variables, conocido con el nombre de "tosca". En algunos casos este material debió perforarse con martillo neumático o máquina rotativa con avance mecánico o hidráulico, porque con los equipos manuales comunes fué imposible de atravesar.

MENDOZA

SAN LUIS

LA PAMPA

BUENOS AIRES

NEUQUEN

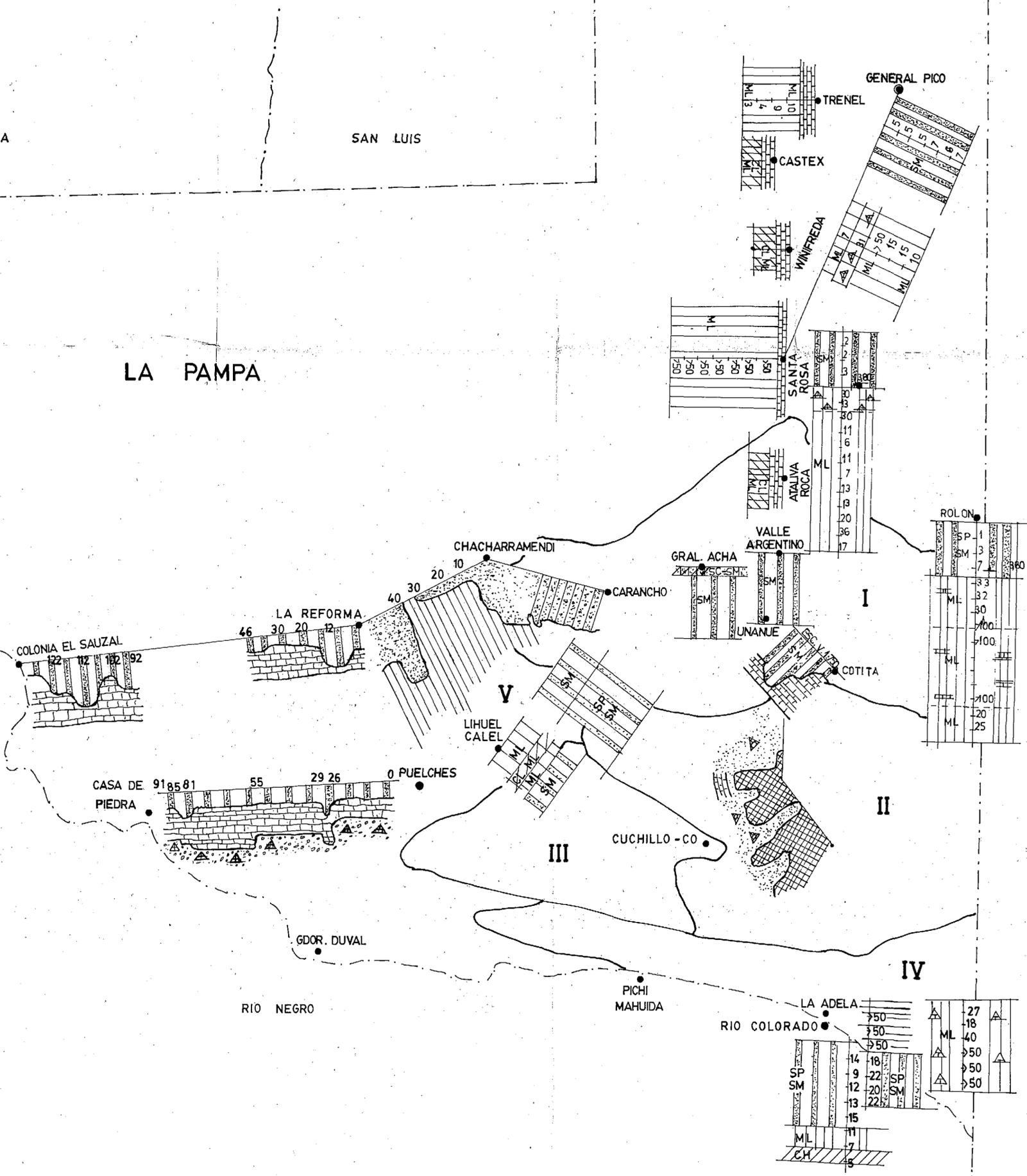
RIO NEGRO

PICHI MAHUIDA

LA ADELA

RIO COLORADO

-  TOSCA
-  ARENO LIMOSO
-  LIMO
-  LIMO ARCILLOSO
-  CONGLOMERADO CALCAREO
-  CON TOSQUILLA CALCAREA
-  ARCILLOSO
-  SUELO VEGETAL



PROVINCIA DE LA PAMPA		
SUBSECRETARIA DE DESARROLLO		
PREFACTIBILIDAD DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A LAS PRINCIPALES CIUDADES DE LA PAMPA DESDE EL RIO COLORADO.		
TIPOS DE SUELOS		
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	PLANO N°	
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS.		
AREA ORDENAMIENTO DEL ESPACIO GEOGRAFICO - SUB-AREA EQUIPAMIENTO Y REGULACION AMBIENTAL.	EXPERTO CONSULTOR	ESCALA VERT. DE PERFILES
	ING. JULIO A. LANFRE.	1:750

6.- Servicios de agua potable existente

6.1. Generalidades

Con el fin de determinar el estado de los servicios de aquellas localidades que los posean, se recabó información en la Administración Provincial del Agua en la ciudad de Santa Rosa.

Para dar cumplimiento a la metodología propuesta, se solicitó una serie de datos para cada uno de los servicios en explotación.

El desarrollo posterior del presente tema se hace en base a los datos recopilados en las antedichas gestiones.

Con carácter general, podemos decir que la Administración Provincial del Agua, es el Organismo a cuyo cargo se encuentra la Administración, Conservación y Protección de los recursos hídricos de la Provincia.

El marcado déficit en la calidad y cantidad de sus recursos hídricos, han sido consecuencia fundamental en el bajo desarrollo poblacional e industrial.

Se puede decir que a fines del año ppdo. existían en la Provincia 65 Servicios de Agua Potable, abasteciendo a 113.200 habitantes, es decir un 66,6% del total de la población urbana.

Cabe mencionar aquí que la población de General Pico, que representa un 18% del total a servir, tiene en ejecución las obras de abastecimiento de agua potable, y las mismas están a cargo de la Empresa Cantarelli y Mogiliansky, con domicilio en la ciudad de Bahía Blanca.

Se indican a continuación los servicios, discriminando el orden, nombre de la localidad, habitantes servidos, cantidad de medidores colocados y conexiones sin medidor.

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

<u>Nº</u>	<u>Localidad</u>	<u>Nº Habit.</u>	<u>Nº Medid.</u>	<u>Conex. s/medid.</u>
1	Abramo	327	85	-
2	Algarrobo del Aguila (OI)	64	-	15
3	Alpachiri (PF)	1.657	791	-
4	Alta Italia	911	263	-
5	Anguil	1.067	309	-
6	Arata (PF)	709	236	-
7	Ataliva Roca (PF)	382	104	-
8	Bernasconi	1.170	361	-
9	Caleufú	1.571	550	-
10	Carro Quemado	269	110	-
11	Catriló (PF)	2.043	680	-
12	Casa de Piedra	-	476	-
13	Ceballos	146	65	-
14	Colonia Barón (PF)	2.350	665	-
15	Colonia Santa María	305	120	-
16	Colonia Santa Teresa	492	191	-
17	Conhella	312	57	-
18	Cuchillo-Có	172	27	-
19	Chacharramendi	169	35	-
20	Doblas	1.435	396	-
21	Dorila	173	71	-
22	Eduardo Castex (PF)	5.397	1.606	-
23	Falucho	138	63	-
24	General Acha	7.647	1.554	-
25	Gral.M.J. Campos (PF)	587	190	-
26	Gral.San Martín (PF)	2.168	644	-
27	Guatraché (PF)	2.522	610	-
28	Ingeniero Luiggi	3.002	1.172	-
29	Intendente Alvear (PF)	3.640	1.161	-
30	Jacinto Arauz (PF)	1.928	470	-
31	La Adela	664	161	-
32	La Humada (OI)	161	-	17
33	La Maruja	529	119	-
34	La Reforma	234	30	-
35	Limay Mahuida (OI)	71	-	18
36	Loventué	92	30	-
37	Lonquimay	1.192	380	-
38	Macachín	2.648	940	-
39	Mauricio Mayer (OI)	260	89	-
40	Metileo (OI)	502	183	-
41	Miguel Cané (PF)	523	148	-
42	Miguel Riglos (PF)	1.574	472	-
43	Monte Nievas	587	176	-
44	Pichi Huinca.	265	60	-
45	Puelches	239	51	-

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

46	Puelén	173	40	-
47	Quehué (PF)	259	100	-
48	Quemú-Quemú (PF)	2.663	1.095	-
49	Rancul	2.428	540	-
50	Realicó	4.336	1.496	-
51	Rolón	619	190	-
52	Rucanelo	275	66	-
53	Santa Isabel	780	170	-
54	Santa Rosa	31.689	-	6.100
55	Telén	1.248	278	-
56	Toay	2.761	400	-
57	T.M.de Anchorena	206	65	-
58	Trenel, (PF)	2.049	580	-
59	Unanue	108	36	-
60	Uriburu	789	190	-
61	25 de Mayo	2.761	437	-
62	Vértiz	352	100	-
63	Victorica	3.896	1.152	-
64	Villa Mirasol	488	170	-
65	Winifreda	1.606	640	-
		<hr/>		
		113.175	22.382	6.150

(PF) - Plantas correctoras de fluor.

(OI) - Plantas con proceso de Osmosis Inversa.

Existen además dos (2) servicios de agua precarios, en las localidades de Agustoni (146 habitantes) y Luan Toro (551 habitantes) totalizando 697 habitantes servidos.

Los datos de población suministrados corresponden al censo efectuado en el año 1980.

6.2. Breve reseña de los servicios de agua potable en las localidades de las cuales se dispone de información

A continuación se expone la información que sobre los servicios de agua potable existentes, se ha podido recopilar incluyendo algunas localidades que no se encuentran estrictamente en el área de influencia de los posibles trazados de los acueductos.

6.2.1. Localidad: Anguil

El servicio público permite abastecer de agua a aproximadamente 1.100 habitantes, mediante conexiones domiciliarias con servicio medido.

La fuente de alimentación está constituida por dos (2) perforaciones de 8" de ϕ a 30 mts. de profundidad y dos (2) bombas a eyector de doble cañería que bombean 6 m³/h. cada una durante doce (12) horas diarias, totalizando aproximadamente 145 m³/día.

El perfil geológico denota arena fina de médano hasta los 3 m., continuando luego la estratigrafía formada en el Plio-Pleistoceno con capas de línea arenoso calcáreo color pardo claro. A los 57 mts. aparece un limo arcilloso color pardo rojizo.

La transmisibilidad es de 13 m³/d.m. Los análisis químicos del agua la califican dentro de los límites de potabilidad con un tenor de fluor excelente y variable entre 1 mg/l. y 1.4 mg/l.

6.2.2.- Algarrobo del Aguila

El abastecimiento se realiza mediante la captación de agua subterránea, con un pozo ubicado al S.O. de la población.

La profundidad del mismo es de 30 metros, extrayéndose un caudal de 3 m³/h.

Dado que la calidad del agua se halla limitada por el alto contenido de sulfatos (1000 mg/l) y dureza (900 mg./l) el servicio tiene instalada una planta correctora con proceso de osmosis inversa para tratamiento del agua destinada exclusivamente a bebida humana.

