

MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

**PLAN REGULADOR DE LO BARNECHEA
ACTUALIZACIÓN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
DE AGUA POTABLE Y EVACUACION DE AGUAS SERVIDAS
Y AGUAS LLUVIAS
ENERO 2002**

**URBE Arquitectos
Patricia Recabarren Hewitt
Constructor Civil U.C.**

MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

**PLAN REGULADOR DE LO BARNECHEA
ACTUALIZACIÓN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
DE AGUA POTABLE Y EVACUACION DE AGUAS SERVIDAS
Y AGUAS LLUVIAS
ENERO 2002**

**URBE Arquitectos
Patricia Recabarren Hewitt
Constructor Civil U.C.**

INDICE

GENERALIDADES

1.-	INFORMACION TECNICA	4
1.1	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE SISTEMA ACTUAL	4
1.1.1	Empresa de Agua Potable Aguas Cordillera S.A.	
1.1.2	Empresa de Agua Potable Aguas Manquehue S.A.	
1.1.3	Empresa de Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.	
1.2	SISTEMA DE AGUA POTABLE DOTACION ACTUAL	13
1.2.1	Empresa de Agua Potable Aguas Cordillera S.A.	
1.2.2	Empresa de Agua Potable Aguas Manquehue S.A.	
1.2.3	Empresa de Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.	
1.3	SISTEMA DE AGUA POTABLE SERVICIO FUTURO	16
1.3.1	Empresa de Agua Potable Aguas Cordillera S.A.	
1.3.2	Empresa de Agua Potable Aguas Manquehue S.A.	
1.3.3	Empresa de Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.	
1.3.4	Datos Demográficos	
1.4	RED DE EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS SISTEMA ACTUAL	21
1.4.1	Antecedentes Generales	
1.4.2	Red de Evacuación de las Aguas Servidas	
1.5	RED DE EVACUACION DE AGUAS SERVIDAS SITUACION FUTURA Y DISPOSICIÓN FINAL	23
1.5.1	Empresa de Agua Potable Aguas Cordillera S.A.	
1.5.2	Empresa de Agua Potable Aguas Manquehue S.A.	
1.5.3	Empresa de Agua Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.	
1.6	CONCLUSIONES SISTEMA AGUA POTABLE Y SISTEMA AGUAS SERVIDAS	24
1.7	SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS	25
1.8	CONCLUSIONES SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS	34

GENERALIDADES

El presente estudio actualiza los antecedentes de los sistemas de Agua Potable y de la Evacuación de las Aguas Servidas y Aguas Lluvias vertidos en el informe de Factibilidad Sanitaria del año 1996/97 realizado en el marco de la formulación del nuevo Plan Regulador de la Comuna de Lo Barnechea.

Este estudio pretende cumplir con los siguientes objetivos:

- a) Entregar un diagnóstico del estado y capacidad de la Infraestructura del Abastecimiento de Agua Potable y de la Evacuación de las Aguas Servidas y Aguas Lluvias Comunes.
- b) Informar a la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea y a los Arquitectos encargados del Plan Regulador respecto de la situación actual y futura del sistema de la evacuación de las aguas servidas y del abastecimiento de agua potable y de las Aguas Lluvias especialmente en los siguientes aspectos.

Antecedentes Técnicos
Estado de las Redes
Conclusiones

El informe se ha desarrollado en base a antecedentes obtenidos de los Planes de Desarrollo presentados por las Empresas del sector a la Superintendencia de Servicios Sanitarios y reuniones con las Empresas de Agua Potable que poseen el área de concesión del servicio.

El área del presente estudio se limita a la Comuna de Lo Barnechea.

El Plan de Desarrollo de Aguas Cordillera S.A. se ha aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios en el año 2000 y se encuentra vigente.

El Plan de Desarrollo de Aguas Manquehue S.A. se ha aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios en el año 2000 y se encuentra vigente.

El Plan de Desarrollo de Servicios de Agua Potable Barnechea S.A. se ha aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios en el año 2000 y se encuentra vigente.

- c) Informar sobre la vigencia de los horizontes de desarrollo urbano y su relación con las disponibilidades y factibilidad sanitaria y de Aguas lluvias.

1.- INFORMACION TÉCNICA

La información técnica contenida en el presente informe corresponde a los contenidos de los Planes de Desarrollo del año 2000. Se acompañan los Planes de Desarrollo.

1.1 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE SISTEMA ACTUAL

El área de la Comuna de Lo Barnechea, ubicada bajo la cota 1.000 m.s.n.m., es atendida básicamente por tres empresas que prestan este servicio, la Empresa de Agua Potable Aguas Cordillera S.A., la Empresa de Agua Potable Aguas Manquehue S.A. y la Empresa de Servicios de Agua Potable Barnechea S.A. (Ver plano denominado Territorio Operacional Agua Potable)

1.1.1 Empresa de Agua Potable Aguas Cordillera S.A.

Área de Servicio Actual

Las áreas actuales atendidas por Aguas Cordillera S.A. en la Comuna de Lo Barnechea son las que se muestran en plano denominado Territorio Operacional Agua Potable, siendo los siguientes los sistemas de producción y sectores de distribución asociados:

TABLA N° 1
SISTEMA DE PRODUCCIÓN

SISTEMA DE PRODUCCIÓN	FUENTES		SECTOR DE DISTRIBUCIÓN ASOCIADO	
	SUPERFICIALES	SUBTERRÁNEAS	N°	NOMBRE
Arrayán-San Enrique Abastece a 9 sectores	Estero Arrayán Río Mapocho (Captación San Enrique)	Sondaje Barnechea N° 5	11	Arrayán
			20	El Cristo
			16	Barnechea N° 1
			17	Barnechea N° 2
			18	Barnechea N° 3
			19	Barnechea N° 4
			1	San Enrique
			2	Quinchamali N° 1
			37	Quinchamali N° 2
La Dehesa (Abastece 5 sectores de distribución)	Embalse La Dehesa (Estero Las Hualtatas, El Manzano, El Gabino y Canal La Poza)	Sondajes Barnechea N° 4, Raúl Labbé N° 3 y 4, Valle Cordillera, La Dehesa, Nogales N° 2 y Pataguas N° 2	12	La Dehesa
			13	El Zorro
			14	Huinganal
			15	Parque del Sol Bajo
			44	Parque del Sol Alto
Total Área Servida				1468 Há

Fuente: Plan de Desarrollo Aguas Cordillera

Aguas Cordillera posee un sistema complejo con otros sistemas de producción y sectores de distribución asociados además de los de la Comuna de Lo Barnechea. Es un sistema interconectado que en caso de déficit en algún sector es posible abastecer desde otros puntos.

