

628.144
CCHC
C172
RMmpu
c.1

CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION
COMISION DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

**CATASTRO INFRAESTRUCTURA SANITARIA
SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA POTABLE
Y ALCANTARILLADO DE MAIPU**

NOVIEMBRE 1994.

— 03304 —

CAMARA CHILENA DE
LA CONSTRUCCION
Centro Documentación

C O N T E N I D O

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES BASICOS Y AREAS DE SERVICIO	4
3. INFRAESTRUCTURA	12
4. COBERTURA Y CALIDAD DE AGUAS	14
5. PROGRAMA DE INVERSIONES	26
6. OBRAS EN EJECUCION	29
 BIBLIOGRAFIA	

1. INTRODUCCION

La Comisión de Infraestructura Sanitaria de la Cámara Chilena de la Construcción, ha contratado los servicios de la firma Consultores en Gestión de Empresas C.G.E. Ltda. para la ejecución del catastro de la infraestructura sanitaria chilena. El estudio comprende esta introducción y cinco capítulos, los que se describen brevemente a continuación.

En el primer capítulo se entregan los antecedentes básicos correspondientes a cada una de las empresas de agua potable y alcantarillado del país, enfatizando aspectos tales como propiedad, organización, áreas de servicios cubiertas, volumen anual de ventas, tanto físicas como valoradas, Balance y Estado de Resultados para los años 1992 y 1993 y tarifas medias y metas a diciembre de 1993. Esto, complementado con los planos de los territorios operacionales, incluyendo área actual abastecida y área de expansión futura, para las principales ciudades atendidas por cada Empresa. El área actual corresponde a la atendida normalmente por la empresa a la fecha de la elaboración de los planes de desarrollo. El área de expansión corresponde a la zona a atender en el período de previsión de los planes de desarrollo y una vez ejecutadas las obras allí incluídas.

La información requerida para este capítulo fue obtenida, fundamentalmente, a partir de las memorias anuales facilitadas por las Empresas y de antecedentes proporcionados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (S.S.S.). Se ha incluído las tarifas medias y meta, que corresponden, en el primer caso, al valor medio, efectivamente cobrado, de los servicios de agua potable y alcantarillado expresado como metro cúbico de agua potable y, en el segundo caso, a la tarifa media determinada por los costos del estudio tarifario. Esta diferencia radica en que los decretos correspondientes establecieron plazos para alcanzar las tarifas reales.

En el segundo capítulo se resume la infraestructura en explotación para todos los servicios administrados por las Empresas, incluyendo información cuantitativa y caracterización de las fuentes de producción, estanques de regulación y redes de agua potable y alcantarillado. Además, en cada caso se describe la disposición final de las aguas servidas, especificando el tipo de tratamiento realizado, si existe.

Los antecedentes utilizados para este capítulo fueron extraídos de la información que contienen los Planes de Desarrollo de las Empresas, los que en su mayor parte, se encuentran parcialmente aprobados por parte de la S.S.S., siendo facilitados por esta misma entidad. Se hace presente que los planes citados, fueron elaborados con diferentes grados de detalle de la información catastral, por lo ésta que debió homogeneizarse para su presentación. En algunos casos la información se obtuvo directamente de la Empresa o de estudios realizados por C.G.E. Ltda.

El tercer capítulo analiza las coberturas actuales de agua potable y alcantarillado de aguas servidas, detalladas por servicio y resumidas por Empresa, así como la distribución de arranques por tipo de usuario. Estos valores fueron extraídos de antecedentes facilitados por la S.S.S., complementados con información censal de 1992 y los datos globales entregados por las Empresas. En el caso del agua potable rural la información señalada proviene del estudio "Análisis Tarifario para Sistemas de Agua Potable Rural" ejecutado en 1994 por la empresa INECON Ltda. para CORFO y del Censo de 1992.

Adicionalmente, en dicho capítulo se revisa la cobertura actual respecto del tratamiento de aguas servidas y se analiza brevemente la situación general del país en relación a la calidad bacteriológica y físico-química del agua potable. Con el propósito de comparar la situación nacional con la de los países de América Latina, se ha incluido indicadores al respecto.

En el cuarto capítulo se entregan los programas de desarrollo valorizados, para cada Empresa y sus servicios, entre los años 1993 y 2003, incluyendo el detalle de las obras y sus respectivos montos para las principales ciudades. Esta información fue extraída de los Planes de Desarrollo de las Empresas. Como se indicó anteriormente, estos planes están parcialmente aprobados.

Finalmente, el quinto capítulo da cuenta, en forma resumida, de las principales obras en ejecución durante el año 1994 para cada Empresa. Estos antecedentes fueron facilitados por la S.S.S. y corresponden a informes mensuales enviados por las distintas Empresas CORFO a dicha Institución. Para el resto de las prestadoras, la información se obtuvo directamente de ellas.

En este estudio se ha incluido la información de las 18 empresas de agua potable y alcantarillado que atienden las principales ciudades del país y representan más del 99,5% de los clientes atendidos. Existen además, otras 35 empresas, que atienden sectores muy pequeños de población, normalmente con menos de 500 clientes.

Cabe hacer notar que las localidades correspondientes al litoral sur de la V Región, se administran bajo la modalidad de gestión con inversión, por parte de una empresa privada y que recientemente se ha transferido al sector privado la propiedad de los servicios de la ciudad de Valdivia.