6.2.3- Albachiari

El abastecimiento se lleva a cabo mediante el uso de agua subterránea por medio de tres (3) pozos semisurgentes perforados hasta los 60 mts. de profundidad, con una producción individual de 10 m³/h.

La calidad del agua se encuentra dentro de los límites permisibles con una salinidad total de 1700 mg/l., aunque con ligeros excesos de sulfatos sin trascendencia para los habitantes del lugar.

Dado que el tenor del ion fluor sobrepasa ampliamente los límites permisibles (3.5 mg/l) se halla instalada una planta de tratamiento mediante el empleo de huesos triturados, ligeramente calcinados.

6.2.4- Arata

Se realiza la provisión de agua mediante captación de agua subterránea con dos (2) pozos de 30 mts. de profundidad, nivel estático 21 mts. y 3 m³/h. de capacidad cada uno.

La calidad química del agua está fuera de los límites de potabilidad por encontrarse excedida en arsénico (0,30 mg/1) y flúor (7 mg/1).

Frente a este panorama, la A.P.A. efectuó un estudio hidrológico en la zona, en virtud del cual se materializaron tres (3) pozos de ensayo aproximadamente a 1000 mts. al Este de la localidad, llegándose hasta la profundidad de 57 mts. y obteniéndose aguas con elevado tenor salino (4600 mg/1. de sales totales) y elevado flúor (2,6 mg/1).

Se considera que en una amplia zona adyacente a la localidad, no existen fuentes de agua para aprovechamiento humano.

6.2.5- Ataliva Roca

Se abastece mediante la producción de un único pozo excavado a aproximadamente 40 mts. y con nivel estático a 15 mts., del cual se extraen de 3,5 a 4 m³/h. Si bien el agua es de buena calidad en lo que respecta a sales totales, acusa un elevado porcentaje de flúor (3,3 mg/1) por cuyo motivo se halla dispuesta una planta desfluorizadora en base al empleo de huesos triturados ligeramente calcinados.

6.2.6- Bernasconi

La fuente de abastecimiento subterránea se halla ubicada a unos 10 km. al Sud-Oeste de la localidad, presentando características muy irregulares en lo que hace a su contenido salino y oligoelementos (flúor).

Cuenta con 4 perforaciones de 8" de ϕ a profundidades que oscilan entre los 30 y 35 mts.

La capacidad de cada pozo es de 8 a 10 m³/h.cada uno, y la extracción se efectúa mediante un (1) eyector y tres (3) electrobombas sumergibles.

El perfil geológico revela una capa de limo arenoso cementado por carbonatos hasta los 9 mts; de 9 a 33 mts. se suceden estratos de limo arenoso con intercalaciones calcáreas y luego aparece el limo arcilloso color pardo rojizo con nódulos calcáreos.

El nivel estático en el momento del ensayo estaba en los 17 mts.

La red de distribución extendida a través de 25 a 30 manzanas, distribuye el agua del tanque elevado con cañerías de P.V.C. que van de 0.110 m. a 0.050 m. La calidad química del agua es deficiente por el elevado contenido de fluor, razón por la cual las instalaciones se complementan con una planta correctora de este oligoelemento.

El servicio es medido y en estado satisfactorio; reconociéndose, en virtud de la calidad de la fuente una demanda insatisfecha.

En la actualidad se realiza un relevamiento hidrogeológico de la zona que permitirá replantear el esquema de abastecimiento mediante el aprovechamiento de aguas con menor contenido de fluor.

6.2.7- Caleufú

La provisión de agua potable se realiza mediante la explotación de cinco (5) pozos, uno de ellos ubicado en los alrededores de la localidad y los restantes sobre la Ruta Provincial Nº 4.



Las perforaciones tienen una profundidad que varía entre 34 y 42 mts.; los niveles estáticos en el momento de los ensayos entre 13 y 24 mts. y los caudales oscilan entre 3 m³/h. y 5,5 m³/h.

La calidad del agua resulta aceptable, si se tiene en cuenta el déficit que se observa en la zona, oscilando los tenores de salinidad entre 670 y 1430 mg/l.; el fluor entre 1.8 y 3.4 mg/l. y el arsénico entre vestigios y 0,15 mg/l.

Promediando los valores indicados, se tiene un agua mezcla con 1.000 mg/l. de sales totales, 0,07 mg/l de arsénico y 2.6 mg/l de fluor.

6.2.8-Carro Quemado

El abastecimiento se realiza mediante la explotación de dos (2) pozos de 11 y 14 mts. de profundidad con caudales que oscilan entre 2.7 y 3.5 m³/h. cada uno.

El agua es de baja salinidad, encontrándose excedida en los tenores de fluor, los cuales son variables de 2,6 mg/l. a 6 mg/l.

6.2.9-Casa de Piedra

Las instalaciones responden a las previstas por el Ente Casa de Piedra como villa transitoria para el alojamiento del personal que se trasladará al lugar con motivo de la ejecución de la obra.

No existe población, pero sí han sido instaladas 480 viviendas a las cuales se las ha dotado de los servicios correspondientes.

El servicio de agua reconoce como aprovechamiento las aguas superficiales del Río Colorado y se han dispuesto etapas de decantación, filtración y desinfección, complementadas con reservas, tanque elevado y red de distribución.

6.2.10- Colonia Barón

El abastecimiento de agua potable se realiza mediante tres (3) perforaciones excavadas hasta los 50 mts. de profundidad.

El perfil geológico acusa una capa vegetal de 1 m. seguida de 8 mts. de abundante cemento calcáreo. A continuación 9 mts. de arena fina a muy fina en parte arcillosa, 12 mts. de limo arcilloso y 20 mts. de limo arcilloso. Entre los 50 y 55 mts. de profundidad, se halla una capa de arcilla limosa con predominio en la base de arcilla.

El agua es extraída mediante el empleo de equipos electrobombas sumergibles que extraen aproximadamente 12 m³/h. cada uno y distribuida previa acumulación en tanque elevado con cañerías de P.V.C. a aproximadamente 60 manzanas.

Como la calidad del agua revela predominio de los iones $Flmor$, una planta de huesos triturados efectúa la corrección.

De acuerdo con la información suministrada por la A.P.A., se requieren nuevas perforaciones por deficiencias en verano.

6-2.11- Colonia Santa María

Dos (2) perforaciones de una profundidad aproximada a 35 mts. con bombas a eyector, proporcionan un caudal de 3 m³/h. cada una.

No se efectúa ningún tratamiento corrector y el servicio medido prestado, en buenas condiciones de funcionamiento cubre satisfactoriamente las necesidades derivadas del consumo. La distribución se efectúa mediante tanque elevado y cañerías de P.V.C. en mallas cerradas y abiertas.

6.2.12- Cuchillo-Co.

Las instalaciones Sanitarias ejecutadas en esta localidad, compuestas por dos (2) pozos semisurgentes de aproximadamente 1800 l/hora cada uno, satisface la demanda impuesta por alrededor de 200 hs. que, teniendo en cuenta las características socioeconómicas de dicha población, pueden dotarse con un consumo específico promedio de 100 l/habit. día.

El perfil geológico de las perforaciones está compuesto por cinco (5) estratos bien diferenciados constituido por tosca, arena, gravilla y roca triturada, que alcanzan la roca firme a la profundidad de 18 mts. aproximadamente. El agua, de regular calidad, es elevada mediante equipos eyectores y bombas en buenas condiciones de funcionamiento, como el resto de las instalaciones,

Frente a posibles contaminaciones, el agua es entregada clorada, mediante aparatos dosificadores colocados en los equipos que envían el agua al tanque elevado, en el cual se efectúa el tiempo de contacto y su posterior distribución, mediante cañerías de P.V.C. en mallas del tipo abierto.

6.2.13- Chacharramendi

Esta localidad recibe el agua recogida y almacenada en los Manantiales de Puelén, mediante un acueducto de aproximadamente 193 km. de longitud, construido originalmente para su utilización en la Ruta Provincial Nº 20.

El agua llega hasta unos 4 km. de la localidad, en forma gravitacional, merced a la diferencia de cotas de ambos lugares, y luego es elevada mediante una instalación de bombeo hasta las ubicadas en Chacharramendi

El agua aquí es recibida en una cisterna semi-enterrada y luego elevada al tanque distribuidor para su entrega al consumo mediante la red de distribución.

El servicio es medido y el consumo aproximado diario se eleva a 12.000 litros.

Las instalaciones de reciente data se hallan en perfecto estado de conservación.

La calidad del agua es relativa; con 1935 mg/l. de salinidad total, 323 mg/l. de sulfatos, 512 mg/l. de dureza total y 1 mg/l. de fluor.

6.2.14- Doblas

Esta localidad se halla abastecida de agua potable, mediante la utilización de napas subterráneas ubicadas dentro de horizontes estratigráficos que geológicamente reconocen en orden decreciente estrato de limo, arena fina, limo, limo cementado con carbonato de calcio y limo con algo de arcilla hasta la profundidad de 60 m.

Las perforaciones se han realizado en 8" de diámetro y los caños filtros se encuentran en correspondencia con los estratos de mayor permeabilidad.

La extracción se hace por medio de bombas sumergibles de 6 m³/h. cada una.

El servicio se realiza medido y no hay demanda insatisfecha. La calidad del agua es buena con 516 mg/l. de salinidad total y 0,6 mg/l. de fluor. La distribución se efectúa mediante tanque elevado y cañerías de P.V.C. en mallas cerradas y en aproximadamente 25 manzanas.

6.2.15- Dorila

El abastecimiento de agua se realiza por servicio medido y la fuente de agua son las napas subterráneas, a cuyo fin se ha realizado una perforación de aproximadamente 25 mts. de profundidad que extrae entre 8 y 10 m³/h caudal que cubre con creces el consumo actual. Se utiliza un equipo electrobomba sumergible.

El estado de las instalaciones es bueno y no hay demanda insatisfecha.

La calidad del agua es buena con valores de salinidad total en el orden de 336 mg/l., dureza total 270 mg/l. y fluor 1,4 mg/l.

La red de distribución ejecutada en P.V.C. es del tipo de malla cerrada y abastece aproximadamente a 12 manzanas

6.2.16- Eduardo Castex

Esta localidad adquiere relevancia frente a las demás, en virtud de su mayor población y en el empuje económico de la misma.

La calidad de sus aguas, en el promedio de sus cinco perforaciones, se halla excedida en los tenores de fluor (7 mg/l.), alto valor en los sulfatos (500 mg/l), en tanto que el arsénico varía entre 0.10 y 0.30 mg/l.

La zona se halla incluida dentro de un plan de estudios hidrogeológicos con miras a determinar nuevas y mejores fuentes.

Los cinco (5) pozos semisurgentes han sido perforados hasta una profundidad comprendida entre 60 y 70 mts. con 8" de diámetro y en ellos se han alojado equipos electro bombas sumergibles que extraen aproximadamente 15 m³/h. cada uno.

El servicio, que es medido, distribuye el agua a través de una red sobre la cual gravita la presión proveniente de un tanque elevado, al cual llega el agua de los pozos, previo paso por una planta desfluorizadora cuyos filtros están constituidos por huesos triturados convenientemente calcinados.

El estado de las instalaciones es bueno.