Captación Almacenamiento Purificación

La producción de agua potable se efectúa por medio de tratamiento de aguas de drenaje superficial y extracción de agua subterránea indicadas en la tabla N° 1

Producción por tratamiento de Aguas Superficiales

Para atender el área de la comuna de Lo Barnechea la empresa cuenta en total con 2 plantas de tratamiento cuya denominación y caudales en fuente son:

TABLA N° 2
CAUDALES EN FUENTES SUPERFICIALES

DENOMINACIÓN	CAUDAL DE PRODUCCIÓN EN FUENTE (L/S)
Fuente y Captación Superficial Estero el Arrayán a Planta el Arrayán	300
Fuente y Captación San Enrique Río Mapocho	2000
Embalse La Dehesa Canales La Poza y Las Quiscas	600
Canal Las Perdices Río Maipo	1000

Fuente: Plan de Desarrollo Aguas Cordillera S.A.

En tabla anterior se indican los l/s en fuentes superficiales Comuna de Lo Barnechea con un total disponible de 3900 l/s.

Se encuentra en construcción la captación definitiva Canal Las Perdices por 2.230 l/s los que seguirán en reserva hasta que la conducción intermedia entre el Río Maipo y los Centros de producción entre en funcionamiento.

Los caudales en fuentes subterráneas son:

TABLA N° 3
CAUDALES EN FUENTES SUBTERRÁNEAS

Denominación	Caudal de producción máximo en Fuente (l/s)
Arrayán-San Enrique	100
La Dehesa	466
Mapocho	1286

Fuente: Plan de Desarrollo Aguas Cordillera S.A.

La disponibilidad en fuentes subterráneas entonces es de 1.852 l/s

La disponibilidad total es de 5.752 l/s

Aguas Cordillera contempla en su Plan de Desarrollo una optimización y racionalización de los recursos de agua maximizando la producción de acuerdo a los derechos constituídos y dejando de

reserva los derechos de aprovechamiento que aún se encuentran en trámite.

La capacidad máxima de producción futura en aguas subterráneas es de:

TABLA N° 4
CAPACIDAD MÁXIMA DE PRODUCCIÓN EN AGUAS SUBTERRÁNEAS FUTURAS

Denominación	Caudal de producción máximo en Fuente (l/s)
Arrayán-San Enrique	100
La Dehesa	284
Mapocho	917.5

Fuente: Plan de Desarrollo Aguas Cordillera S.A.

La purificación de las aguas obtenidas de drenajes naturales superficiales, se realiza mediante el método tradicional de dosificación de productos químicos, precloración, mezcla y acondicionamiento de reactivos, floculación, sedimentación, filtración y desinfección según las normas vigentes.

En cuanto a las aguas provenientes de extracción de napas subterráneas, éstas son sometidas a desinfección mediante hipoclorito de sodio en solución, cumpliendo en todo caso con la Norma NCh. of. 84.

Distribución y Regulación

La distribución y regulación se compone de aproximadamente 40.000 m. de alimentadoras (cañerías mayor de 150 mm.) y 180.000 m. de cañerías de distribución que son las menores a 150 mm.

Las denominaciones antes señaladas no corresponden necesariamente a los diámetros de los ductos, sino a la función propia que realizan.

Es así que las Alimentadoras Principales alimentan exclusivamente a un sector específico, las Auxiliares son elementos de apoyo a uno o más sectores y las de Alternativa son alimentadoras menores que operan dentro de cada sector y realizan fundamentalmente la repartición de los caudales aportados por las Principales.

La empresa Aguas Cordillera tiene dividido el sistema en sectores los que cuentan con sus cuarteles y con un alto grado de complejidad operacional.

Las presiones en la red son controladas constantemente.

Regulación

El sistema Arrayán-San Enrique posee 10 estanques semienterrados y el estanque de carga estanque Arrayán alto. Las características de éstos estanques son:

**TABLA N ° 5
ESTANQUES**

NOMBRE ESTANQUE	TIPO ESTANQUE	UBICACIÓN	VOLUMEN M ³
Arrayán Bajo	Enterrado	Camino El Cajón s/n	500
Arrayán Alto	Semienterrado	Camino El Cajón s/n	150
Barnechea 1	Semienterrado	Cerro 18	500
Barnechea 2	Semienterrado	Cerro 18	750
Barnechea 3	Semienterrado	Cerro 18	750
Barnechea 4	Semienterrado	Cerro 18	10
San Enrique *	Semienterrado	Camino Farellones s/n	4000
El Cristo Alto	Semienterrado	Camino Las Acacias s/n	271*
El Cristo Bajo	Semienterrado	Camino Las Acacias s/n	282
Parque del Sol 1	Semienterrado	Loteo Parque del Sol	750
Parque del Sol 2	Semienterrado	Loteo Parque del Sol	1.500
Parque del Sol 3	Semienterrado	Loteo Parque del Sol	1200
Huinganal	Enterrado	Camino de lo Herrera s/n	1.000
La Dehesa	Enterrado	Av. Central s/n	4.000
El Zorro	Semienterrado	Cerro El zorro	3.000
Australiano	Semienterrado	Planta la Dehesa	200
Total			18.863

Fuente: Plan de Desarrollo Aguas Cordillera S.A.

* Abastece en forma parcial

El sistema de Regulación se compone en total de 13 estanques que abastecen a la comuna , más uno (San Enrique) que lo hace en forma parcial. En total son 18.863 m³ de regulación.

1.1.2. Empresa de Agua Potable Aguas Manquehue S.A.

Área de Servicio Actual

El área de atención actual y expansión en estudio a servir por esta empresa, corresponde a 195 hectáreas en la Comuna de Huechuraba, a 539 hectáreas en la Comuna de Vitacura y a 735 hectáreas en la Comuna de Lo Barnechea, ésta última en los terrenos conocidos como Santuario del Valle, El Golf de Manquehue, Puerta de Hierro y loteos futuros. (Ver plano denominado Territorio Operacional agua potable).

Captación Almacenamiento Distribución y Purificación de Agua Potable

La fuente de producción de agua potable corresponde a la captación desde napas subterráneas mediante pozos profundos captadas en el sector de Los Trapenses y aguas superficiales captadas del Estero Las Hualtatas y del río Mapocho a través del canal La Dehesa.

Debido a la sequía de los años 1994, 1995 y 1996 se construyó la Planta de Tratamiento de agua potable Punta de Águila, con capacidad final de 300 l/s. Con ésta obra se otorga seguridad al sistema.

Las aguas del canal La Dehesa se elevan por una cañería de Rocalit de diámetro 500 mm. y 3.600 m. de largo, desde el sector Las Pataguas hasta el sector de Los Trapenses, alimentando a la Planta de filtros rápidos para 300 l/s.