2. ANTECEDENTES BASICOS Y AREAS DE SERVICIO

Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Maipú

a) **Propiedad:**

Ilustre Municipalidad de Maipú

b) **Tipo de Organización:**

Servicio dependiente de la Ilustre Municipalidad de Maipú, actuando con la personería jurídica de ésta y formando parte de su patrimonio.

c) **Dirección Superior:**

- **Concejo Municipal**

Sr. Herman Silva Sanhueza, Alcalde
Sr. Luis Ferrada Urzúa, Concejal
Sr. Mario Ortiz Quiroga, Concejal
Sra. Hilda Porras Zúñiga, Concejal
Sr. Héctor Canales Morales, Concejal
Sr. José Olivares Montoya, Concejal
Sr. Roberto Sepúlveda Hermosilla, Concejal
Sr. Humberto Salas Mayorga, Concejal

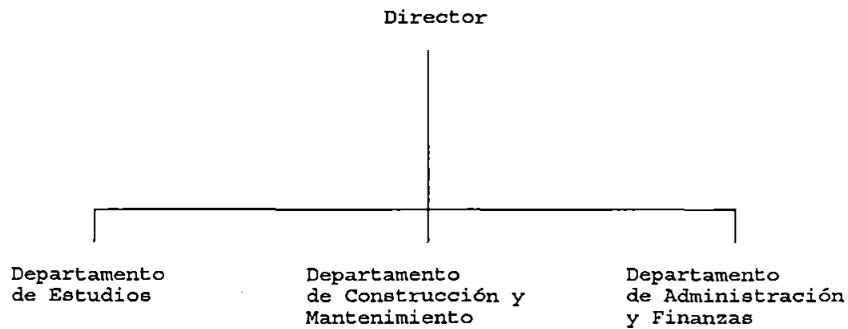
5 de Abril 0260, Maipú.

- **Ejecutivos**

Téc. Rafael Emperanza Parra, Director
Ing.E. Miguel Jara Egaña, Jefe Departamento Estudios
Ing.E. Ricardo Henríquez Valdés, Jefe Departamento
Construcción y Mantención
Cont. Rudy Mansilla Vargas, Jefe Departamento Administración
y Finanzas

Alberto Llona 1807, Maipú
 Teléfono: 5310024
 Fax : 5310485

d) **Organigrama**



e) **Dotación de Personal**

Profesionales y Jefaturas	:	15
Administrativos	:	45
Operarios y Servicios Menores	:	97
Total	:	157

f) **Area de Servicio**

El servicio atiende la totalidad de las comunas de Maipú y Cerrillos y, parcialmente, la de Estación Central.

g) **Clientes**

- Agua Potable	100.397
- Alcantarillado	86.234

h) Cobertura de servicio

-	Agua Potable	99,5%
-	Alcantarillado	97,9%

i) Producción y Ventas

Producción		Facturación		Consumo Medio	
miles	m3/año	miles	m3/año	miles \$/año	m3/cliente/mes
	52.783		36.948	3.829.760 (*)	31

(*) Incluye alcantarillado

j) Balance y Estado de Resultados

ACTIVOS	1993 m\$	1992 m\$
Activo Circulante		
Caja	1.845	800
Bco. BHIF	2.698.262	1.095.848
Deudores	1.092.602	642.306
Total Activo Circulante	3.792.709	1.738.954
Activo Transitorio		
Seguros Vigentes	6.348	3.434
I.V.A. Crédito Fiscal	27.539	--
Total Activo Transitorio	33.887	3.434
Activo Fijo Físico		
Terrenos y Edificios	430.799	386.445
Instalaciones AP y Alc.	703.141	629.130
Inversiones por Incorp.	311.456	1.410
Máquinas y Equipos	106.121	72.853
Vehículos	93.755	50.326
Muebles y Enseres	14.764	9.577
Otros	715	642
Subtotal	1.660.751	1.150.383
Menos Deprec. Acumulada	95.613	44.008
Total Activo Fijo Físico	1.565.138	1.106.375
TOTAL ACTIVOS	5.391.734	2.848.763

PASIVOS	1993 m\$	1992 m\$
Pasivo Exigible		
Proveedores	107.194	72.824
Impuestos por Pagar	43.337	35.005
	-----	-----
Total Exigible	150.531	107.829
Pasivo No Exigible		
Capital	989.900	989.900
Reservas Cap. Propio	1.016.492	370.737
	-----	-----
Total Reservas y Cap. Propio	2.006.392	1.360.637
Utilidad del Ejercicio	1.854.513	1.380.297
Utilidad Ejerc. anterior	1.380.298	---
	-----	-----
Utilidad	3.234.812	1.380.298
Total Pasivo No Exigible	5.241.204	2.740.935
TOTAL PASIVOS Y PATRIMONIO	5.391.735	2.848.764

RESULTADO OPERACIONAL

	1993	1992
	m\$	m\$
PERDIDAS		
Depreciaciones		
Activo Inmovilizado	51.604	44.008
Gastos		
Seguros Vencidos	12.907	8.856
Gastos Generales	64.683	55.316
Remuneraciones	341.308	276.504
Leyes Sociales	3.947	2.511
2% adicional Isapre	1.135	---
Notas de Crédito	354.652	188.062
Gastos Est. Reorg.	787	36.856
	-----	-----
Total Gastos	779.419	568.105
Corrección Monetaria	514.119	233.915
Utilidad del Ejercicio	1.854.514	1.380.298
	-----	-----
Total	3.199.656	2.226.326