6.2.17- General Acha

El servicio de agua corriente en esta localidad, fué construído por SAPSA y entregado a la Cooperativa Eléctrica y Anexos de Gral. Acha Ltda. con asiento en la calle Balcarce Nº 485, aproximadamente en el año 1976.

El abastecimiento se realiza mediante 5 perforaciones ubicadas en una zona medanosa a aproximadamente dos (2) Km. de la ciudad, con las siguientes profundidades, caudales y equipos.

<u>Nº de Pozo</u>	<u>Profundidad Mts.</u>	<u>Caudal m³/h.</u>	<u>Equipo</u>
1	82	30	IRUMA
2	76	15	MIDCO
3	76	10	MIDCO
4	76	9	IRUMA
5	106	24	IRUMA

El funcionamiento es intermitente, realizándose durante 10 horas diarias.

El agua desde los pozos es enviada a una cisterna de 800 m³ de capacidad y de allí rebombada a un tanque de aproximadamente 180 m³ ubicado a 28 mts. de altura.

La distribución se hace a través de una red de cañerías de fibrocemento, alimentando unas dos mil (2000) conexiones.

Se considera que existiría una demanda insatisfecha de 600 conexiones aproximadamente y en ello se trabajá actualmente al igual que en la colocación de medidores para reducir el consumo per cápita.

El agua es de excelente calidad y no necesita tratamiento alguno corrector.

El imperceptible paso de la arena desgasta las bombas, siendo éste el único inconveniente percibido en la actualidad.

El estado del servicio es bueno y el costo del agua se eleva en la fecha a \$ 3,63 el litro (\$ 32000 para 9000 lts

6.2.18- General M.J. Campos

El servicio de agua potable dispone para su abastecimiento de dos (2) perforaciones de 30 y 50 mts. de profundidad respectivamente, con caudales que oscilan alrededor de los 8 m³/h. cada uno. La calidad del agua de la conjunción de ambos pozos, resulta francamente aceptable, si bien cuenta con una planta desfluorizadora para controlar eventualmente ligeros excesos.

Las instalaciones se complementan con red y tanque elevado en buen estado de conservación, estimándose la demanda satisfecha.

6.2.19- General San Martín

Dispone el servicio de abastecimiento de agua, de cuatro (4) perforaciones que van desde los 30 a 45 mts. de profundidad, estando constituido su perfil geológico con estratos de suelo vegetal, tosca arenosa compacta color --

gris claro, arena arcillosa fina poco compacta, arcilla arenosa poco compacta y arcilla arenosa plástica castaño rojiza.

La elevación del agua se realiza mediante un equipo eyector y tres (3) equipos electrobombas sumergibles que extraen aproximadamente 5 m³/h. cada uno.

Para efectuar la corrección de la calidad química del agua, se dispone de una planta desfluorizadora.

El servicio se realiza mediante tanque elevado y cañerías distribuidoras de P.V.C. con diámetros comprendidos entre 0,110 m. y 0,050 m.

El estado del servicio es bueno y se considera la demanda satisfecha.

6.2.20- Guatraché

La extracción de agua se realiza mediante cinco (5) perforaciones a profundidades comprendidas entre 48 y 60 mts; los perfiles geológicos indican formaciones de la era Pampeana con estratificaciones variables entre los 0 y 100 mt constituidas por limo arcilloso color castaño, en varios estratos en mayor o menor proporción de arcilla, nódulos calcáreos y arena fina.

La calidad del agua es variable según los pozos con salinidades totales comprendidas entre los 1000, 1500 y 4000 mg/l., excesivo contenido de fluor que varía entre los 2.6 y 6 mg/l, y cantidades variables de arsénico.

La capacidad de extracción oscila alrededor de los 5 m³/h y es realizada por dos (2) equipos eyectores y dos (2) grupos electrobombas sumergibles.

Las instalaciones constan de reserva de 150 m³, tanque elevado, red de distribución corrigiéndose los excesos de Fluor mediante una planta desfluorizadora constituida por huesos triturados, saturados y ligeramente calcinados.

De acuerdo con lo informado por APA, se requieren nuevas perforaciones.

6.2.21- Intendente Alvear

La fuente de aprovisionamiento se encuentra ubicada a unos diez (10) Km. al Sud-Oeste de la localidad, presentando características muy irregulares en lo que hace a su contenido salino, como así también en oligoelementos (Fluor). Actualmente la fuente citada se explota mediante tres (3) perforaciones efectuadas hasta 30 mts. de profundidad, extrayéndose caudales comprendidos entre 8 y 10 m³/h. cada una.

La calidad del agua para bebida está excedida en el contenido de fluor y sulfatos y la misma se corrige en una planta desfluorizadora del tipo de huesos saturados.

El servicio de agua potable tiene previsto el estudio de nuevas fuentes tendientes a llevar las condiciones de potabilidad a límites aceptables.

6.2.22- Jacinto Arauz

El abastecimiento de agua a esta localidad se realiza mediante perforaciones cuyos equipos electrobombas extraen agua de una calidad que puede considerarse extrema para la Provincia por sus contenidos en fluor y arsénico.

Los valores promedio estarían en las siguientes cifras:
Sólidos totales 1798 mg/l., Cl. 222 mg/l, SO₄ 715 mg/l, dureza total 17 mg/l. NO₃ 12 mg/l, Fl. 10 mg/l.- AS. 0,37 mg/l. Conductividad 2318.

Esa circunstancia motivó la incorporación de una planta piloto de ósmosis inversa que redujo notablemente los tenores de sales y oligoelementos y que después de un período de funcionamiento, fué trasladada a la localidad de Mauricio Mayer.

6.2.23- La Adela

El servicio de agua a la localidad, lo realiza la Municipalidad del lugar, mediante 2 perforaciones de 60 mts. de profundidad, con 8" de diámetro.

El perfil geológico revela dentro de esa profundiad, (3) estratos compuestos de arriba hacia abajo por: arena mediana, gravilla, con rodados de arcilla compacta y arena muy fina algo limosa.

La calidad del agua es satisfactoria, con 1.200 mg/l. de salinidad total, 300 mg/l. de sulfatos y 1,8 mg/l. de fluor.

La extracción se realiza mediante una bomba a eyector y un equipo electrobomba sumergido. Los caudales de ambos pozos son enviados a una cisterna sobre-elevada tipo stand pipe de 50 m³ de capacidad ubicada en la cima de una colina aledaña.

El radio servido se extiende entre 25 y 30 manzanas, con cañerías distribuidoras de P.V.C.

El servicio es medido y el caudal medio diario, es de aproximadamente 200 mts. cúbicos.

6.2.24- La Humada

Esta localidad ubicada a 430 km. al oeste de la Capital, es abastecida de agua potable, mediante dos (2) grifos públicos.

Teniendo en cuenta la deficiente calidad del agua extraída de un único pozo, fué instalada una planta desaladora de 250 l/h. que opera bajo un proceso de ósmosis inversa. El estado de las instalaciones es bueno.

6.2.25- La Maruja

Se abastece a la población, mediante dos (2) pozos del tipo cavado, ubicados uno al sudeste de la localidad, cercano al tanque elevado, y el otro a 500 mts. al Norte del primero. Las profundidades alcanzadas por los mismos llegan a 93 y 99 mts. respectivamente.

El volúmen de agua extraído de ambos pozos, es de aproximadamente 40 m³ diarios. y en la calidad del agua se observan excesos en los tenores de los sulfatos (500 mg/l.), y en el arsénico (0,25 mg/l.).

Frente a este panorama la Administración, luego de realizar estudios hidrogeológicos en la zona, ubicó y perforó un pozo a dos (2) km. al oeste de la localidad, próximo a la Ruta Provincial nº 9, hasta 140 mts. de profundidad, extrayendo un caudal de 3,5 m³/h. y con calidad del agua relativamente aceptable para consumo humano. (200 mg/l. de sales totales, 2 mg/l. de fluor y 0,20 mg/l. de arsénico).

6.2.26- La Reforma

Esta localidad, ubicada a la vera de la Ruta Provincial Nº 20 y en el cruce con la Ruta Provincial Nº 107, recibe el agua captada en los Manantiales de Puelén, mediante un acueducto que continúa hasta Chacharramendi.

El agua llega a La Reforma exclusivamente por acción gravitacional en función de los desniveles existentes.

La misma es recibida y almacenada para ser distribuida a la población, y su calidad puede considerarse satisfactoria con un exceso de dureza total.

El estado de las instalaciones es bueno y la demanda se halla totalmente satisfecha.

6.2.27- Macachin

La localidad es abastecida mediante fuente subterránea por cuatro (4) perforaciones ejecutadas a profundidades que oscilan entre 40 y 45 mts., todas ubicadas en la periferia de aquella.

El perfil geológico muestra estratificaciones con preponderancia de arena, limos y arcillas arenosas y finalmente arena gruesa.

La calidad del agua es satisfactoria, con salinidad total alrededor de 1000 mg/l., sulfatos 200 mg/l., fluor 1,5 mg/l. y vestigios de arsénico.

El caudal, es extraído de los pozos mediante equipos electrobombas sumergibles, con caudales promedio de 16 m³/h. cada uno. La distribución se hace mediante tanque elevado y red de cañerías de P.V.C. en aproximadamente 25 manzanas.

El estado de las instalaciones es bueno, la demanda se encuentra satisfecha y el servicio es medido.

6.2.28- Mauricio Mayer

El abastecimiento de la localidad, se realiza mediante el aprovechamiento de las capas subterráneas, las que aportan agua de calidad deficiente, desde el punto de vista de un aprovechamiento humano.

Esa circunstancia indujo a las autoridades a instalar una planta (desaladora de ósmosis inversa que funciona en la localidad de Jacinto Arauz.

La capacidad de producción de la instalación, es de 3,4 m³/h. y abastece con 89 conexiones a una población de 260 habitantes.

6.2.29- Metileo

El abastecimiento de agua se realiza mediante dos (2) perforaciones de 6" y 8" de diámetro, con caudales de 4 m³/h. y 9 m³/h. ejecutados a 29 y 37 mts. de profundidad. El agua es elevada por equipos electrobombas de motor sumergible.

Se refuerza la alimentación mediante la producción del pozo municipal, cuyo caudal es de 6,5 m³/h. aproximadamente.

Teniendo en cuenta la baja calidad del agua suministrada por los pozos (alta mineralización) se dispuso en el año 1981 la instalación de una planta desmineralizadora, de una capacidad acorde con la importante población a servir. El equipo, que trabaja bajo un proceso de ósmosis inversa, es capaz de tratar 7 m³/h. operando durante 5 o 6 hs. hasta totalizar una producción diaria de 30 m³/día.

El servicio se presta mediante distribución por cañerías de P.V.C. y el consumo se controla por medidor. El estado de las instalaciones es satisfactorio.

Existe también un acueducto municipal de tipo precario, que conduce agua desde 10 Km. al Sud-oeste de la localidad, con salinidad moderadamente alta y con excesos de sulfatos y fluor.

6.2.30- Monte Nieves

El abastecimiento se realiza mediante dos (2) pozos perforados a 13 y 15 mts. de profundidad, con caudales que oscilan entre 2,8 y 8 m³/h.

La calidad del agua, está dentro de los límites de potabilidad, conteniendo 534 mg/l. de sales totales, 106 mg/l. de sulfatos, 1,8 mg/l. de fluor y 0,02 mg/l. de arsénico.

La distribución se realiza mediante cañerías de P.V.C., y conexiones domiciliarias controladas por medidor. Su estado de conservación es satisfactorio.