Además el Estero Las Hualtatas alimenta el embalse Punta de Águila y la Planta de Filtros desde donde el agua es reelevada a la red de distribución del loteo Santuario del Valle, dicha red también es alimentada por tres pozos conectados directamente a ella.

Los pozos poseen un sistema de cloración.

Regulación

En lo referente a la regulación el estanque de agua potable, que abastece al loteo Santuario del Valle y al loteo Puerta de Hierro es de 2.000 m³ de capacidad. Para el loteo El Golf de Manquehue es abastecido por los estanques de 1.250 m³ y de 2.000 m³ de capacidad alimentados por pozos localizados en las riberas del Estero Las Hualtatas que a la vez alimentan a la red de distribución.

El embalse Punta de Águila es alimentado desde El Canal El Carrizo y la Quebrada Oscura y del Estero Las Hualtatas. Éste embalse es utilizado como recarga del acuífero.

1.1.3 Empresa de Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.

Área de Servicio Actual

El área de Concesión solicitada por ésta Empresa es la correspondiente a los loteos Valle de la Dehesa (191.8 há), Jardines del Sol (26.5 há), Mirador de La Dehesa (11.3 há), Rinconada del Huinganal (22.5 há), El Chin (10.6 há) y Valle Escondido (190.13). (Ver Territorio Operacional Agua Potable SAPBSA).

El abastecimiento de los loteos Valle de La Dehesa, El Mirador de La Dehesa, Rinconada de Huinganal, Jardín del Sol y El Chin tienen los siguientes sistemas:

Captación Almacenamiento Purificación

Existen dos fuentes de agua provenientes de captaciones de 3 pozos subterráneos y con capacidad de 142 lts/s.

Pozo Polcura N° 1 169 l/s

Pozo Polcura N° 2 110 l/s

Pozo Polcura N° 4 140 l/s

N°1 y N° 2 ubicados en la Ribera Sur del Río Mapocho

N° 4 ubicado en la Ribera Norte del Río Mapocho

Desde éstos pozos se conduce el agua captada a un estanque de succión de 100 m³ y desde ahí a través de una planta elevadora la Nueva Suiza se eleva el agua hasta el estanque de 1.250 m³ de capacidad y desde éste estanque a través de una matriz de 355 mm. que se divide en dos matrices una de PVC de 200 mm. y otra de PVC de 315 mm. que distribuyen el agua a toda el área y durante todo el período de previsión

El tratamiento que se efectúa en el sistema de producción es la desinfección mediante Cloro Gas inyectando éste producto en el estanque de acumulación de 100 m³ que se encuentra ubicado en la Planta Elevadora Nueva Suiza, dicho estanque es un estanque de succión.

Regulación

El estanque de regulación es de 1.250 m³ de capacidad.

Producción

SAPBSA cuenta en total con 3 pozos y sus caudales de producción son:

TABLA N° 6
CAUDALES EN FUENTES SUBTERRÁNEAS

DENOMINACIÓN	CAUDAL DE PRODUCCIÓN EN FUENTE (L/S)
Pozo Polcura N° 1	80.0
Pozo Polcura N° 2	50.0
Pozo Polcura N° 4	32.1
Total caudal de explotación	162.1

Fuente: Plan de Desarrollo Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.

TABLA N° 7
CAUDALES MEDIO DE PRODUCCIÓN

DENOMINACIÓN	CAUDAL MEDIO ANUAL (L/S)
Caudal Medio anual año 2000	20.8
Caudal Medio anual año 2004	43.2
Caudal Medio anual año 2014	69.3
Caudal Medio anual año 2024	90.2
Caudal Medio anual año 2034	91.7

Fuente: Plan de Desarrollo Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.

TABLA N° 8
CAUDALES MÁXIMO DE PRODUCCIÓN

DENOMINACIÓN	CAUDAL MÁXIMO DIARIO (L/S)
Caudal Máximo Diario año 2000	41.2
Caudal Máximo Diario año 2004	85.5
Caudal Máximo Diario año 2014	137.2
Caudal Máximo Diario año 2024	178.5
Caudal Máximo Diario año 2034	181.6

Fuente: Plan de Desarrollo Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.

El abastecimiento por parte de la Empresa Servicios de Agua Potable Barnechea S.A. del loteo Valle Escondido posee los siguientes recursos:

Captación Almacenamiento Purificación

Recursos subterráneos disponibles y capacidades en l/s.

Pozo Valle Escondido N° 1	20.0	l/s
Pozo Valle Escondido N° 2	5.0	l/s
Pozo Valle Escondido N° 3	10.0	l/s
Pozo Valle Escondido N° 5 A	33.0	l/s
Pozo Valle Escondido N° 5 B	31.0	l/s
Total	99.0	l/s

Los pozos se encuentran ubicados en la Ribera Sur y en la ribera Norte del Río Mapocho.

Los recursos subterráneos actualmente en operación en l/s son:

Pozo Valle Escondido N° 5 A	30.0	l/s
Pozo Valle Escondido N° 5 B	20.0	l/s

Desde éstos pozos se conduce el agua captada a una Planta Elevadora cuyo nombre es Valle Escondido que eleva las aguas al recinto cota 903 donde hay un estanque de acumulación de 200 m³ donde a su vez se eleva el agua al estanque cota 1024. Desde la Planta elevadora Valle Escondido a través de una impulsión de 3.863 m. de largo se impulsa el agua al estanque de regulación de 500 m³ de capacidad en la cota 1024.

El tratamiento que se efectúa en el sistema de producción es la desinfección mediante Cloro Gas.

Regulación

El estanque de regulación es de 500 m³ de capacidad.

Producción

SAPBSA cuenta en total con 5 pozos y 2 se encuentran en uso, cuyos caudales de explotación son de 30.0 l/s Pozo Valle Escondido N° 5 A y de 20.0 l/s pozo N° 5 B.

Los cinco pozos y sus caudales de producción son los siguientes:

TABLA N° 9
CAUDALES EN FUENTES SUBTERRÁNEAS

DENOMINACIÓN	CAUDAL DE PRODUCCIÓN EN FUENTE (L/S)
Pozo Valle Escondido1	20.0
Pozo Valle Escondido2	5.0
Pozo Valle Escondido3	10.0
Pozo Valle Escondido4	33.0
Pozo Valle Escondido5	31.0
Total	99.0

Fuente: Plan de Desarrollo Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.

TABLA N° 10
CAUDALES DE PRODUCCIÓN MÁXIMO

Denominación	Caudal de producción máximo en Fuente (l/s)
Caudal Medio Anual año 2000	0.0
Caudal Medio Anual año 2004	12.0
Caudal Medio Anual año 2014	38.7
Caudal Medio Anual año 2024	42.9

Fuente: Plan de Desarrollo Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.