GANACIAS

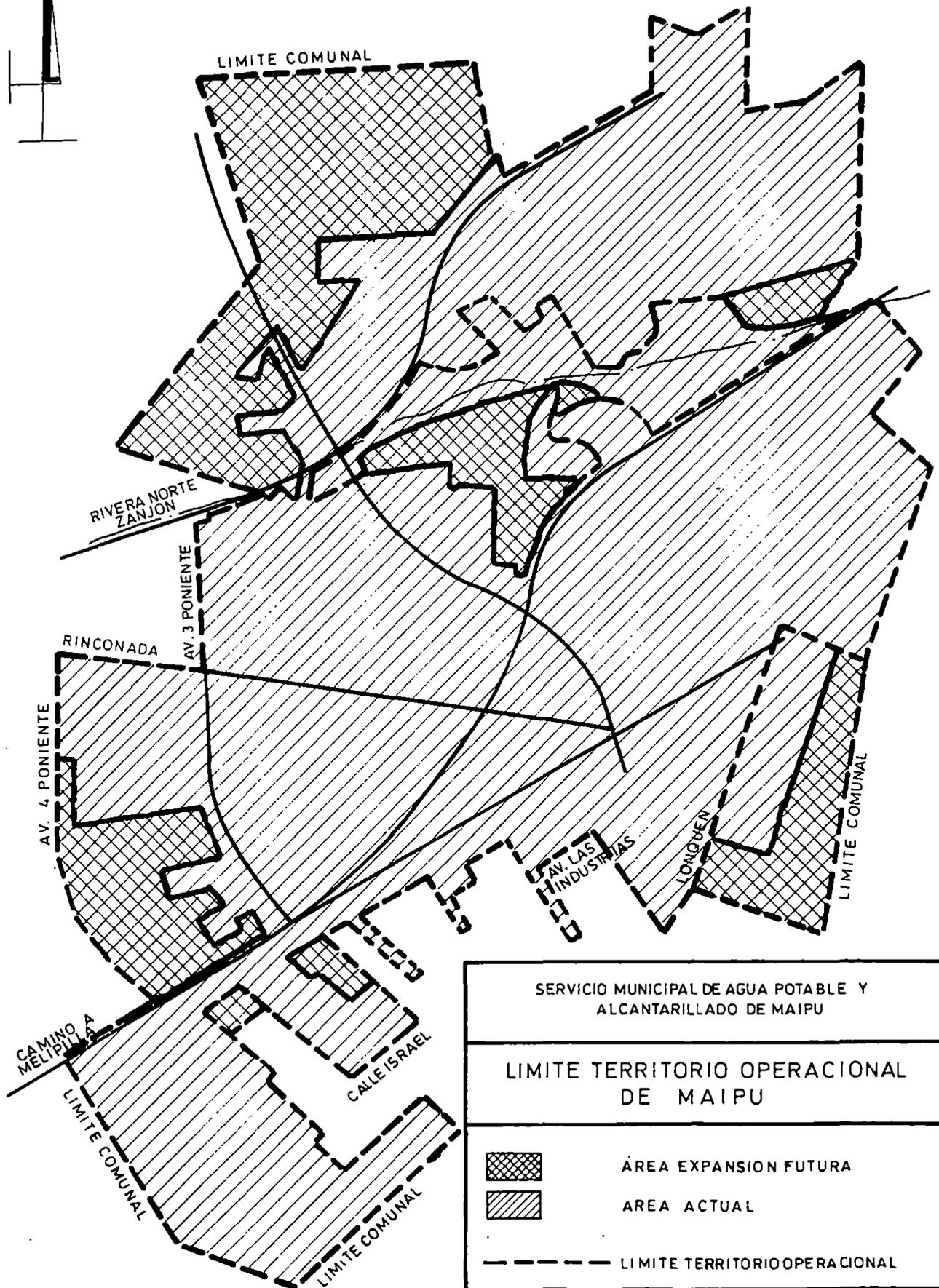
Ingresos de Explotación	3.858.107	2.838.748
Menos:		
Costos de Explotación	(658.451)	(612.422)
	-----	-----
Total	3.199.656	2.226.326

k) Tarifas Medias

A diciembre de 1993 la tarifa media del Servicio, ascendía a \$ 103,65/m³. A diciembre de 1992, la tarifa media era de \$ 88,9/m³, con una tarifa meta de \$ 116,1/m³, IVA excluido.

1) **Calidad del Servicio**

La principal restricción de calidad del servicio prestado se refiere a la falta de tratamiento de las aguas servidas, encontrándose prevista la disposición final de éstas a través de otra empresa.



3. INFRAESTRUCTURA DEL SERVICIO

Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Maipú

a) Agua Potable

- Captaciones

El abastecimiento de agua potable del Servicio proviene exclusivamente de la napa subterránea, captándose mediante sondajes. Se dispone de un total de 56 pozos, de los cuales 34 operan durante todo el año, 14 durante el verano y 8 son de reserva. La capacidad máxima de producción alcanza los 3,8 metros cúbicos por segundo. El agua es impulsada mediante cañerías de corta longitud.

- Tratamiento

Todo el caudal es clorado para su desinfección.

- Regulación

El Servicio cuenta con 15 estanques de regulación de hormigón armado, de los cuales 12 son elevados, con una capacidad de 20.900 metros cúbicos y 3 semienterrados, con un volumen de 3.700 metros cúbicos.