6.2.31- Pichi-Huinca

El servicio se realiza mediante un pozo semi-surgente perforado hasta 105 mts. de profundidad, el cual tiene una capacidad de extracción de 5 m³/h.

La calidad del agua puede considerarse aceptable (1750 mg/l. de sales totales, 0,10 mg/l. de arsénico y 3 mg/l. de fluor) frente a las calidades del pozo cavado existente en la localidad con 2055 mg/l. de sales totales, 3,4 mg/l. de fluor y 0.30 mg/l. de arsénico.

El servicio se controla mediante medidores.

6.2.32- Puelches

El abastecimiento se realiza mediante el agua captada en los Manantiales de Puelén con características físico-químicas aceptables y conducida hasta La Reforma, mediante el acueducto Puelén - Chacharramendi.

Desde La Reforma se deriva un ramal hacia Puelches con cañería de P.V.C. de 0.110 m., el que continúa luego hasta la Estación de Rebaje de Hidronor.

En la periferia de la localidad, el agua es almacenada en una cisterna de 120 m³ de capacidad que luego es elevada al tanque de distribución y reserva.

Mediante un conjunto de cañerías de diámetros comprendidos entre 63 y 50 mm. el agua es conducida en malla cerrada y abierta, según los casos, a las áreas pobladas.

El estado de las instalaciones es bueno y la demanda totalmente satisfecha.

6.2.33- Puelén

En esta localidad se hallan ubicadas las obras de captación que alimentan el acueducto Puelén-Chacharramendi. El agua captada en los Manantiales es conducida a una cisterna y tanque desde el que sale una cañería de P.V.C. de 75 mm. que en malla abierta distribuye el agua con cañería de P.V.C. de 0.050 m. de diámetro.

Se consideran las instalaciones en buenas condiciones y la demanda totalmente satisfecha. La calidad del agua captada es satisfactoria.

6.2.34- Quehué

La alimentación de agua se hace con la producción de un único pozo perforado hasta los 60 mts. de profundidad y caudal extraído por equipo electrobomba de 14 m³/h.

La calidad del agua es buena en lo que hace a sales totales, pero no así respecto al tenor de fluor, que alcanza los 3 mg/l. La corrección de este oligoelemento se hace con una planta desfluorizadora.

Los estudios de fuentes en el área revelan una superficie muy reducida, ya que se encuentra limitada por los altos tenores en sulfatos.

6.2.35- Quemú-Quemú

La población se abastece de agua mediante cuatro (4) pozos simisurgentes ubicados en el radio urbano y con profundidades que oscilan entre los 35 y 40 mts.

El agua es extraída mediante equipos electrobombas con caudales promedio de 6 m³/h. cada uno.

La calidad del agua es inapta para el consumo, por el elevado tenor de fluor, razón por la cual el servicio opera con una planta desfluorizadora para eliminar el mismo. Hay también alta mineralización y presencia de AS. (S, 15aO, 18 mg/l).

La distribución se hace mediante tanque elevado y red de distribución. El servicio es medido.

6.2.36- Realicó

Este servicio cuenta con seis (6) pozos de producción, ubicados en la periferia de la localidad, de aproximadamente 35 mts. de profundidad.

La extracción es realizada mediante equipos electrobombas sumergibles con un promedio de 10 a 12 m³/h. para cada uno de ellos.

La calidad química del agua para consumo humano se encuadra en términos generales dentro de las normas de potabilidad en vigencia. Solamente el fluor se manifiesta con tenores ligeramente superiores al máximo permisible aunque dentro de límites aceptables sin tratamiento.

6.2.37- Rolón

El servicio se realiza mediante el agua extraída de dos (2) pozos semisurgentes perforados hasta 38 m.

El caudal extraído supera los 20 m³/h. por pozo.

La calidad del agua es muy buena, 200 ppm. de sales y con bajo tenor en fluor y arsénico.

El servicio se realiza mediante tanque elevado y cañerías distribuidoras, efectuándose la medición de los consumos.

6.2.38- Rucanelo

La explotación se realiza mediante un antiguo pozo perforado a 100 mts. con caudal aproximado a los 3 m³/h.

Un nuevo pozo fué construído a 2 Km. al Sud-Oeste de la localidad; su profundidad alcanzó los 120 mts. y el caudal de extracción conservativo fué de 4.5 m³/h.

La calidad del agua de este pozo es excelente y el conjunto de ambos se estima, está en condiciones de satisfacer la total demanda de la población.

6.2.39- Santa Isabel

El abastecimiento se realiza mediante cuatro (4) pozos cavados hasta profundidades variables entre 6 y 9 mts. con espesores acuíferos de 1.50 m.

El volúmen de agua factible de extraer de cada pozo es del orden de los 24 m³/día y las disponibilidades y calidad del agua se hallan condicionadas a la ocurrencia de las precipitaciones pluviales.

La calidad química del agua reconoce excesos en los tenores de sulfatos (900 mg/l) y fluor (5 mg/l).

El servicio se realiza mediante cañerías distribuidoras y el control del agua consumida se efectúa con medidores.

6.2.40- Telén

Posee dos (2) pozos de explotación de 43 mts. de profundidad, de los cuales, equipos electrobombas extraen caudales promedio de 15 m³/h. cada uno.

La calidad del agua suministrada se encuentra dentro de los límites de potabilidad permisibles.

6.2.41- Toay

El servicio se realiza mediante la explotación de cinco (5) pozos de 8" de diámetro y diferentes caudales y profundidades, estimándose los primeros entre 3 m³/h. y 9 m³/h.

El sistema cuenta con cisterna, tanque elevado y cañerías de distribución construidas con P.V.C. en diámetros variables desde 0.110 m. a 0.050 m. cubriendo un área de aproximadamente 60 manzanas.

El estado de conservación es bueno, el servicio es medido y la demanda se considera satisfecha.

6.2.42- Trenel

El abastecimiento se realiza mediante dos (2) pozos de antigua data con aguas deficientes en calidad, por encontrarse con elevados tenores de sulfatos (700 mg/1) y fluor (7 mg/1).

Aparentemente existiría un sector favorable situado a 10 km. al noreste de la población para lograr una mejor calidad de las aguas suministradas (información suministrada por A.P.A.).

6.2.43- Uriburu

La explotación del servicio se realiza mediante la extracción del agua por un único pozo de 8" de diámetro y 40 m. de profundidad.

La extracción se efectúa con una bomba a eyector de doble cañería que envía el agua a un tanque de regulación y reserva desde el cual parten las cañerías de P.V.C. que alimentan en circuito cerrado, las viviendas servidas. Los diámetros de la red varían entre 63 mm. y 50 mm.

El servicio está en buen estado de conservación y la calidad del agua con exceso de fluor, es ajustada mediante una planta desfluorizadora de lecho filtrante constituido por huesos triturados, saturados y ligeramente calcinados.

6.2.44- Victorica

Se abastece de agua mediante tres (3) perforaciones de 18, 20 y 25 mts. de profundidad, de las cuales se extraen caudales comprendidos entre 5 y 8 m³/hora cada uno.

El agua es de calidad compatible, con un abastecimiento humano y como la demanda no ha sido totalmente satisfecha, se han construido dos (2) nuevos pozos para reforzar el servicio.

Las instalaciones se encuentran en buen estado de conservación y el control del agua se hace mediante medidores.

6.2.45- Villa Mirasol

El abastecimiento de agua se hace mediante el aprovechamiento del agua extraída de Colonia Barón y conducida por cañerías hasta la localidad.

El estado de las instalaciones es bueno y teniendo en cuenta que Colonia Barón reconoce una demanda insatisfecha, por falta de caudales; se supone que esta localidad también habrá de tenerla.

6.2.46- Winifreda

El abastecimiento de agua se realiza mediante tres (3) perforaciones ejecutadas a 30 mts. de profundidad y 8" de diámetro, en las cuales sendos equipos de electrobombas sumergibles extraen muy buen caudal, abasteciendo en forma suficiente las necesidades del servicio.

El estado de las instalaciones es bueno. El servicio se realiza mediante tanque elevado y cañerías distribuidoras por ambas veredas, que en mallas cerradas posibilitan el abastecimiento de agua a un área de cuarenta y cinco (45) manzanas.

6.2.47- Colonia 25 de Mayo

El abastecimiento de agua potable a la localidad se realiza mediante el aprovechamiento de las fuentes sub-superficiales. En efecto, la captación se realiza mediante dren en las proximidades del Puente Dique, en el Canal Matriz y desde él las aguas son elevadas por grupos electrobombas hasta el tanque elevado ubicado en el área urbana.

Del tanque elevado, un conjunto de cañerías de distribución de varios diámetros construidas en material PVC. abastecen a un conjunto de 2761 habitantes, mediante 437 conexiones domiciliarias provistas de medidor.

6.2.48- General Pico

El servicio de agua corriente a esta localidad se halla en construcción, habiéndose adjudicado su realización a la Empresa Constructora Cantarelli y Mojiliansky.

Ya, en el año 1925, Obras Sanitarias de la Nación, había proyectado las obras de abastecimiento de agua, habiendo desarrollado una red de distribución que abarcaba un área de 300 manzanas.

Completaban ese proyecto un tanque Intze de 500 m³ de capacidad e instalaciones complementarias.

No obstante ello, las obras no tuvieron principio de ejecución en virtud de la incertidumbre existente con respecto a la fuente de provisión.

Posteriormente, durante la ejecución del estudio de los grandes acueductos la ex-Gerencia Regional del Comahue actualizó los estudios existentes, a los cuales les fueron revistos los radios servidos para ajustarlos a las tendencias del desarrollo de la ciudad y la verificación del cálculo hidráulico de las cañerías mediante computadora.

Con referencia a esta obra puede informarse que la misma fué solicitada sobre la base de lo ejecutado por la ex-Regional Comahue de Obras Sanitarias de la Nación.

Sintéticamente la obra consta de aproximadamente 32 perforaciones ejecutadas a una profundidad comprendida entre 27 y 30 mts. con caudales del orden de 12 a 14 m³/h. El caudal proveniente de los mismos es enviado a una cisterna de hormigón armado de 2000 m³. de capacidad, de la cual se deriva el agua a un tanque elevado de 1000 m³. de capacidad.

La distribución se hace mediante mallas cerradas de cañerías de diferente diámetro y materiales entre los cuales predominan el fibrocemento y el P.V.C. Se estima una longitud aproximada de cañerías de 58.000 a 60.000 mts. Los pozos estarán telecomandados.

6.2.49-

Santa Rosa

6.2.49-1

Fuentes e instalaciones

Las fuentes e instalaciones de provisión de agua potable, fueron originalmente tres (3) perforaciones que bombeaban el agua a una cisterna semi-enterrada de 500 m³. de capacidad, que aún hoy continúa en servicio. Se ejecutaron luego nuevas perforaciones (denominadas 4 a 11) próximas a las originales y conectadas a la misma reserva.

A partir del año 1943 y hasta 1955, se continuaron ejecutando perforaciones dentro del perímetro de la ciudad (12 a 35) con fracasos en algunas de ellas, fundamentalmente por el alto contenido salino de sus aguas.

A partir del año 1958 se siguieron perforando diez (10) pozos en el camino adyacente a las vías del ferrocarril hacia el N.E. con la obtención de caudales comprendidos en la gama de 20 y 36 m³/h. y agua de buena calidad.