La disponibilidad total en recursos subterráneos entonces es de 99.0 l/s

Distribución

La distribución se efectúa mediante una matriz de PVC C-10 de diámetro 200 mm. y se divide en dos matrices del mismo diámetro, se reduce éste diámetro a 160 mm. posteriormente.

Las matrices poseen capacidad durante todo el período de previsión efectuándose solo las redes necesarias para las nuevas poblaciones.

1.2 SISTEMA DE AGUA POTABLE. DOTACIÓN ACTUAL

1.2.1 Empresa de Agua Potable Aguas Cordillera S.A.

Según el informe de Aguas Cordillera ésta cubre el 100 % del territorio que tiene en concesión, con

un buen servicio, en cuanto a calidad del agua, caudales y presiones en las redes, lo cual en la actualidad es controlado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y el Servicio de Salud del Ambiente.

En términos generales la red se encuentra en buen estado de conservación.

Los datos de superficies servidas, consumos densidades promedio y dotaciones, se expresan en la tabla N° 11.

**TABLA N° 11
DOTACIONES AÑO 2000**

Sector	Nombre Sector	Área Há	Pob. Total N°	Pob. Abast. N°	Consumo m³	Caudales producc. Máximo Horario l/s	Dotación Consumo l/hab/día	Clientes N°	Densidad Hab/Há
1	San Enrique	551.5	20.556	20.556	4.952.774	689.6	651	4.679	43.5
11	Arrayan(resect)	234	1.855	1.855	863.432	141.5	1.275	442	7.9
12	La Dehesa	605.7	21.816	21.816	5.646.329	811.4	687	4.510	36.0
14	Huinganal	37.0	1.417	1.417	390.407	42.5	755	246	38.3
15	Parque del Sol	86.0	2.158	2.158	849.994	142.4	1.079	412	25.1
16	San Enrique-Barnechea	58.0	6.435	6.435	749.860	62.0	319	1.554	110.9
17	Barnechea 2	26.0	2.766	2.766	187.206	23.8	185	940	106.4
18	Barnechea 3	6.0	1.362	1.362	46.444	6.0	93	274	227.0
19	Barnechea 4	1.0	241	241	7.874	0.9	90	49	241.0
20	El Cristo(resec)	60.0	969	969	378.422	38.0	1.070	232	16.2
13	El Zorro	200.0	4.786	4.786	1.994.406	305.6	1.142	899	23.9

Fuente: Plan de Desarrollo Aguas Cordillera S.A.

El total de la población abastecida es de **64.361 habitantes**.

1.2.2. Empresa de Agua Potable Aguas Manquehue S.A.

Según el informe de Aguas Manquehue ésta cubre el 98 % del territorio que tiene en concesión, con un buen servicio, en cuanto a calidad del agua, caudales y presiones en las redes, lo cual en la actualidad es controlado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y el Servicio de Salud del Ambiente.

En términos generales la red se encuentra en buen estado de conservación.

Los datos de superficies servidas y consumos entre otros, se expresan en la tabla N° 12.

TABLA N° 12
DOTACIONES AÑO 2000

Nombre Sector	Área Há	Pob. Total N°	Pob. Abast. N°	Caudales producc. Máximo Diario l/s	Dotación Consumo Medio por cliente M ³ /día	Clientes N°
Los Traapenses	735	9.600	9.600	133.87	6.02	1600

Fuente: Plan de Desarrollo Aguas Manquehue S.A.

El total de la población abastecida es de 9.600 habitantes.

1.2.3 Empresa de Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.

Según el informe de Aguas Cordillera ésta cubre el 98 % del territorio que tiene en concesión, con un buen servicio, en cuanto a calidad del agua, caudales y presiones en las redes, lo cual en la actualidad es controlado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y el Servicio de Salud del Ambiente.

En términos generales la red se encuentra en buen estado de conservación.

Los datos de superficies servidas, número de clientes, densidades promedio y dotaciones, se expresan en la tabla N° 13.

TABLA N° 13
DOTACIONES AÑO 2000

Nombre Sector	Área Há	Pob. Total N°	Pob. Abast. N°	Caudales Máximo Horario l/s	Dotación Consumo L/ab/día	Clientes N°	Densidad Hab/Há
Valle La Dehesa	191.8	1.872	1.872	23.6	367	312	43.5
Jardines del Sol	26.5	918	918	11.57	367	153	7.9
Rinconada del Hunganal	22.5	918	918	9.99	317	153	36.0
El Chin	10.6	288	288	3.87	391	48	38.3
Mirador de la Dehesa	11.3	312	312	3.58	333	52	25.1
Total	262.64	4.308	4.308			718	

Fuente: Plan de Desarrollo SAPBSA S.A.

TABLA N° 15
DOTACIONES AÑO 2022

Sector	Nombre Sector	Área Há	Pob. Total N°	Pob. Abast. N°	Consumo M³	Caudales producc. Máximo Horario l/s	Dotación Consumo l/ab/día	Clientes N°	Densidad Hab/Há
1	San Enrique	551.5	59.908	59.908	12.563.245	1578.9	575	13.533	108.6
11	Arrayan(resect)	234.0	4.362	4.362	2.015.815	310.1	1.266	1.035	18.6
12	La Dehesa	706.6	47.898	47.898	11.607.113	1617.5	664	9.798	67.8
14	Huinganal	37.0	1.454	1.454	400.994	41.0	756	253	39.3
15	Parque del Sol	86.0	2.508	2.508	989.275	155.6	1.081	480	29.2
16	San Enrique-Barnechea	58.0	11.097	11.097	1.291.240	100.3	319	2.669	191.3
17	Barnechea 2	26.0	4.884	4.884	187.206	22.4	105	940	187.5
18	Barnechea 3	6.0	1.682	1.682	46.444	5.7	76	274	280.3
19	Barnechea 4	1.0	291	291	7.874	0.9	74	49	291.0
20	El Cristo(resec)	60.0	1.009	1.009	397.644	37.5	1.080	242	16.8
13	El Zorro	436.1	6.934	6.934	2.878.514	414.1	1.137	1.275	15.9

Fuente: Plan de Desarrollo Aguas Cordillera S.A.

El total de la población a abastecer al año 2020 será de **142.027 habitantes**.

1.3.2. Empresa de Agua Potable Manquehue S.A.

Esta empresa, de acuerdo al Plan de Desarrollo al año 2024 las dotaciones y superficies a servir serán:

TABLA N° 16
DOTACIONES AÑO 2024

Nombre Sector	Área Há	Pob. Total N°	Pob. Abast. N°	Caudales producc. Máximo Diario l/s	Dotación Consumo Medio por cliente M³/día	Clientes N°
Los Traapenses	735	24.578	24.578	386.05	6.02	4.096

Fuente: Plan de Desarrollo Aguas Manquehue S.A.