- Distribución

La red totaliza 570 kilómetros de longitud, con material predominantemente de cemento asbesto, en diámetros entre 75 y 500 milímetros, incluyendo alimentadoras.

b) Alcantarillado

El sistema de alcantarillado de la ciudad diferencia veintitrés sectores, todos los cuales descargan gravitacionalmente sus efluentes en el río Mapocho, sea directamente o por cursos, de los que el Zanjón de la Aguada es el más importante.

La red de recolección tiene un desarrollo de 485 kilómetros, predominantemente en cemento comprimido.

4. COBERTURAS Y CALIDAD DE AGUAS

4.1. Coberturas de Agua Potable y de Alcantarillado

4.1.1. Antecedentes Generales

La determinación de las coberturas de agua potable y alcantarillado es una de las tareas más difíciles de realizar, tanto por la definición del concepto en sí, como por la determinación de quienes se ajustan a éste. En nuestro país se acepta como concepto de vivienda abastecida, la que cuenta con agua potable, segura y proveniente de la red pública mediante una conexión intradomiciliaria.

El Instituto Nacional de Estadísticas realizó durante el Censo de abril de 1992 un detenido estudio de acceso al agua potable, bajo el mismo concepto antes mencionado, referente a las viviendas particulares. Las viviendas particulares excluyen solamente la población que a la fecha del censo habitaba viviendas colectivas, entre las que se incluyen hospitales, cuarteles, conventos y otros, representando una población de 13.094.923 personas, equivalentes al 98,1% de la población censada.

En el caso urbano, se contabilizaron 2.594.359 viviendas, con una población asociada de 10.949.720 habitantes. De éstas viviendas, 2.509.052 tienen agua potable, procedente de la red pública dentro de la propiedad, con una población asociada de 10.608.221 habitantes, lo que representa un 96,9% de la población urbana residente en viviendas particulares.

En el caso rural, de las 506.997 viviendas particulares que corresponden a 2.145.203 habitantes, están dotadas de agua potable en las condiciones precedentemente señaladas 215.040 viviendas, con 903.862 personas asociadas, lo que corresponde a un 42,1% de cobertura intradomiciliaria.

De acuerdo con lo indicado anteriormente, la población que reside en viviendas particulares, tendría a nivel nacional, un 87,9% de cobertura intradomicilia de agua segura, procedente de redes públicas.

Por otra parte, de acuerdo con la metodología del censo, el saldo de los habitantes no contabilizados en las viviendas particulares corresponden a los incluidos en viviendas colectivas. Esto significa 253.478 habitantes, equivalentes al 1,9% de la población nacional.

Dado que estos habitantes corresponden, de hecho, a población abastecida mayoritariamente en forma adecuada, debe considerarse que mejorarán los indicadores anteriores, estimándose un total nacional de cobertura del orden del 90%, con un indicador de abastecimiento urbano superior al 98%.

En lo que se refiere a alcantarillado, el criterio del Censo es contabilizar de igual manera a los que se encuentran conectados a la red pública o a sistemas de fosa séptica y pozo absorbente.

En la situación urbana 2.098.734 viviendas con 8.879.002 habitantes disponen de este tipo de conexiones, representando un 81,1%, mientras que en el sector rural las viviendas alcanzarían a 70.530, con 280.624 habitantes, equivalente al 13,1%. El promedio de cobertura nacional alcanzaría al 70,0%, con 2.169.264 viviendas y 9.159.626 habitantes.

La Oficina Sanitaria Panamericana, en su informe "Condiciones de salud en las Américas", edición de 1994, basada en los reportes de los países correspondientes al año 1992, señala los siguientes porcentajes de acceso al agua potable:

País	Cobertura Total %	Cobertura Urbana %	Cobertura Rural %
Argentina	64	73	17
Bolivia	56	82	21
Brasil	92	99	68
Colombia	90	90	90
Cuba	98	100	91
Chile	87	100	31
Ecuador	64	79	45
El Salvador	55	95	16
Guatemala	64	84	51
Haití	40	55	34
Honduras	69	90	54
Jamaica	70	92	48
México	83	90	66
Nicaragua	57	74	30
Perú	58	76	24
R. Dominicana	61	75	40
Uruguay	83	93	s/i
Venezuela	68	68	67

De las cifras anteriores, se concluye que el 87% asignado a Chile es consistente con la información nacional, lo que significaría una posición de privilegio dentro de países similares latinoamericanos. Esta posición relativa debe considerarse cuidadosamente, dado que el concepto de acceso al agua es diferente de acuerdo con la Oficina Sanitaria Panamericana, criterio frecuentemente utilizado por otros países del área, dado que se considera aceptable la disponibilidad cercana, a 200 metros o menos de una fuente segura, no necesariamente intradomiciliaria. Si consideramos adicionalmente que la tasa de mortalidad infantil nacional es la más baja de América Latina, tasa relacionada bastante cercanamente con el acceso al agua potable, debemos considerar que nuestras coberturas se encuentran, de hecho, en el segmento alto del subcontinente.