Podría concluirse que desde la iniciación del servicio, se han ejecutado alrededor de 53 perforaciones, habiéndose cegado diez (10) de ellas por mala calidad del agua y dejado fuera de servicio aproximadamente otras quince (15) por falta de rendimiento y progresiva salinización. A la fecha se mantienen en servicio 28 perforaciones con un caudal total mensual de aproximadamente 310.000 m³. El detalle de los mismos es el siguiente:

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

<u>Nº de pozo</u>	<u>Caudal m³/h.</u>	<u>Caud. extr. en el mes (m³)</u>	<u>Energía Cons. KW/mes</u>	<u>Observ.</u>
12	12	7.680	2.800	
13	17,5	12.960	5.400	
14	10	4.800	1.700	
15	16	11.917	4.500	
17	10	6.800	3.400	
19	12	6.867	3.100	
23	22	15.206	3.600	
25	10	5.866	3.300	
27	11	7.200	3.000	
32	20	14.933	8.400	
33	8	4.320	1.800	
35	12	8.640	6.000	
37	17	12.240	5.400	
38	18	12.505	5.500	
39	20	11.911	6.700	
42	12	8.434	4.100	
43	22	16.035	8.200	
44	25	18.480	7.700	
45	28	20.832	9.800	
46	27,5	20.130	8.900	
47	12	9.136	4.600	
48	16	8.510	4.100	
49	14	6.767	3.726	
50 y 50bis	8 + 8	12.423	5.500	
51	17	10.404	4.600	
62	25	17.176	8.588	
65	17	12.240	5.400	

El perfil geológico en la zona del parque Industrial revela la siguiente estratigrafía:

De 0 a 9 m. arena mediana cuarzosa con concreciones de carbonato de calcio; de 9 a 21 mts. arena fina con concreciones de limo calcáreo y de 21 a 60 mts. limo color castaño cementado con carbonato de calcio. Los filtros se hallan colocados en este último estrato.

De la información obtenida y del comportamiento observado de los pozos, se puede inferir que las perforaciones disminuyen su rendimiento y se salinizan en función del tiempo y con el régimen de extracción sin advertirse contaminación en ellas.

No obstante, existe un estudio hidrológico realizado por indicación de la A.P.A. de reciente data, que introduciría variantes en los conceptos emitidos y de los cuales no se puede abrir juicio por desconocer su contenido.

Teniendo en cuenta que la primitiva cisterna resultaba prácticamente insignificante frente a los consumos actuales, la Administración ordenó la construcción de una nueva reserva de 5.000 m³. de capacidad que forma parte de un plan para el servicio de las zonas altas y que juntamente con un depósito elevado, sería abastecido de las mismas fuentes.

En el plan integral del servicio figuran proyectos de Reservas en la zona Norte con 10.000 m³. de capacidad y en la zona Sur de 15.000 m³. de capacidad.

6.2.49-2 Consideraciones sobre la red en servicio

La red de distribución de agua potable, actualmente en servicio, está integrada por una zona central comprendida entre las calles 25 de Mayo, Belgrano, Valle, Spineto, Pestalozzi, Pío XII, Uruguay y Falucho que sirven a aproxima

damente 250 manzanas.

Existen además otras zonas vinculadas a la red, que se abastecen de agua por cañerías derivadas de aquellas y que configuran también importantes sectores servidos.

La población servida actual, puede estimarse en aproximadamente 32.000 habitantes, existiendo a febrero del corriente año un total de 6.100 conexiones domiciliarias.

La ex-Gerencia Regional del Comahue preparó un plan integral para el servicio de agua corriente a la ciudad que, la Municipalidad, actualmente a cargo del servicio, ejecuta paulatinamente.

Los parámetros básicos tenidos en cuenta para el proyecto del plan integral mencionado, son los siguientes:

Población futura 87.000 hab. (año 2002) - Año cero 1977

Dotación futura 350 l/hab. día

Coefficiente de pico máximo: 1.8

Caudal máximo futuro: 55.000 m³/día

Longitud de la red: 2.958 Hm.

Volúmen total de reserva: 25.000 m³

La red actual, si bien tiene instalados en las conexiones unos pocos medidores, realiza la distribución a canilla libre, siendo una de las pocas ciudades conjuntamente con General Acha que utilizan este sistema.

De acuerdo con lo observado durante el estudio de los grandes acueductos, la acumulación de arena dentro de las conducciones, además de provocar abundantes depósitos en las mismas, como consecuencia del bombeo directo a la red, ~~traj~~ en definitiva ~~un~~ atascamiento en parte de los pocos medidores colocados.

La red se encuentra en buen estado de conservación, pero los órganos de operación y maniobra de la red, especialmente las válvulas esclusas casi en su totalidad, requieren ser reemplazadas, pues aparte de haber cumplido su vida útil, la falta de maniobra hace que se encuentren trabadas y por su procedencia, edad y diversidad de características, las mismas resultan de difícil reacondicionamiento.

6.2.49-3 Conclusiones:

De acuerdo con la información obtenida en la Municipalidad al momento actual, el servicio no presenta mayores dificultades, realizándose las ampliaciones según un plan integral y la construcción de los últimos pozos en la cuenca que se orienta hacia la localidad de Anguil, estaría dando respuesta satisfactoria a los problemas derivados de la fuente de provisión.

6.3- RESUMEN

6.3.1- Servicios en funcionamiento

<u>Nº</u>	<u>Localid.</u>	<u>Habitantes</u>	<u>Conexiones</u>	<u>Medidores</u>
65	Varias	113.175	22.383	6.899

(20 servicios tienen instaladas plantas correctoras de Fluor y 5 de ósmosis inversa).

6.3.2- Servicios de agua precarios

1.- Agustoni	146 hab.
2.- Luan Toro	<u>551</u> "
Total	697 "

6.3.3- Servicios en construcción

1.- Gral. Pico	30.180 hab.
2.- Cisterna 5000 m3 Santa Rosa	<u> </u>

6.3.4- Servicios en proyecto

1.- Santa Rosa (ampliación)	20.000 hab.
2.- Parera	1.251 "
3.- Embajador Martirí	685 "
4.- Bernardo Larroudé	944 "

6.3.5- Totales servidos o no

Servidos con agua potable	113,175	66,60%
Servidos con aguas precarias	761	0,32%
Servicios en construcción	30.180	17,76%
Servicios en proyecto	22.880	13,47%
Sin servicios	3.157	1,85%
Total población urbana	170.153	100,-%

Los datos de población fueron tomados del censo efectuado en el año 1980.

6.4- Conclusiones

Como se desprende del resumen que figura en el punto anterior, la Provincia de la Pampa ha desarrollado con prioridad las obras relativas al saneamiento urbano y rural. Pese a encontrarse en una zona del país donde los recursos hídricos son relativamente pobres y en general deficientes por la calidad de sus aguas, el tesón puesto por sus autoridades en la solución de los problemas referentes al abastecimiento de agua lo han llevado a figurar con índices del 66,6% en el total servido y con un 31,23% a satisfacer a breve término.

En general puede decirse que existen 6 o 7 localidades de importancia: Santa Rosa, Gral.Pico, Gral.Acha, Eduardo Castex, Realicó, Victorica e Intendente Alvear, resultando las restantes poblaciones de menor significación.

Los grandes servicios se hallan operados y mantenidos por los Municipios locales con excepción de Gral. Acha,

en contraposición a los demás que se hallan explotados por Cooperativas del lugar.

Puede observarse que la generalidad de los servicios comenzaron a construirse a partir de la creación del S.N.A.P. (Decreto del Poder Ejecutivo Nacional Nº 9762 del 2-12-1964), tratándose por consiguiente de servicios relativamente nuevos y por esta circunstancia en buen estado de conservación.

La gran mayoría de las poblaciones se encuentran abastecidas por aguas subterráneas profundas, siendo las abastecidas por el acueducto Puelén-Chacharramendi, obtenida de Manantiales, y en el caso de Colonia 25 de Mayo tomadas del sub-alveo del Río Colorado.

Muchas de ellas tienen aguas de baja calidad, con excesos de sales totales, sulfatos, fluor y arsénico.

Existen alrededor de 20 plantas correctoras del Ion fluor y 5 establecimientos, en los cuales el agua se somete a proceso de desalación bajo un procedimiento de Osmosis Inversa. Estas últimas en general, funcionan satisfactoriamente, a excepción de la instalada en Metileo que acusa problemas de explotación por la gran cantidad de sedimentos en sus aguas.

Las correctoras de fluor construídas en base a la utilización de huesos triturados, desgrasados y ligeramente calcinados, acusan problemas relativos a la obtención de la materia prima, sobre todo a partir del cierre del Frigorífico Swift. Se observa que de la totalidad enunciada estarían en funcionamiento al momento actual solamente algunas unidades.

En las grandes ciudades, Santa Rosa, Gral. Pico y Gral. Acha, luego de los recientes estudios hidrogeológicos realizados por la Administración, se abrirían nuevas expectativas las que habrían servido de base para disponer la ejecución de los trabajos de abastecimiento de agua a Gral. Pico y encarar una próxima ampliación del servicio en Santa Rosa.

En general los servicios funcionan dentro de los estándares que se pueden alcanzar en la Administración, considerando que los problemas que pudieran existir obedecen casi exclusivamente a deficiencias en la operación.

7.- Servicios de desagües cloacales

7.1. Gral. Pico

El primer proyecto de desagües cloacales realizado por Obras Sanitarias de la Nación para la localidad del epígrafe se remonta al año 1925 en que se calcula la red de colectoras para satisfacer un área de aproximadamente 265 manzanas con un colector máximo de hormigón de 500 mm. de diámetro y 5 km. de longitud hasta un terreno bajo donde se haría su disposición por regadío.

Posteriormente se confecciona un nuevo proyecto contratado a los Ingenieros Wencelblat e Ingleses y se ejecuta la obra para un extenso sector enmarcado por las calles 2, 9, 6, 1, 10, 103, 14, 1, 36, 19, 28, 29, 6 y 21 que totalizan la cantidad de 202 manzanas con recepción fiscal en el año 1977.

El proyecto de la obra que contempla dentro de esa área la ejecución de seis (6) estaciones elevadoras, fué controlada por la ex-Gerencia Regional Comahue de la Empresa Obras Sanitarias de la Nación.

Una vez transferidos los servicios del Ente Nacional a la Provincia en el año 1979, la SAPSA procedió a la ampliación de la zona Sudoeste comprendida por las calles 124, 9, diagonal, 107, 10, 103, 6, 9, 2, 19, 108, 17 y 124, totalizando la cantidad de 190 manzanas.

El proyecto contempla para esta zona la instalación de una (1) estación elevadora.

El efluente cloacal llega después unificado mediante un colector máximo de Asb.Cem.C.5 de 600 mm. de diámetro hasta el Establecimiento de Depuración.

El sector no es exclusivo afluyendo el efluente desde conjuntos habitacionales periféricos hacia los emisarios que los conducirán finalmente al lugar de tratamiento ubicado al N.N.E. de la ciudad.

A la fecha de la transferencia de las instalaciones figuraban en la ex-Regional Comahue de la Empresa Obras Sanitarias de la Nación, 2472 Has. servidas, con un total de 26.594 habitantes servidos por conexiones domiciliarias.

El número total de habitantes servidos a fines de 1982, según cifras suministradas por A.P.A., se eleva a 28.850 y el número de conexiones registradas, a 7.730.