El total de la población a abastecer al año 2024 será de **24.578 habitantes**.

El Plan de Desarrollo de la Empresa de Agua Potable Manquehue S.A. considera que la demanda futura de agua potable se efectuará al 100 % del área de concesión, el sector se abastecerá de fuentes superficiales con complementación de fuentes subterráneas.

Las aguas captadas para abastecer la concesión los cinco primeros años es de 173.95 l/s y a los 25 años alcanza 386.05 l/s. Se construirá además una impulsión capaz de elevar un caudal de 143 l/s. desde las captaciones de la Comuna de Vitacura y Huechuraba hasta el sector de Los Trapenses.

Además con las fuentes que cuenta Aguas Manquehue S.A. y más las aguas de Vitacura se cubren las necesidades de agua al año de previsión de 25 años en toda el área de concesión.

1.3.3. Empresa de Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.

Esta empresa, de acuerdo al Plan de Desarrollo al año 2024 las dotaciones y superficies a servir serán:

TABLA N° 17
DOTACIONES AÑO 2024

Nombre Sector	Área Há	Pob. Total N°	Pob. Abast. N°	Caudales Máximo Horario l/s	Dotación Consumo L/ab/día	Clientes N°
Valle La Dehesa	191.80	11.712	11.712	147.62	367	1.952
Jardines del Sol	26.50	1.818	1.818	22.91	367	303
Rinconada del Hunganal	22.40	2.544	2.544	27.69	317	424
El Chin	13.53	1.014	1.014	13.61	391	169
Mirador de la Dehesa	11.30	1.392	1.392	15.95	333	232
Total	265.53	18.480	18.480	227.78		3.080

Fuente: Plan de Desarrollo SAPBSA S.A.

TABLA N° 18
DOTACIONES AÑO 2024

Nombre Sector	Área Há	Pob. Total N°	Pob. Abast. N°	Caudales Máximo Horario l/s	Dotación Consumo L/ab/día	Clientes N°	Densidad Ab/Há
Valle Escondido	190.13	5.075	0.0	108.4	Promedio 535	846.0	Promedio 30

Fuente: Plan de Desarrollo SAPBSA S.A.

El total de la población a abastecer al año 2024 será de **23.555 habitantes.**

TABLA N° 19
PROYECCIONES AGUAS CORDILLERA

Sector	Nombre Sector	Área Há	Pob. Abast. N° Pob. Total N°	NIVEL DE ATENCIÓN M³/Há/Día AÑO 1999	DENSIDAD Hab /Há AÑO 1999	NIVEL DE ATENCIÓN M³/Há/Día AÑO 2020	DENSIDAD Hab /Há AÑO 2020
1	San Enrique	551.5	20.556	26.10	43.85	57.58	104.65
11	Arrayan	234	1.855	9.82	7.69	22.21	17.53
12	La Dehesa	605.7	21.816	24.27	35.29	42.55	65.97
14	Huinganal	37.0	1.417	28.89	38.27	29.67	39.19
15	Parque del Sol	86.0	2.158	26.98	25.01	31.06	28.74
16	San Enrique-Barnechea	58.0	6.435	34.88	109.19	58.35	183.03
17	Barnechea 2	26.0	2.766	19.73	104.52	19.73	179.42
18	Barnechea 3	6.0	1.362	21.21	225.83	21.21	274.83
19	Barnechea 4	1.0	241	21.57	240.0	21.57	286.0
20	El Cristo(ressec)	60.0	969	17.26	16.15	17.26	18.07
13	El Zorro	200.0	4.786	27.58	24.11	17.14	15.06

Fuente: Plan de Desarrollo Aguas Cordillera S.A.

TABLA N° 20
PROYECCIONES AGUAS MANQUEHUE

EMPRESA	NIVEL DE ATENCIÓN M³/Há/Día AÑO 2000	DENSIDAD Hab /Há AÑO 2000	NIVEL DE ATENCIÓN M³/Há/Día AÑO 2024	DENSIDAD Hab /Há AÑO 2024
AGUAS MANQUEHUE				
Loteo El Golf de Manquehue	15.48	25.6	29.19	55.9
Santuario del Valle	7.30	9.8	25.61	61.1
Sector Nuevo	0.44	0.6	12.53	12.0
Sector Nuevo	0.00	0.0	6.73	7.2
Sector Nuevo	0.14	0.0	32.85	59.8

Fuente: Plan de Desarrollo Aguas Manquehue S.A.

TABLA N° 21
PROYECCIONES SAPBSA

EMPRESA	NIVEL DE ATENCIÓN M ³ /Há/Día AÑO 2000	DENSIDAD Hab /Há AÑO 2000	NIVEL DE ATENCIÓN M ³ /Há/Día AÑO 2024	DENSIDAD Hab /Há AÑO 2024
SAPBSA				
Valle de La Dehesa	2.9	9.8	17.9	61.1
Jardines del Sol	10.2	34.6	20.1	68.6
Rinconada del Huinganal	10.4	41.0	28.8	113.6
Mirador de La Dehesa	8.5	27.5	32.8	123.2
El Chin	8.5	27.2	29.9	95.7
Valle Escondido	0.0	0.0	12.0	30.0

Fuente: Plan de Desarrollo SAPBSA

Del análisis de los datos antes señalados en relación a la Empresa de Servicios de Agua Potable Barnechea S.A. y Empresa de Agua Potable Aguas Manquehue S.A. y Aguas Cordillera, se puede concluir que, de acuerdo a los planes de expansión de las empresas actualmente comprometidas en el servicio futuro del área en estudio, y a la superficie a servir, las zonas en promedio se encuentran abastecidas hasta el año 2024 en el caso de Aguas Manquehue, hasta el año 2024 en el caso de SAPBSA y al año 2020 en el caso de Aguas Cordillera.

1.4 RED DE EVACUACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS SISTEMA ACTUAL

Casi la totalidad de las aguas servidas del territorio de la comuna de Lo Barnechea son recibidas en la actualidad por la empresa Aguas Cordillera S.A. con una cobertura territorial de aguas servidas de 98,4 %, y una cobertura efectiva de 97,2 %.

El área de servicio corresponde a una parte del territorio comunal, y coincide prácticamente con los sectores de concesión de las tres empresas sanitarias en la comuna.

Aguas Cordillera además de recibir las descargas propias, recibe las aguas servidas de Aguas Manquehue S.A. y de SAPBSA. y descarga en sectores ubicados dentro del territorio operacional de Aguas Cordillera S.A. (Ver plano Territorio Operacional Alcantarillado).