En lo referente a saneamiento de las aguas servidas, el informe citado precedentemente señala los siguientes indicadores:

País	Cobertura Total %	Cobertura Urbana %	Cobertura Rural %
Argentina	89	100-39	29
Bolivia	44	64-63	18
Brasil	73	83-40	35
Colombia	56	70-65	27
Cuba	92	100-39	68
Chile	83	100-86	6
Ecuador	54	69-61	35
El Salvador	72	91-65	53
Guatemala	71	82-47	64
Haití	24	43-s/i	16
Honduras	64	91-50	45
Jamaica	74	89-18	59
México	66	81-64	29
Nicaragua	s/i	s/i	s/i
Perú	45	60-60	17
R. Dominicana	60	75-24	38
Uruguay	82	92-48	s/i
Venezuela	55	55-33	59

Estas cifras deben analizarse desde dos puntos de vista. Para la Oficina Sanitaria Panamericana, se considera atendida una vivienda cuando cuenta con una solución sanitaria aceptable, incluyendo fosas y pozos sépticos y letrinas. En la tabla anterior, las coberturas totales, rurales y la primera cifra de las urbanas reflejan este criterio, en el cual Chile se encuentra en el tercer lugar. La segunda cifra de la cobertura urbana, se refiere conexiones domiciliarias de alcantarillado, donde nuestro país ocupa el primer lugar.

Las cifras entregadas por la OPS, son en términos generales, mejores para Chile que las que se derivan de la información nacional, que indican, incluyendo fosas sépticas, coberturas de 70% y 81% para el total y el área urbana, coincidiendo en el 86% para las conexiones domiciliarias urbanas. En el caso rural, esa institución asigna un 6% al sector rural, inferior a la información censal nacional.

Otras dos fuentes de información acerca de coberturas, son las empresas sanitarias, que generan información dentro de su ámbito de operación y la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que la elabora a nivel del país.

La información de estas empresas y la de la Superintendencia son consistentes entre sí, con diferencias en general mínimas y que en casos contados alcanza al 1,5%. Por otra parte, estas estimaciones son muy coherentes con la estadística proporcionada por el Censo, especialmente para agua potable. En el caso del alcantarillado, la información global es compatible, pero dado que se incorporan como atendidas las viviendas con fosa y pozo, sería levemente inferior la información censal respecto de la de las empresas y la Superintendencia, sin perder validez.

El estudio elaborado por la Superintendencia corresponde a la determinación de coberturas a nivel de localidad urbana, basado en la información proporcionada por las empresas de servicios sanitarios y en la censal disponible. Este estudio no es directamente comparable, a nivel local, con los resultados del Censo, toda vez que los territorios operacionales de las empresas sanitarias no coinciden con la diferenciación urbana y rural del censo, dado que estos territorios abarcan segmentos de ambas situaciones.

Para el sector sanitario, se entiende por urbanos aquellos servicios construidos bajo las normas tradicionales, mientras que se denominan rurales a los que se rigen por normas menos exigentes. En todo caso, considerando que las estimaciones de la Superintendencia corresponden perfectamente con la conclusión global del censo para agua potable y que no existen distorsiones de significación para alcantarillado, que las poblaciones adoptadas y las entregadas por el Censo para la categoría urbana son coherentes, debe reconocerse esta información como la de mayor confianza a nivel de localidades. Estas estimaciones se incluyen en el presente Capítulo.

En cuanto a la cobertura rural a nivel local, es aún más difícil de precisar, dado que las instalaciones corresponden a población rural concentrada y, dentro de estas localidades, a segmentos atendidos dentro de parámetros de concentración.

De esta manera, la estadística que se incluye a continuación en la columna (1), se refiere a la cobertura de los servicios rurales donde éstos existen, vale decir a que población que atienden respecto de la que podrían atender. En la columna (2),

se indica la cobertura medida como habitantes atendidos respecto a los habitantes totales rurales de la región respectiva. La información proviene del estudio "Análisis Tarifario para Sistemas de Agua Potable Rural", realizado por la consultora INECON Ltda. en 1994, para la Corporación de Fomento de la Producción y del Censo 1992.

Región	N° de Servicios Rurales	Arranques N°	Cobertura % (1)	Cobertura % (2)
I	17	1.827	88,5	36,7
II	5	741	72,3	20,6
III	19	1.235	94,2	23,9
IV	111	13.008	97,6	43,6
V	68	13.213	91,3	53,5
VI	110	23.268	96,4	50,9
VII	135	22.415	85,8	36,1
VIII	97	15.090	92,2	23,4
IX	67	10.034	98,4	18,5
X	74	10.733	97,1	17,5
XI	20	2.701	98,7	45,7
XII	3	113	96,3	4,9
MET	62	16.260	90,4	54,0

De lo anteriormente expuesto, se puede concluir que operan 768 servicios rurales, que atienden una o más localidades, con un total de 940, con 130.638 conexiones domiciliarias y una población asociada superior a 760.000 habitantes. La cobertura media (2) corresponde a un 32,8%, inferior al resultado nacional de 42,1% obtenido directamente del censo de 1992, debido a la no coincidencia de la definición de ruralidad. En efecto, las empresas que atienden sectores rurales desde sus servicios urbanos, los incluyen en categoría urbana. En términos generales, puede estimarse que la gran mayoría de los poblados concentrados cuenta con este tipo de instalaciones, 2/3 del total, siendo de un costo superior atender a los restantes, no obstante lo cual continúan los programas de nuevas instalaciones. Se debe hacer notar que no existirían en la actualidad programas establecidos y permanentes referentes a la población rural dispersa, la que en términos generales resuelve y debe resolver su problema de agua segura y disposición de aguas servidas en términos diferentes a la población concentrada, vale decir, con soluciones individuales o colectivas muy reducidas.