Se considera que la demanda quedará satisfecha con la ampliación que actualmente se estudia para servir a aproximadamente 22.850 habitantes.

Las instalaciones cuentan además con una Estación Elevadora compuesta de rejillas, triturador, pozo de bombeo y elevación por cuatro (4) bombas ubicadas en cámara seca. Las instalaciones están en buen estado de conservación, aunque se considera que los equipos instalados no serían los más adecuados. (bombas horizontales accionadas mediante motor eléctrico ubicado en la parte superior con transmisión vertical).

El tratamiento de los líquidos cloacales se efectúa mediante el pasaje de los mismos por un sistema de lagunas a distinto nivel, en las que se efectúa un doble proceso anaeróbico-aeróbico en estanques de diferente área y altura.

El mismo está constituido por una serie de lagunas anaeróbicas y facultativas, previo paso por una cámara de carga y aforador del tipo canaleta Parshall.

Las lagunas, construídas mediante excavación y terraplenes de tierra, tienen las siguientes dimensiones:

Anaeróbicas $a = 60$ mts. $l = 100$ m. $h = 2.15$ m.
(altura del agua)

Facultativos $a = 100$ mts. $l = 200$ m. $h = 1.00$ m.
(altura del agua)

Complementan las instalaciones cámaras de partición, dispositivos de entrada y salida y canal a cuerpo receptor conformado por un enlagueamiento en el sector más -- bajo.

El número de habitantes servidos se eleva a aproximadamente 30.200 personas, habiéndose realizado hasta la fecha 6.040 conexiones domiciliarias.

La demanda se considera plenamente satisfecha y el estado de las instalaciones es bueno. La planta de tratamiento requiere refacción y ampliación.

7.2 Santa Rosa

Las instalaciones cloacales construídas en la localidad por Obras Sanitarias de la Nación y ampliadas a partir de 1979 después de la transferencia del servicio por SAPS conforman un área cerrada por las calles Chile, Spinetto Tierno, Marzo, Encalada, Pichi Huinca, Porchieri, Magal-Spinetto, Paraguay, Antártida Argentina, Línea del Ferrocarril y Falucho.

En el momento de la visita, el proceso se realizaba normalmente, habiéndose comprobado, excelente limpieza en los taludes y total falta de olor.

El cuerpo receptor lo constituyen enlagonados existentes en la parte baja, utilizándose también experimentalmente el regadío en zonas aledañas, el que además de fertilizar las áreas sembradas, facilita la evaporación y filtración de las aguas.

7.3 Casa de Piedra

Con motivo de la futura construcción de la Presa de Embalse en la localidad del epígrafe, la Administración licitó la construcción de una villa temporaria para el alojamiento del personal que quedará afectado a la ejecución de la obra.

La construcción de la villa incluía la ejecución de las obras de saneamiento correspondiente; agua, cloacas y desagües pluviales, obras que fueron ejecutadas de acuerdo a las Normas impuestas por A.P.A. En particular la red de colectoras sirve a la totalidad del conjunto habitacional, habiéndose ejecutado 476 conexiones. El líquido cloacal, previo tratamiento corrector es reintegrado al curso del cuerpo receptor, el Río Colorado.

7.4 Colonia 25 de Mayo

El servicio de desagüe cloacal a la Colonia del epígrafe, fué proyectado en forma integral en marzo de 1978, por disposición de la Administración, mediante contrato celebrado con los Ingenieros Carlos OPPEZZO y Alfredo REALE.

Originalmente se construyó un primer sector perfectamente delineado al cual se le han ido agregando sucesivas ampliaciones.

El número actual de habitantes servidos es de 1.485 habiéndose realizado hasta fines del año próximo pasado 476 conexiones domiciliarias.

El líquido cloacal es, previo a su vuelco en el cuerpo receptor, tratado en una instalación depuradora provista de cámara de aereación, sedimentador y cámara con chicanas para facilitar el mezclado del líquido en su etapa final de desinfección, realizada a base de cloro. El líquido efluente, una vez tratado es enviado al río, previo pasaje por un canal de desagüe próximo al lugar de tratamiento.

7.5 Resumen

7.5.1- Servicios en funcionamiento

<u>Nº</u>	<u>Localidad</u>	<u>Nº de habitantes</u>	<u>Nº de Conexión</u>
1	Santa Rosa	28.836	7.730
2	Gral. Pico	30.180	6.040
3	Casa de Piedra (EE)	-	476
4	Colonia 25 de Mayo	1.485	330

7.5.2- Servicios en Proyecto

1	Gral. Acha	7.647	-
2	Santa Rosa (ampliac.)	22.853	-

7.5.3- Totales servidos o no

Servidos c/red cloacal	60.561	35.60%
Servicios en proyecto	30.500	17.92%
Sin servir	79.092	46.48%

Los datos de población, fueron tomados del Censo efectuado en el año 1980.

8.- Acueductos existentes en obra o en proyecto

8.1- Acueducto Puelén-Chacharramendi.

En nuestra búsqueda de antecedentes el Administrador de Vialidad Provincial Ingeniero Antonio Fiorucci brindó todos los elementos constitutivos de los proyectos y ejecuciones de las rutas que se encuentran en la jurisdicción de su Repartición, facilitando asimismo los antecedentes de uno de los acueductos existentes en funcionamiento que es el que desde Puelén, en las cercanías de la Ruta Nacional Nº 151 y con una captación de manantiales, abastece de agua potable a las localidades de La Reforma y Chacharramendi.

Este acueducto que presta el servicio de provisión de agua potable a poblaciones, zonas ganaderas y riego de bosquecillos fué construído como complemento indispensable para la construcción de la Ruta Nº 21.

El acueducto está construído en cañería de asbesto cemento de clases 5, 7 y 10, con las longitudes aproximadas de 3.000 m. en clase 10, 11.000 m. en clase 7 y 195.000 m. en clase 5, lo que dá una longitud total de 209 km. En su desarrollo utiliza diámetros que van de ϕ 125 a ϕ 250 m.

Aunque en principio se contaría con la pendiente necesaria para realizar la conducción por gravedad, se ha asegurado su escurrimiento con la instalación de una estación de bombeo en su punto inicial en Puelén en la que se dispone de tres (3) equipos electrobombas centrífugas de eje horizontal con un caudal de 3,5 l/seg. a 83 mts. de altura cada uno accionados por motores de 15 HP.

Las instalaciones del acueducto se completan con la instalación de 45 cámaras de desagüe y 40 válvulas de aire.

Asimismo se cuenta con depósitos de reserva, uno de 300 m³ y varios de 160 m³.

Con estos datos podemos deducir que se bombearía al acueducto un caudal aproximado de 38 m³/h., no obstante que del estudio de los perfiles piezométricos y las referencias aportadas por la A.P.A. el caudal transportado por el acueducto estaría en los 14 l/seg. hasta un punto distante cuatro (4) km. antes de Chacharramendi. Hasta esta localidad llegarían por gravedad aproximadamente 7 l/seg. Por esta razón en el punto indicado se ha dispuesto la instalación de una reserva de agua y estación elevadora.

8.2- Acueducto La Reforma - Puelches-Hidronor.

El acueducto mencionado en 8.1 al pasar por la localidad de La Reforma situada a 150 km. de Puelén deriva parte del agua hacia la localidad de Puelches y posteriormente hacia la estación de rebaje de Hidronor. El transporte del fluido se efectúa mediante una cañería de P.V.C. de 110 mm. de diámetro en una longitud de aproximadamente 81 km. siguiendo la traza de la ruta Provincial N° 7.

En Puelches se almacena el agua en una cisterna de aproximadamente 150 m³ de capacidad alimentándose esta localidad mediante distribución por red y dándole salida también mediante cañería de P.V.C. de 40 mm. de diámetro para satisfacer las necesidades de la Estación de Rebaje de Hidronor.

8.3 Otros acueductos

8.3.1- Acueducto Municipal de tipo precario de 10 km. de longitud en dirección Sudoeste para reforzar el servicio de agua corriente a Metileo. El agua aportada resulta de salinidad moderadamente alta con exceso de sulfatos y fluor.

8.3.2- Proyecto de acueducto desde el Río Atuel para reforzar el abastecimiento de agua a Santa Isabel.

La realización de los estudios fué confiada a la firma Consultora I.N.A.S. no habiéndose obtenido información oficial de los mismos.

8.4- Conclusiones

La Provincia ha ejecutado 300 km. de acueductos aproximadamente, estando los mismos casi desarrollados en el tramo Puelén-Chacharramendi y La Reforma-Puelches.

El mismo sirve ahora a un doble propósito para abastecer de agua potable a las localidades de La Reforma, Chacharramendi, Puelches y Estación de Rebaje del Hidronor y disponer de agua para el ganado merced a las instalaciones especiales construídas cada diez (10) km.

El estado de conservación de las instalaciones es bueno dada su no muy lejana fecha de construcción y la operatividad de sus elementos se hallan dentro del estandar habitual en servicios públicos oficiales.

9.- Disponibilidad de Energía

Con referencia a este tema se ha entrevistado en primer lugar en la ciudad de Santa Rosa al Ingeniero Eduardo J. Violini, Gerente Técnico de la Administración Provincial de Energía, habiéndose obtenido la siguiente información:

9.1-La Adela

Esta localidad se encuentra abastecida en 13,2 KV. por la Cooperativa Eléctrica de Río Colorado.

En la visita realizada a la localidad de Río Colorado, se estableció comunicación con el Sr. Edgardo A. PARDAL, Encargado de Agua y Energía, quien suministró los siguientes datos complementarios:

La Usina Eléctrica está integrada por ocho (8) grupos electrógenos de la siguiente potencia:

3 grupos marca FIAT de 1.230 kw c/u.	=	3.690 kw.
4 grupos marca MAN de 470 kw c/u.	=	1.880 "
1 grupo Turbogas de 2.750 kw	=	<u>2.750 "</u>
Total		8.320 kw.

Agua y Energía vende a la Cooperativa Eléctrica y ésta suministra la energía a las localidades de Río Colorado, La Adela y Del Busto.

La potencia utilizable estaría en una cifra superior al 70% de la instalada, es decir, sería mayor de 5.824 kw. y el pico máximo registrado en el corriente año se elevó a 2.200 kw.

En consecuencia, no existiría problema de suministro eléctrico convistas a un abastecimiento de agua potable. Por otra parte, Agua y Energía estaría en condiciones de afrontar la instalación de nuevos equipos generadores.

9.6- Zonas intermedias

La disponibilidad de energía en zonas intermedias, en los posibles trazados, sería problemática, pero teniendo en cuenta que la Provincia se halla atravesada por la línea de Alta Tensión El Chocón - Cerros Colorados a Buenos Aires, línea que arrancando en las proximidades de Puesto Hernandez pasa por la zona de Puelches-Lihuel Calel y sale en las proximidades de Rolón y estando las referidas localidades (Puelches y Lihuel Calel) dentro de la probable ubicación de Estaciones Elevadoras para dos de las alternativas a considerar, quedaría abierta esa posibilidad para esas alternativas.

9.7- Tarifas

En el punto 9.1 se ha mencionado el precio del KWH en la localidad de La Adela y Río Colorado.

De acuerdo con la información suministrada por el Sr. Gonzalez de la Gerencia Comercial de A.P.E., los precios de aplicación serían los siguientes:

Para las localidades de 25 de Mayo y Casa de Piedra, se factura el precio que Agua y Energía tiene dispuesto para la Zona Comahue más un 20%.