1.4.1. Antecedentes Generales

Para los efectos de analizar la situación del Alcantarillado de Aguas Servidas, se pueden distinguir los siguientes sectores de recolección en la Comuna para las tres empresas:

Sector La Dehesa-Lo Barnechea
Sector al Poniente del Estero Las Hualtatas
Sector La Dehesa Parque del Sol
Sector Lo Barnechea Cerro Dieciocho
Sector Arrayán Las Condes

El escurrimiento gravitacional de las Aguas Servidas se desarrolla básicamente en sentido Norte a Sur, con la sola excepción del sector al poniente del estero Las Hualtatas, que se efectúa de oriente a poniente.

Los colectores convergen a la esquina de Camino de Asís y Avenida Las Condes en el límite Sur Poniente de la comuna.

En el sector La Dehesa el sistema de aguas servidas es separado del de agua lluvias.

1.4.2. Red de Evacuación de las Aguas Servidas

Sector al Poniente del Estero Las Hualtatas

En general el sector no presenta problemas de explotación más allá de los asociados a la construcción de los lotes y casas en los mismos.

Sector La Dehesa Parque del Sol

En general, el sector norte no presenta problemas de explotación más allá de los asociados a la construcción de los lotes y casas en los mismos y a la presencia de elementos extraños arrojados por los usuarios a las redes.

Sector Lo Barnechea Cerro Dieciocho

Los problemas de explotación están asociados fundamentalmente a la presencia de basuras y elementos extraños, arrojados por los usuarios a los colectores.

Sector Arrayán Las Condes

Los problemas de explotación están asociados fundamentalmente a basuras y elementos extraños

arrojados por los usuarios a los colectores, lo que se manifiesta especialmente a la altura de la Población Juan Pablo Segundo.

1.5. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS SITUACIÓN FUTURA Y DISPOSICIÓN FINAL

1.5.1 Empresa de Agua Potable Aguas Cordillera S.A.

La red de colectores posee en algunos sectores deficiencias, sin embargo para acoger en óptimas condiciones la evacuación de las aguas servidas actual y la futura, al año 2022 se efectuarán durante el período de previsión las obras planteadas en el Plan de Desarrollo.

La descarga del sistema se efectúa actualmente al río Mapocho. La disposición final de las aguas servidas se efectuará vía tratamiento propio en el año 2020 previa concesión de disposición o descargas en colectores de terceros.

1.5.2 Empresa de Agua Potable Aguas Manquehue S.A.

El sector de recolección denominado Recabarren está formado principalmente por una red de dos cañerías de 200 mm. que se desplaza de oriente a poniente, descargando en dos puntos de la Av. Carolina Rabat.

Las descargas del sector Recabarren se efectúa al colector Zonal Manquehue, el punto de descarga se encuentra en Av Carolina Rabat esquina Av. Santa María con un diámetro de entrega al colector zonal Santa María de 500 mm. de diámetro que colecta las aguas al sector de la Rotonda Pérez Zujovic a colector de Aguas Cordillera.

La red de colectores necesita algunos refuerzos, Aguas Manquehue entonces para la evacuación de las aguas servidas de la población actual y la población futura al año 2024, efectuará durante el período de previsión las obras planteadas en el Plan de Desarrollo.

En Lo Barnechea, mucho antes de iniciar las obras en el sector Los Trapenses, se sabía que la Empresa de Agua Potable Lo Castillo no estaba en condiciones de recibir ni evacuar las aguas servidas de éste sector, las que en todo caso llegarían hasta el sistema de EMOS. EMOS advirtió que para recibir estos caudales debía analizar sus repercusiones técnicas y tarifarias, sin indicar plazo, aunque se construyera un emisario independiente.

Por lo tanto y no teniendo una justificación técnica-económica en un plazo razonable, Aguas Manquehue S.A. se vio obligada a considerar el tratamiento de las aguas servidas del sector Los Trapenses en el proyecto de urbanización, existiendo la necesidad de tratar las aguas servidas, pudiendo a la vez ser utilizadas las aguas remanentes para riego o recargas de napas subterráneas. Aguas Manquehue recupera los recursos de aguas con su planta de tratamiento físico-químico con

sistema sediplaca-filtración rápida. Es una planta compacta, con un sistema de tratamiento completo, que incluye desinfección mediante cloración.

La recolección de aguas servidas, en el sector Los Trapenses se efectúa a Planta de Tratamiento, los demás loteos y las áreas futuras tratan y tratarán las aguas servidas en Planta de Tratamiento ubicada en el sector bajo del loteo El Golf de Manquehue.

1.5.3 Empresa de Agua Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.

La red de colectores funciona bien y para acoger a la población esperada al año 2034 se efectuarán durante el período de previsión las obras planteadas en el Plan de Desarrollo.

Esta empresa efectúa dos descargas a Aguas Cordillera una a colector de 300 mm. de diámetro ubicado en la Av. La Dehesa esquina Av. Panorámica y otra a colector de 250 mm. en Camino Gino con Camino de La Herrería.

A futuro año 2008 SAPBSA construirá su Planta de Tratamiento de las aguas servidas en toda su área de concesión, del tipo Planta de Lodos Activados con una capacidad de caudal medio de 41.0 l/s en el año 2008 y una ampliación a un caudal medio de 54.5 l/s en el año 2014.

El cuerpo receptor será el río Mapocho y las aguas tratadas cumplirán con lo dispuesto en la norma NCh 1333 para uso en riego sin restricción.

1.6 CONCLUSIONES SISTEMA AGUA POTABLE Y SISTEMA AGUAS SERVIDAS

La situación futura, considerando los planes de expansión de la Empresa de Servicios de Agua Potable Barnechea S.A., de la Empresa Aguas Manquehue S.A. que atienden parte del área de la Comuna de Lo Barnechea, aseguran un servicio sanitario eficiente en un horizonte temporal al año 2024.

En el caso de Aguas Cordillera con el agua disponible, considerando que el sistema se encuentra interconectado y según el Plan de Desarrollo, puede afirmarse que las soluciones técnicas y económicas para dotar al territorio de los servicios, en el desarrollo urbano planteado por el Plan Regulador son posibles, si la densidad en promedio esperada es entre 80 y 90 hab/há al año 2020.

Por otra parte se debe tener en cuenta que en la comuna se ha instalado una población que se puede clasificar en una condición estrato alto, tipo de usuario que se asocian a consumo de alta dotación de agua potable, si se produjera la densificación propuesta por el Plan Regulador Comunal cabría esperar que dado el alto precio del suelo y las características socioeconómicas de la demanda podrían permitir asegurar la factibilidad económica de los planes de expansión futuros de los servicios.