En el siguiente punto, se incorpora la información de detalle de las coberturas urbanas, basada en antecedentes de la Superintendencia, en que se indica para cada localidad, empresa y región, los arranques de agua potable, las uniones de alcantarillado, la existencia de tratamiento de aguas servidas y su tipo, así como las coberturas respectivas, medidas sobre la población total.

Al respecto debe mencionarse que, en agua potable, la cobertura media de 98,0% es alta y que todas las empresas se encuentran cerca del promedio, siendo las más altas las de EAPLOC S.A., Manquehue S.A y Los Domínicos S.A., con 100% y ESSAN S.A., ESSMAG S.A., el Servicio de Maipú y EMOS S.A., todas superiores al 99,4%. Las coberturas más bajas, son del orden del 95%.

En el caso del alcantarillado urbano, con un promedio nacional más bajo, del 86,4, el rango de variación es mayor, dado que existen empresas como Manquehue S.A. con 100% y otras como el Servicio de Maipú, EMOS S.A., ESMAG S.A. y ESSAT S.A., que bordean o superan el 96%, mientras que empresas de regiones con gran ruralidad alcanzan valores entre 68 y 74%, tales como ESSBIO S.A., ESSEL S.A., ESSAL S.A., EMSSA S.A. y ESSAR S.A..

La situación de tratamiento de aguas servidas es diferente, ya que la cobertura nacional es de sólo un 9,6%, destacándose regiones con coberturas tan altas como ESSAT S.A., ESSCO S.A. y Servicomunal S.A., con niveles de tratamiento de 95,5, 81,5 y 77,0% y, EMSSAT S.A. con 50,5%, empresas con uso intensivo de emisarios submarinos y lagunas de estabilización, mientras que el resto de las instituciones tienen valores entre 4,2 y 0%.

Indudablemente el tratamiento de aguas servidas es el campo de las obras sanitarias donde existen mayores requerimientos, situación así comprendida, lo que se refleja en los planes de desarrollo de las empresas, que consideran este tipo de obra. Por otra parte, en el breve plazo se incorporarán las obras del Gran Valparaíso y en el mediano, las del Gran Santiago, las que en conjunto cambiarán radicalmente los actuales porcentajes de disposición adecuada.

En las tablas que se acompañan a continuación, se indican las coberturas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas y la distribución porcentual de los arranques por tipo de usuario. Esta información corresponde a diciembre de 1993.

Las coberturas están medidas como población dotada del respectivo servicio respecto a la población total, sea de la ciudad, empresa o total nacional. En lo que se refiere a tratamiento de aguas servidas, se ha señalado en las tablas los emisarios submarinos, adecuadamente diseñados y construidos, con la sigla E.S., las plantas convencionales de lodos activados como L.A., las lagunas de estabilización como L.E. y las zanjas de oxidación como Z.O.

La clasificación de arranques por tipo de usuario, ha perdido importancia desde que las tarifas no discriminan este tipo de categorías, siendo todavía útil la clasificación para fines de estimación de demandas. Las tablas incluyen los porcentajes de usuarios residenciales, comerciales e industriales. La clasificación otros se refiere a puntos de venta de agua a granel, a pilones de poblaciones, a arranques provisionales y a especiales. Dado que se ha eliminado la categoría fiscales, que son clientes sin preferencia tarifaria, las empresas los han incluido en las categorías anteriores, preferentemente comerciales e industriales.

4.1.2. Cobertura Urbana y Distribución de Arranques por Tipo de Usuario del Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Maipú

SERVICIO	AGUA POTABLE		ALCANTARILLADO			
	Arranques	%	Uniones	%	T.T.A.S.	%
Maipú, Cerrillos E. Central(P)	93.587	99,5	82.130	97,9	Sin	0
Empresa	93.587	99,5	82.130	97,9		0

SERVICIO	ARRANQUES (%)			
	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros
Maipú, Cerrillos E. Central(P)	95,7	2,7	0,6	1,0
Empresa	95,7	2,7	0,6	1,0

4.1.3. Cobertura Urbana y Distribución de Arranques por Tipo de Usuario a Nivel Nacional

EMPRESA	AGUA POTABLE		Uniones	ALCANTARILLADO		T.T.A.S. %
	Arranques	%		%	%	
ESSAT S.A.	77.664	98,3	73.842	95,5	95,5	
ESSAN S.A.	82.690	99,9	66.974	82,7	4,2	
EMSSAT S.A.	52.994	98,6	43.446	82,9	50,5	
ESSCO S.A.	93.127	97,2	76.812	81,5	81,5	
ESVAL S.A.	303.578	96,1	242.101	83,4	3,4	
ESSEL S.A.	102.278	96,6	72.873	72,6	5,7	
ESSAM S.A.	113.463	98,3	98.229	86,9	0	
ESSBIO S.A.	267.993	94,9	193.203	68,6	8,1	
ESSAR S.A.	105.347	98,0	83.604	74,0	1,9	
ESSAL S.A.	114.313	95,0	82.214	72,0	2,2	
EMSSA S.A.	13.968	99,4	9.742	72,0	2,9	
ESMAG S.A.	33.493	99,5	32.153	96,0	0	
EMOS S.A.	945.712	99,4	915.012	96,4	2,8	
EAPLOC S.A.	50.559	100,0	48.807	95,2	0	
MANQUEHUE S.A.	1.431	100,0	1.357	100,0	0	
DOMINICOS S.A.	1.825	100,0	1.487	83,0	0	
MAIPU	93.587	99,5	82.130	97,9	0	
SERVICOMUNAL	8.678	94,8	6.366	77,0	77,0	
SAN BORJA	3.044	100,0	0	0	0	
OTROS URBANOS	37.000	99,7	24.000	62,0	0	
TOTAL	2.502.744	98,0	2.154.352	86,4	9,6	