Para la localidad de Santa Rosa el costo del KWH a marzo de 1983 será:

Costo Fijo	\$	172.890
1ros. 100 KW.	\$	1.991/kwh.
2os. 100 KW.	\$	1.827/kwh.
3ros. 200 KW.	\$	1.211/kwh.
Excedente	\$	932/Kwh.

es necesario además cargar con un:

- 10% para tasa de capitalización
- 12% para Ingresos Brutos
- 5% para Fondo Nacional
- 5% para Fondo Grandes Obras Eléctricas

La Cooperativa distribuye el fluido eléctrico a la tarifa zona Comahue : \$ 3.500/kwh.

La Adela tiene un consumo aproximado de 100 kwh.

9.2- Pichi Mahuida

En esta zona, la Provincia de La Pampa no tiene abastecimiento de energía eléctrica, y en la visita realizada al lugar se comprobó que tampoco la localidad de Pichi Mahuida en el territorio correspondiente a la Provincia de Río Negro, cuenta con servicio alguno de entes de aquella Provincia.

9.3- Gobernador Duval

La Administración Provincial de la Energía, dispone aquí de un grupo de generación térmica para suministro de los pobladores de la zona.

No se tiene allí remanente de potencia y el servicio es de escasa confiabilidad.

9.4- Casa de Piedra

En este momento la Administración Provincial de Energía suministra energía en 33 kv. al Ente Casa de Piedra, por lo que se debe considerar que, tanto ahora como en el futuro, no habrá problemas de energía.

9.5- Veinticinco de Mayo

En este lugar se tiene alimentación en 33 kv. y distribución urbana y rural de 13,2 kv. en una amplia zona de riego, razón por la cual depende de la necesidad de potencia y ubicación la posibilidad de alimentación.

La Administración Provincial de Energía vende en barras de 13,2 kv. la energía a la prestataria de la zona, la que la distribuye en 13,2 kv. y en baja tensión.

5% para Chocón - Cerros Colorados
20% para I.V.A.

Para la localidad de Gral. Pico

Costo Fijo	\$ 111.454 /kwh.
1ros. 100 kw/h.	\$ 1.561 /kwh.
2dos. 100 kwh.	\$ 1.517 /kwh.
Excedente	\$ 1.215 /kwh.

cargándose además

- 10% para tasa de Capitalización
- 5% para Fondo Nacional
- 5% para Fondo Grandes Obras Eléctricas
- 5% para Fondo Chocón - Cerros Colorados
- 20% para I.V.A.

9.8- Conclusiones

Desde el punto de vista del aprovechamiento energético con fines de utilización en un abastecimiento de agua, y teniendo en cuenta las probables alternativas a generar, podemos inferir que no existirían problemas en las cabeceras de las alternativas ubicadas en La Adela, Casa de Piedra y Colonia 25 de Mayo.

En los casos de aquellas con arranque en Pichi Mahuida y Gobernador Duval tendría que resolverse el problema con la inclusión en el Proyecto de grupos electrógenos.

En las zonas intermedias y excluyendo la alternativa con cabecera en Colonia 25 de Mayo, que se presupone por ahora que no necesitaría elevación intermedia, de las restantes podrían tener resueltos sus problemas las alternativas con arranque en Casa de Piedra y Gobernador Duval, en virtud de que la elevación intermedia podría quedar ubicada

en la zona Puelches - Lihuel Calel, cerca de la estación de rebaje Puelches de la línea Chocón - Cerros Colorados-Buenos Aires.

Las alternativas con arranque en Pichi Mahuida y La Adela, se presume que deberán resolver su elevación intermedia mediante la generación de energía por grupos electrógenos localizados en los puntos de elevación.

10.- Plantas en operación en la Provincia de procesos de desalinización de aguas.

Es sabido que en extensas regiones de nuestro país existen serios problemas por la escasez de recursos hídricos aptos para el consumo en general y que, dentro de esas regiones se halla comprendida la Provincia de La Pampa.

La mala calidad de las aguas pampeanas se manifiesta por los altos contenidos salinos y elevados porcentajes de elementos nocivos como fluor y arsénico, cuyos límites permisibles son superados holgadamente.

Esta circunstancia motivó a las autoridades provinciales, empeñadas en el objetivo central de posibilitar los abastecimientos de agua de la totalidad de sus localidades, a estudiar tratamientos de desmineralización, con eliminación de fluor y arsénico fundamentalmente.

10.1- En el año 1978 se instala la primera planta piloto, de unos 3 m³/h. de capacidad, productora de agua desalada en la localidad de Jacinto Arauz, ubicada sobre la Ruta Nacional Nº 35 a 110 Km. al Sud-este de General Acha.

El equipo instalado funcionó a 29 Kg/cm², produciendo el caudal indicado precedentemente, con una recuperación inicial del 60%.

La Planta comprende dos (2) etapas: pretratamiento y desalación.

En la primera, se ajusta el P.H. del agua de alimentación al valor óptimo, que asegure el mejor comportamiento de las membranas y la precipitación de sales insolubles. Se eliminan las partículas en suspensión.

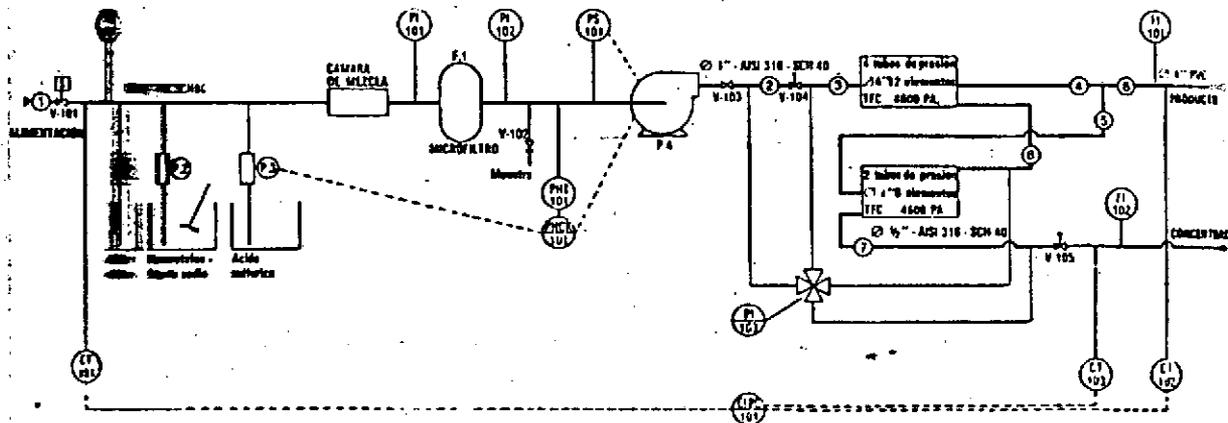
La operación se realiza a aproximadamente 1.5 kg/cm^2 e incluye dosificación de productos químicos (ácido sulfúrico y hexametáfosfato de sodio), mezcla y filtración.

En la segunda etapa, el agua tratada se presuriza y se envía a los elementos en espiral (membranas) que se encuentran dentro de tubos de presión.

A la presión nominal de 29 Kg/cm^2 el 60% del agua de alimentación se separa y desala al pasar a través de las membranas. El resto, se va concentrando a medida que pasa por los sucesivos elementos en espiral.

Las membranas son elementos en espiral poliamídicos del tipo ultradelgado y los tubos de presión, de plástico reforzado con fibra de vidrio, cada uno de los cuales tienen tres elementos en serie. El equipo comprende seis tubos de presión, es decir, dieciocho (18) membranas.

Diagrama de flujo del equipo



Poco tiempo después (en 1979) esta planta se trasladó a la localidad de Mauricio Mayer, a unos 55 Km. al Nor-este de Santa Rosa.

Se consideró su primer diseño para tratar un agua de 0,4 mg/l. de arsénico, 15 mg/l. de fluor y 1800 mg/l. de S.D.T.

Su capacidad en la segunda instalación es de 3,4 m3/h. y su rendimiento (rechazo) r :

$$\frac{\text{Concentración de alimentación} - \text{Concentración de producto}}{\text{Concentración de alimentación}}$$

es del 87% ; su relación económica (Recuperación) =

$$\frac{Q \text{ producto}}{Q \text{ alimentación}} = \text{es del } 75\%$$

La planta abastece a una población de 260 habitantes, con 89 conexiones, a la cual se les suministra una mezcla de 70% de agua tratada y 30% de agua cruda, Con un consumo de energía de 3,5 KW/m3 se considera que funciona con buen resultado.

10.2-A1 Norte de Mauricio Mayer se ubica la planta desalinizadora de Metileo, a unos 120 Km. al N.Noreste de Santa Rosa en la Ruta Provincial Nº 102 entre Eduardo Castex y Gral. Pico.

Comenzó a funcionar en octubre de 1981 con una capacidad de 7 m3/h. para servir a 502 habitantes con 183 conexiones. Su rendimiento es del 89% y su relación económica del 57%.

Con un consumo de energía de 6,33 KW/m3 funciona con algunos inconvenientes en el agua de alimentación.

El agua de alimentación aparentemente límpida, al ser tratada con ácido sulfúrico baja el P.H. y elimina los bicarbonatos de Na., Ca. y Mg.

La adición de hexametáfosfato de Na, compleja, es decir, mantiene en solución, el Ca. y Mg.

El sedimento en cantidad, que obliga a la reposición periódica de las membranas tornando antieconómica la explotación, podría tener su origen en la insolubilización del silicato de sodio, como consecuencia de la acidez del agua y dando origen a la aparición de sílice.

La planta es operada 5 o 6 horas por día, con una producción diaria de aproximadamente 30 m³/día. La presión de trabajo es de 40 Kg/cm².

La Administración Provincial de Aguas de la Provincia de La Pampa, ha informado como costo de explotación promedio en energía eléctrica, ácido sulfúrico y hexametáfosfato de sodio (sin tener en cuenta reposición de membranas, mantenimiento, amortización y mano de obra), para febrero de 1983 una estimación en 0,6 dólares por m³.

Es de hacer notar que:

- 1) La incidencia del gasto de energía eléctrica, disminuyó a lo largo de 2 años de un 80% a un 54% aproximadamente.
- 2) La incidencia del gasto por ácido sulfúrico aumentó del 19% al 48%.
- 3) Que debido al bajo consumo de hexametáfosfato de sodio, la incidencia en el costo del agua producto, se mantuvo dentro de los mismos valores.

Asimismo, en todos estos servicios, se ha dado al público un agua resultante de la mezcla de agua tratada y agua cruda, en la proporción del 60% y 40% respectivamente, con la importancia que para la economía del suministro, ello representa.

Las plantas anteriores, se ubican al Este de la Provincia mientras que hacia el Oeste encontramos otras tres (3) plantas en funcionamiento.

- 10.3- En la localidad de La Humada a 430 Km. al Oeste de la Capital de la Provincia, a 20 Km. del límite Oeste de La Pampa-Mendoza y a 40 Km. al Sud del límite Norte de La Pampa-Mendoza aproximadamente, se ubica una planta de 250 l/hora de producción, para servir a una población de 161 habitantes, incluyendo una Escuela Albergue, mediante dos (2) grifos públicos.

La planta fué puesta en marcha en agosto de 1980, realizándose un proceso por ósmosis inversa.

El consumo de energía es de 0,7 Kw/h., su rechazo es del 74% y se considera su comportamiento como muy bueno.