Por último con los Planes de Desarrollo de las tres empresas sanitarias aprobados en la Superintendencia de Servicios Sanitarios, la Comuna no debiera tener problema de acoger a la población propuesta en el Plan Regulador respecto a la dotación y previsión de sus servicios.

Además se debe considerar que en el caso de las muy pocas zonas propuestas en el Plan Regulador sin sistema es posible otorgar factibilidad de acuerdo a la rentabilidad positiva que presente la obtención y distribución del recurso agua en esas áreas y cuya presentación se debe efectuar a la SIIS de acuerdo la reglamentación vigente.

En general, se debe decir que los sectores no contemplados en los Planes de Desarrollo y que exista interés por urbanizarlos, es posible que las empresas sanitarias, se interesen en incorporarlos a su territorio operacional, lo que es necesario cada vez consultárselo, sin embargo se debe considerar que es factible técnicamente y económicamente poder atender en forma paulatina otros crecimientos, pero ello de igual forma, trae asociado un mayor tiempo tanto en la concepción de la solución como en su financiamiento y puesta en ejecución.

Todo lo expuesto precedentemente, indica que sería factible atender con servicios sanitarios las áreas propuestas, sin embargo se precisa lo siguiente:

La ampliación de la concesión es un acto voluntario de las concesionarias de servicios sanitarios, en este caso Aguas Cordillera S.A., Aguas Manquehue S.A. y Servicios de Agua Potable Barnechea S.A. por lo que sólo se sujetará, no cabe la menor duda, en primer término a la correspondiente evaluación técnico-económica del proyecto y luego al cumplimiento de las exigencias legales y reglamentarias (D.F.L 382 y su Reglamento) que se prescriben sobre la materia, tales como: estudios tarifarios, Plan de desarrollo, garantías, etc. Por consiguiente, tomada la decisión de ampliación por la autoridad superior de la Empresa, debe someter su tramitación al procedimiento general establecido en el artículo 12 de la Ley General de Servicios Sanitarios.

1.7. SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS

El informe de aguas lluvias, se ha desarrollado mayoritariamente en base a antecedentes de las Empresas de Agua Potable Aguas Cordillera S.A., Agua Potable Aguas Manquehue S.A., Empresa de Servicios de Agua Potable Barnechea S.A., Superintendencia de Servicios Sanitarios, SEREMI del Ministerio de Vivienda y Urbanismo Región Metropolitana, Plan Maestro de Evacuación de Drenaje de Aguas lluvias del Gran Santiago realizado para el Gobierno de Chile Ministerio de Obras Públicas Dirección de Obras Hidráulicas.

1.7.1 Antecedentes Generales

La zona en estudio abarca la hoya hidrográfica del Estero Las Hualtatas, la cuenca de la Quebrada del Ají. La cuenca del estero Las Hualtatas, tributaria del río Mapocho, se desarrolla entre las hoyas de los esteros Colina y Arrayán cubriendo los 33°13' y 33°22' de latitud sur y 70°28' y 70°36' de

longitud oeste. Sus formativos se originan principalmente en la ladera occidental de los cerros que constituyen el cordón de los Españoles, y las laderas orientales de los Cerros Conchalí, Chicureo y Manquehue, cuyas cumbres normalmente superan los 1.500 m.s.n.m. llegando hasta alturas de 2.800 m.s.n.m.; hacia la zona media y baja se desarrolla un valle ancho y plano, la pendiente media es del orden del 3 % en un valle de unos 4 Km. de ancho y 5 Km. de longitud que corresponde al denominado Valle de La Dehesa.

La red de drenaje está constituida principalmente por el estero Las Hualtatas y El Carrizo y las quebradas El Guindo, El Culén, El Gabino, Las Rosas y El Manzano; estas últimas drenan el sector sur-oriental de la cuenca ubicado a cotas mas bajas y que corresponde a áreas de tipo urbano, sub-urbano, agrícola y piedemonte. El sector drenado por los esteros El Carrizo y Hualtatas corresponde fundamentalmente a piedemonte y precordillera propiamente tal y alcanza aproximadamente a un 65% de la superficie total.

Los principales cursos naturales que conforman la red de drenaje de la cuenca del estero Las Hualtatas, y las longitudes del cauce principal de dichas quebradas hasta la cota 1.000 m.s.n.m. que es considerada actualmente como el límite urbano de esta zona son:

Cauces Naturales

Quebrada El Guindo
 Quebrada El Gabino
 Quebrada Las Rosas
 Quebrada Los Trapenses
 Quebrada El Culén
 Quebrada El Manzano
 Quebrada del Aji

Cauces artificiales

Dentro del sistema de riego del área en estudio, hay dos canales principales, el canal La Poza y el canal La Dehesa. A partir de estos canales se desarrolla una red de canales secundarios, de distribución, que entregan las aguas de riego a las distintas zonas agrícolas. El sistema de riego termina en un sinnúmero de pequeños cauces de derrame los cuales permiten entregar, o recoger, las aguas dentro de superficies o predios pequeños, y que constituyen una compleja red que une los distintos cauces secundarios existentes, estos últimos cauces presentan secciones bastante pequeñas y en muchos casos, resultan poco definidas.

La red de canales existentes son:

Canal La Poza y sus 3 derivaciones
 Canal La Dehesa y sus 11 derivados

Los canales de riego del embalse Larrain con sus 4 derivados.

Canal La Fábrica

Canal de alimentación al Embalse Larrain

Canal de alimentación al embalse Los Trapenses

Y los tranques

Dentro del área en estudio se puede distinguir un conjunto de embalses y pequeños tranques los cuales están destinados a almacenar las aguas para su aprovechamiento en períodos deficitarios ellos son:

Embalse Los Trapenses o Punta de Aguila

Embalse La Dehesa o Larrain

Además

Tranque La Poza

Tranque El Rodeo

1.7.2 Situación Actual del Sistema de la red de Evacuación de Aguas Lluvias

La zona es tributaria al río Mapocho, en lo que respecta a las aguas lluvias, aguas que en épocas de crecidas producen problemas aguas abajo.

La comuna de Lo Barnechea cuenta con un sistema de aguas lluvias óptimo en general.

Actualmente los proyectos de la evacuación de las aguas lluvias, son revisados por las empresas Sanitarias correspondientes del área de servicio a exigencia del Municipio para la Recepción Municipal; y la mantención y limpieza de las redes las ejecuta la Municipalidad. Las Empresas se encargan del sistema de aguas lluvias en el sector que es unitario con el sistema de aguas servidas dentro de su zona de servicio.