EMPRESA	ARRANQUES (%)			
	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros
ESSAT S.A.	91,1	3,1	4,2	1,6
ESSAN S.A.	95,5	3,8	0,4	1,3
EMSSAT S.A.	93,7	4,3	0,4	1,6
ESSCO S.A.	94,1	5,5	0,4	1,0
ESVAL S.A.	93,8	5,4	0,3	1,5
ESSEL S.A.	95,3	4,2	0,3	1,2
ESSAM S.A.	93,7	6,1	0,2	1,0
ESSBIO S.A.	91,8	6,1	1,1	1,0
ESSAR S.A.	89,6	8,3	0,3	1,3
ESSAL S.A.	90,5	7,4	0,5	1,6
EMSSA S.A.	93,8	5,5	0,1	0,6
ESMAG S.A.	93,9	5,5	0,1	0,5
EMOS S.A.	94,2	5,4	0,4	0,0
EAPLOC S.A.	96,7	3,2	0,0	0,1
MANQUEHUE S.A.	94,8	3,2	0,0	1,0
DOMINICOS S.A.	96,7	3,2	0,0	0,1
MAIPU	95,7	2,7	0,6	1,0
SERVICOMUNAL	99,2	0,4	0,0	0,4
TOTAL	93,6	5,4	0,6	0,4

4.2. Calidad de Aguas

4.2.1. Calidad Bacteriológica

La calidad bacteriológica del agua potable suministrada a la población, es controlada, en primer término, directamente por las empresas prestadoras del servicio, las que informan sus resultados tanto a la Superintendencia de Servicios Sanitarios como al Servicio de Salud. Estas entidades controladoras, realizan su fiscalización en dos instancias, la primera, el análisis mensual de la información remitida por las empresas y la segunda, con muestreos selectivos directos. En ambos casos, se realizan las comunicaciones pertinentes cuando se detectan problemas. Esto, aparte del control que realiza la Superintendencia de los laboratorios, sean de empresas de servicios sanitarios o de particulares que realizan los análisis.

El control por parte de las empresas es rutinario, basado en la norma chilena, que prescribe tanto el tipo de ensayos (NCh 409/1.Of 84) como la frecuencia y condiciones en que debe realizarse el muestreo (NCh 409.2 Of 84). Los indicadores son de tipo preventivo, basado en la medición de cloro residual libre en los puntos más desfavorables de la red, de acuerdo a sectores preestablecidos y comprobatorios, determinación de la eventual presencia de coliformes en el agua, que a su vez constituyen una evidencia de contaminación, que eventualmente podría ser patógena.

Los resultados de ambos controles a lo largo del país indican que la calidad bacteriológica del agua es muy buena, toda vez que los registros de la Superintendencia revelan que, en su gran mayoría, los muestreos se cumplen, los análisis se realizan y la información se comunica oportunamente. Los resultados, por su parte, reflejan incumplimientos sólo ocasionales, con muy baja frecuencia y de carácter puntual, los que se resuelven apenas detectado el problema realizando los contramuestreos prescritos por la norma para asegurar que las deficiencias han sido resueltas.

Cabe señalar que a consecuencia de la presencia de cólera en países vecinos, se adoptaron exitosas medidas que impidieron su propagación en el territorio nacional, entre las que se incluyó un aumento de las dosis de cloro residual libre en las redes de agua potable y un incremento en el control por parte de las entidades fiscalizadoras y de las propias empresas. Recientemente la Superintendencia de Servicios Sanitarios realizó un diagnóstico a nivel nacional de la desinfección del agua potable, lo que le

permitted, for one part to verify in the field the fulfillment of the normative and to update the policies in respect.

4.2.2. Calidad Físico - Química

Al igual que en el caso anterior, los prestadores realizan sus controles directamente, tanto en las fuentes como en las redes de distribución, sujetos a las normas antes señaladas.

En términos generales, la calidad de las aguas del país es adecuada y cumple con la norma. Esta incluye parámetros que no deben ser sobrepasados y otros, no críticos por no ser peligrosos, que pueden ser excedidos con aprobación del servicio de salud.

Especialmente respecto de estos parámetros no críticos, existen algunas ciudades con muestras cuyos análisis detectan uno o más indicadores excedidos, lo que ha sido detectado por la Superintendencia y se han adoptado las medidas para que sean corregidos, incorporándose las soluciones o tratamientos requeridos en los planes de desarrollo.

En este sentido puede indicarse que las muestras antes referidas, presentaron valores superiores a los de la norma en turbiedad, color y olor, generalmente en forma ocasional y, de fierro, manganeso, sulfatos, sólidos disueltos totales y cloruros. En algunos casos puntuales podría existir exceso ocasional de amonio o nitratos.

Debe insistirse en que la calidad general de las aguas en los servicios del país es buena y que la superación de los límites de la norma, en aquellos casos específicos en que ocurre, no significa un peligro inminente para la salud de la población.

4.2.3. Normativa Chilena

La actual normativa de calidad de aguas vigente, a contar de 1984, ha tendido a equiparar sus requerimientos con los establecidos en las normas internacionales. En este sentido, se han disminuído los contenidos máximos de sustancias químicas y se ha limitado la turbiedad.