- 10.4- Algarrobo del Aguila, a 100 Km. del límite Oeste con Mendoza y a 250 Km. de Santa Rosa, tiene instalada una planta desaladora de 120 l/h. de capacidad, con un rechazo del 87%. El consumo de energía eléctrica es de 0,5 Kw/h. y el número de habitantes servidos a través de un (1) grifo público, se eleva a 70. Fué puesta en marcha en julio de 1980.

10.5- Por último, en Limay Mahuida existe una planta desde agosto de 1980. Esta población se encuentra a 140 Km. del límite Oeste con Mendoza y a 175 Km. de General Acha.

Su capacidad es de 250 l/hora para proveer de agua potable a 71 habitantes mediante un (1) grifo público. Su rechazo es del 94%, el consumo de energía es de 0,9 Kw/h. y su resultado es excelente.

10.6- Como conclusión, puede inferirse que de las cinco (5) plantas desaladoras que operan bajo el proceso de ósmosis inversa, salvo la instalada en la localidad de Metileo, que aparece con un problema de recambio periódico de membranas, como consecuencia del abundante sedimento precipitado en forma de sílice, las restantes operan en forma altamente satisfactoria y todas permiten ofrecer un servicio público de abastecimiento de agua dentro de los límites de potabilidad permisibles.

11.- Aspectos de ubicación de Tomas y Plantas de Tratamiento y Variantes de Trazado

Entre los días 3 y 7 de mayo de 1983, la comisión formada por los Ingenieros J.A. Lanfré y H. Lean Cole, efectuaron un recorrido terrestre por las posibles trazas de los acueductos, y visitaron los servicios de agua potable de las localidades en ruta.

El recorrido se inició en La Adela (La Pampa), donde se visitó el servicio municipal de agua potable, así como la planta de tratamiento de agua ubicada en Río Colorado (Río Negro). En el punto 6) se describen los resultados de estas visitas.

La localidad de La Adela se encuentra en la margen izquierda del Río Colorado, en una zona llana donde se pueden ubicar sin inconvenientes la obra de toma, la planta de tratamiento de agua y la estación de bombeo. La obra de toma puede ser, en principio, del tipo de muelle.

La provisión de energía eléctrica para la toma, planta y estación de bombeo, puede ser hecha desde la localidad de Río Colorado (R.N.) tal como se explica en el punto 9.-

Junto a la zona llana mencionada, se alza la barda característica del río a una altura de unos 40 m.

La traza del acueducto va desde la estación de bombeo hasta la parte superior de la barda y luego por la ruta nacional Nº 22 hasta su intersección con la ruta nacional Nº 154. Desde este punto, la traza continúa en dirección al norte por la ruta 154 hasta su cruce con la ruta nacional Nº 35.

La posible traza del acueducto en la ruta 154 no ofrece

ningún problema especial; solamente se señalan la presencia de un pequeño bañado a la derecha de la ruta a 41 km. de La Adela, y de un salitral a ambos lados de la ruta, con una extensión de unos 500 m. a 97 km. de La Adela. La ruta 154 está pavimentada en todo el recorrido de la traza.

La inspección de la traza continuó por la ruta Nº 35 hasta su intersección con la ruta nacional Nº 152, y luego por ésta hasta la ciudad de Gral. Acha. En todo este recorrido ambas rutas están pavimentadas y no hay ningún accidente destacable para la posible traza. La distancia total recorrida entre La Adela y Gral. Acha fué de 232 Km.

En Gral. Acha se visitó el servicio de agua potable a cargo de la Cooperativa local, y cuyo comentario se encuentra en el punto 6).

Desde Gral. Acha, el recorrido continuó hacia el oeste de acuerdo a lo siguiente:

- Por ruta Nacional Nº 152 entre Gral. Acha y Carancho.
- Por ruta Nacional Nº 143 entre Carancho y Chacharramendi.
- Por ruta Provincial Nº 20 desde Chacharramendi hasta el cruce con la ruta Nacional Nº 151.
- Por ruta Nacional Nº 151 hasta el puente dique derivador sobre el Río Colorado.

El total recorrido desde Gral. Acha hasta el puente dique fué de 301 Km., en su totalidad por rutas pavimentadas.

Se visitaron los servicios de agua potable de Chacharramendi, La Reforma y Colonia 25 de Mayo, así como la estación de bombeo del acueducto Puelén-Chacharramendi ubicada a unos 4 Km. de esta última localidad, tal como se describe en el punto 6.-

La traza recorrida no presenta obstáculos para la eventual colocación de un acueducto. Merece destacarse que el cruce del Río Salado, junto a la localidad de La Reforma, puede hacerse por el puente carretero, de la misma manera que lo hace el acueducto existente Puelén-Chacharramendi.

La ruta 151 cruza el Río Colorado por el puente dique derivador, el cual forma un espejo de agua adecuado para ubicar, junto a él, la obra de toma.

En la margen izquierda del río y junto a la ruta 151 hay espacio suficiente para construir la planta de tratamiento y la estación de bombeo del acueducto. La provisión de energía eléctrica para el funcionamiento de estas instalaciones no presenta problemas, tal como se detalla en el punto 9).

Desde el puente dique de 25 de Mayo, la comisión se trasladó al futuro embalse, con generación de energía eléctrica, de Casa de Piedra por la ruta provincial Nº 34.

En Casa de Piedra se encuentra construída la Villa Temporal para la ejecución de la obra, cuya iniciación se prevé para el segundo semestre de 1983.

El futuro embalse del río tendrá una presa de tierra de unos 11km. de longitud junto a la cual podrán ubicarse, sin inconvenientes, las obras de toma y de planta de tratamiento y la estación de bombeo inicial del acueducto.

La provisión de energía eléctrica para el funcionamiento de esas instalaciones no ofrece problemas, aún durante la construcción del embalse.

Desde Casa de Piedra sale la ruta Provincial Nº 28, con dirección Oeste-Este, la cual corta la ruta Nacional Nº 152 a 12 Km. al oeste de la localidad de Puelches.

Esta ruta provincial se encuentra abierta en todo su recorrido y actualmente, se han iniciado las obras para efectuar su consolidado total, del cual se han realizado los 15 Km. adyacentes a su intersección con la ruta 152. La comisión no pudo efectuar el recorrido total de la ruta 28 pues su tramo no consolidado impedía el pasaje del automóvil. No obstante, y de acuerdo a las informaciones obtenidas en vialidad Provincial, se puede asegurar que no hay inconvenientes para la colocación de un acueducto.

Desde Casa de Piedra la comisión se trasladó hasta Gobernador Duval, por la ruta Provincial Nº 34.

En Gobernador Duval la ruta Nacional Nº 152 cruza el Río Colorado por un puente carretero, hasta la localidad de La Japonesa (Río Negro).

La margen izquierda del río permite la ubicación de la planta de tratamiento de agua y de la estación de bombeo inicial del acueducto. La obra de toma podrá ser del tipo muelle o estar ubicada aprovechando la estructura del puente.

No existe provisión de energía eléctrica para las mencionadas instalaciones.

Desde Gobernador Duval, el recorrido continuó hasta Carancho a través de la ruta Nacional Nº 152, pasando por Puelches y Lihuel Calel. Todo este tramo de ruta es pavimentado y sin obstáculos para el tendido del acueducto. El cruce del río Salado, en las adyacencias de Puelches, puede efectuarse por el puente carretero.

La localidad de Puelches cuenta con servicio de agua potable según se describe en el punto 6)-

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

Las lagunas La Amarga, La Dulce y Urre Lanquen, así como los salitrales Levalle y otros, se encuentran lo suficientemente lejos de la ruta como para no ofrecer problemas.

El recorrido entre Gobernador Duval y Carancho es de 237 Km.

Desde Carancho hasta Gral. Acha la comisión recorrió la ruta 152 en sentido contrario al recorrido ya hecho anteriormente.

Desde Gral. Acha hasta Santa Rosa se inspeccionó la ruta Provincial Nº 9, pasando por las localidades de Utracán, Quehué, Naicó, Cachirulo y Toay. Este camino posee pavimento en los primeros 14 Km. transformándose luego en ruta de tierra algo estrecha. El tramo Toay - Santa Rosa es pavimentado. El pequeño tamaño de las localidades, así como las condiciones del camino, permiten desechar esta ruta como posible traza del acueducto troncal frente a la traza ubicada en la ruta Nacional Nº 35, paralela a la anterior.

El recorrido continuó por esta última ruta hasta la ciudad de E. Castex, y desde allí a Gral. Pico por la ruta Provincial Nº 102. Todo este tramo es pavimentado y no ofrece inconvenientes para la colocación del acueducto. La longitud total es 130 Km.

Desde Gral. Pico se volvió a Santa Rosa por el siguiente recorrido:

- Gral. Pico-Metileo por ruta Provincial Nº 102 pavimentada, sin inconvenientes.
- Metileo-Anguil por ruta Provincial Nº 7, de tierra, sin inconvenientes.
- Anguil-Santa Rosa por ruta Nacional Nº 5, pavimentada, sin inconvenientes.

Longitud total recorrida 133 Km.

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

A partir de Santa Rosa se tomó la ruta Nacional Nº 35 hacia el sur, pasando por Ataliva Roca, hasta la curva en que la ruta 35 toma dirección al Sudeste; en ese punto se tomó la ruta Provincial Nº 9 en dirección al sur, hasta la ruta Provincial Nº 30 y por ésta hasta Cuchillo-Có. Finalmente, desde esta localidad se recorrió la ruta Provincial Nº 11 hasta el puente sobre el Río Colorado, frente a Pichi Mahuida, en la Provincia de Río Negro.

El tramo de la ruta Nacional Nº 35 está totalmente pavimentado y no presenta obstáculos para la colocación de un acueducto. Deberán tomarse previsiones especiales en el tramo, de unos 2000 m. en que la ruta tiene, a ambos lados la laguna del Parque Luro.

El tramo formado por las rutas Provinciales Nº 9, 30 y 11 es de tierra y tampoco presenta obstáculos para la traza de las cañerías.

Desde Cuchillo-Có. con dirección al norte, sale la ruta Provincial Nº 11 que llega a la ruta Nacional Nº 152 a 13 Km. al Oeste de Gral. Acha. Este posible recorrido del acueducto troncal resulta menos conveniente que el de las rutas 9,30 y 11 por ser de mayor longitud, por lo cual no fué inspeccionado.

El lugar adecuado para colocar la obra de toma en esta alternativa de trazado es, sin duda, el Salto Andersen, ubicado unos 11 Km. aguas abajo del puente carretero de Pichi Mahuida, y al cual se trasladó la comisión por la ruta Provincial de Río Negro que une Pichi Mahuida con Río Colorado.

Este salto, que pertenece a Agua y Energía Eléctrica, es un dique derivador de agua para riego que forma un espejo de agua donde se puede ubicar la toma en la margen izquierda del río.

JULIO A. LANFRE
INGENIERO CIVIL

Sobre esta margen, la configuración topográfica permite ubicar la planta de tratamiento y la estación de bombeo inicial del acueducto. Será necesario construir un camino de servicio que vincule el salto Andersen con la ruta Provincial N° 34 en una longitud de aproximadamente 6 Km.

En esta zona no se dispone de energía eléctrica para el funcionamiento de la toma, planta y estación de bombeo.

La longitud total del trazado Santa Rosa - Salto Andersen es de unos 275 Km.