Cabe hacer notar que no obstante lo anterior, para los parámetros correspondientes a cloruros, hierro, manganeso, nitratos, sulfatos, zinc y residuos sólidos filtrables, la norma considera flexibilidad en el sentido de permitir valores mayores a los indicados, cuando el Ministerio de Salud lo autoriza expresamente. Estos parámetros no son críticos en los niveles de autorización.

Por otra parte, las turbiedades aceptadas, de 5 NTU, si bien es cierto son bajas, superan a las establecidas en países de alto desarrollo, que en la práctica, no aceptan turbiedades constatables. En cuanto a desinfección, estos países tienden a eliminar la cloración con dosis importantes, reemplazándola por un proceso de esterilización en base a ozono, complementado con una cloración de bajas dosis, sólo para los efectos de mantener residuales en las redes. Lo indicado precedentemente, asegura una altísima calidad de las aguas, pero a un costo que lo hace prohibitivo para países en desarrollo, sin representar un beneficio comparable para la salud.

5. **PROGRAMA DE INVERSIONES**

A continuación se presenta el Programa de Inversiones de agua potable y alcantarillado, incluido en el Plan de Desarrollo de la Empresa. Las inversiones se presentan valorizadas en miles de dólares de octubre de 1994.

PROGRAMA DE INVERSIONES REGION METROPOLITANA
SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE MAIPU

(MUS\$ a Octubre de 1994)

DESCRIPCION DE LA OBRA	1993	1994	1995	1996	1997	2003	TOTAL
AGUA POTABLE							
PROYECTO N°1 Construccion 2 sondajes, impulsiones (L = 800 m, D = 250 mm), 2 estanques elevados 2.000 m3, medidores domiciliarios, 1400 m de redes (D = 200 a D = 315 mm)	1.072	109		421			1.602
PROYECTO N°2 Estanque elevado 1000 m3, Impulsion (L = 200 m, D = 250 mm)	713	195					907
PROYECTO N°3 Estanque elevado de 3000 m3, 3.800 m de redes entre D = 250 y D = 400 mm						1.266	1.266
PROYECTO N°4 Construccion 2 sondajes, impulsiones (L = 400 m, D = 250 mm), estanque elevado de 1.000 m3	161	718					879
PROYECTO N°5 Dentro concesion: 1300 m de redes, D= 300 a D = 450 mm, medidores domiciliarios	6	309	260				575
Expansion: 2 sondajes, Impulsion (L = 400, D = 250 mm), 1 estanque elevado de 3.000 m3					1.169		1.169
PROYECTO N°6 18 sondajes	103	103	103	103			410
TOTAL AGUA POTABLE MAIPU	2.054	2.700	362	1.693	0		6.809

PROGRAMA DE INVERSIONES REGION METROPOLITANA
SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE MAIPU

(MUS\$ a Octubre de 1994)

DESCRIPCION DE LA OBRA	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
ALCANTARILLADO						
Refuerzo Calle Colo Colo Tubería CCC D=500 mm	12					12
Conexion Calle Centenario Tubería CCC D=350 mm				3		3
Colector A. Vespucio Norte B Tubería CCC D=350 mm			132			132
Conexion Descarga Parcelas a C. Ortuzano Tubería CCC D=400 mm	92					92
Colector Av. del Ferrocarril Tubería CCC D=600 mm, L=2.200 m		582				582
Conexiones a Interceptor Zanjón 13 conexiones a interceptor EMOS con 4 cámaras aliviadoras de tormenta		425				425
TOTAL ALCANTARILLADO MAIPU	104	1.008	132	3	0	1.246
INGENIERIA DE PROYECTOS	242	145				387

6. OBRAS EN EJECUCION

Se presenta en el presente punto, el listado de obras anual de la empresa y el avance al mes de abril de 1994, de aquellas en ejecución.

INVERSIONES SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE MAIPU

Las inversiones más importantes durante 1994 son:	Monto de la Inversión (miles de \$)	Avance Abril 1994 (%)
1. Construcción de 5 sondajes	45.223	0
2. Construcción de 2 estanques elevados de 2.000 m ³	444.185	100
3. Construcción colector Ferrocarril	26.499	50
4. Adquisición equipos productivos: generadores, dosificadores de cloro, cilindros de cloro y bombas	165.000	50
5. Construcción colector Colo Colo	3.500	0
6. Construcción colector Las Parcelas	28.000	0
7. Construcción 3 estanques elevados 2.000 m ³ c/u	750.000	0
8. Suministro e instalación de macromedidores	25.000	0
TOTAL INVERSION	1.487.407	36

BIBLIOGRAFIA

1. Memoria 1990-1993 Superintendencia de Servicios Sanitarios
2. "Análisis Tarifario para Sistemas de Agua Potable Rural", INECON Ltda.(1994) para CORFO.
3. "Servicios Sanitarios - Coberturas", Superintendencia de Servicios Sanitarios (1994)
4. "Condiciones de Salud en Las Américas", OPS (1994)
5. Memorias año 1993 - Empresas Sanitarias
6. Planes de Desarrollo - Empresas Sanitarias
7. Fichas de Control de Inversiones año 1994 - Empresas Sanitarias para la Superintendencia de Servicios Sanitarios
8. Memoria año 1992 - Superintendencia de Servicios Sanitarios