Capacidad de Porteo

La capacidad de porteo de la red existente en general se ha calculado con los aportes de caudales de la cuenca y se encuentra sobredimensionada ya que se calculan con aportes externos y propios del loteo.

Normalmente la estimación de los caudales a desaguar a través de los distintos colectores de la red de alcantarillado de aguas lluvias se hace mediante el método racional.

En el caso del Sector abastecido de agua potable por la Empresa de Agua Potable Aguas Manquehue

se han efectuado proyectos y construcción de gaviones en el Estero Las Hualtatas y el Carrizo (toma también la Quebrada Oscura) para el escurrimiento de las aguas lluvias provenientes de la Hoya Hidrográfica y, para el caso de cada loteo generalmente las redes se han dimensionado para la evacuación de las aguas lluvias externas y las provenientes del propio loteo.

En el sector de la Dehesa las obras se han dimensionado según la hoya tributaria y la evacuación de las aguas lluvias de cada loteo.

En el caso de parte del sector de Aguas Cordillera S.A. los loteos nuevos se han dimensionado según la hoya tributaria y la evacuación de las aguas lluvias de cada loteo, en el caso de las obras antiguas muchas no tienen red de evacuación de aguas lluvias.

Diagnóstico de la red

En las condiciones actuales de la red, su capacidad es **buen**a. En cada lluvia se puede observar que a las tres o cuatro horas de una lluvia relativamente intensa, el agua escurre por las calles produciendo problemas en el sector del Puente Labbé, sector que debe tener mantención antes de comenzar el invierno.

Diámetros. Los diámetros de la red fluctúan entre 200 y 700 mms. dependiendo del sector a evacuar. En la Empresa de Agua Potable Aguas Manquehue y en la Dehesa su estado es relativamente bueno y en el resto de la comuna es bueno.

El material de las tuberías de 250 mm. generalmente es de PVC clase 6 y las tuberías de 300 mm. y mayores son de cemento comprimido.

Los colectores de aguas lluvias entregan sus aguas directamente al río o a quebradas u otros cauces naturales, sin producir problemas ya que en algunos casos se han engavionado sus bordes ejemplo El Estero Las Hualtatas, El Estero El Carrizo y Río Mapocho.

Los principales Esteros: El Guindo, las Hualtatas, etc. son los que recogen las aguas lluvias.

Las quebradas más importantes, la del Gabino, Las Rosas, El Manzano, El Culén, El Peumo, El Guindo, Los Chanchos, La Carbonera, como así mismo los colectores de aguas lluvias, que existen en la comuna y los puntos de descarga su funcionamiento es óptimo debido a las obras que se han ido ejecutando a medida de las urbanizaciones.

1.7.3 Caudales de aguas lluvias que ingresan al área de estudio

Se ha efectuado el análisis de las aguas lluvias calculando los caudales de aguas lluvias (con el método Racional) de la cuenca de acuerdo a las hoyas de drenaje. Los resultados determinados presentan los caudales máximos de crecida en cada uno de los puntos de interés del estudio para períodos de retorno en 10, 50 y 100 años por hoyo y son los siguientes:

TABLA N° 22
CAUDALES DE CRECIDA SITUACIÓN ACTUAL (T= 100 AÑOS)

CAUDAL N°	ÁREA Km²	C	q (m³/s)
1	16.7	0.480	33.0
2	3.5	0.466	10.0
3	7.0	0.458	17.5
4	38.3	0.463	64.0
5	45.7	0.460	71.0
6	2.9	0.462	8.0
7	6.3	0.434	10.0
8	4.2	0.452	13.0
9	6.8	0.479	19.0
10	15.2	0.443	26.0
11	2.9	0.450	7.5
12	6.7	0.444	12.0
13	9.8	0.440	14.0
14	2.5	0.430	7.0
15	3.7	0.426	8.0
16	6.3	0.404	9.0
17	43.3	0.476	84.0
18	49.0	0.467	88.0
19	98.7	0.461	144.0
20	105.3	0.459	147.0
21	120.9	0.456	168.0
22	131.0	0.455	176.0
23	137.5	0.452	180.0
24	0.5	0.450	4.5
25	1.9	0.450	5.0
26	2.8	0.450	6.0

TABLA N° 23
CAUDALES DE CRECIDA SITUACIÓN ACTUAL T= 50 AÑOS

CAUDAL N°	ÁREA Km ²	C	q (m ³ /s)
1	16.7	0.480	31.0
2	3.5	0.466	9.0
3	7.0	0.458	16.0
4	38.3	0.463	61.0
5	45.7	0.460	65.0
6	2.9	0.462	7.0
7	6.3	0.434	9.0
8	4.2	0.452	11.5
9	6.8	0.479	17.0
10	15.2	0.443	23.5
11	2.9	0.450	7.0
12	6.7	0.444	10.5
13	9.8	0.440	13.5
14	2.5	0.430	6.5
15	3.7	0.426	7.0
16	6.3	0.404	8.0
17	43.3	0.476	76.0
18	49.0	0.467	80.0
19	98.7	0.461	137.0
20	105.3	0.459	139.0
21	120.9	0.456	157.0
22	131.0	0.455	166.0
23	137.5	0.452	170.0
24	0.5	0.450	4.0
25	1.9	0.450	4.5
26	2.8	0.450	5.5

TABLA N° 24
CAUDALES DE CRECIDA SITUACIÓN ACTUAL T= 10 AÑOS

CAUDAL N°	ÁREA Km²	C	q (m³/s)
1	16.7	0.480	27.0
2	3.5	0.466	7.0
3	7.0	0.458	12.0
4	38.3	0.463	51.0
5	45.7	0.460	54.0
6	2.9	0.462	5.5
7	6.3	0.434	7.5
8	4.2	0.452	9.0
9	6.8	0.479	14.0
10	15.2	0.443	19.0
11	2.9	0.450	5.5
12	6.7	0.444	9.0
13	9.8	0.440	11.5
14	2.5	0.430	5.0
15	3.7	0.426	5.5
16	6.3	0.404	7.0
17	43.3	0.476	60.0
18	49.0	0.467	62.0
19	98.7	0.461	108.0
20	105.3	0.459	112.0
21	120.9	0.456	125.0
22	131.0	0.455	130.0
23	137.5	0.452	134.0
24	0.5	0.450	3.5
25	1.9	0.450	4.0
26	2.8	0.450	4.5

1.7.4 Efecto de la urbanización en los caudales de crecidas de la situación futura

Caudales de Crecida Situación Actual

La estimación de los caudales de crecida, a través de la Fórmula Racional, Hidrograma Unitario Triangular e Hidrograma Unitario Sintético, se supusieron coeficientes de escorrentía para las hoyas y sub-hoyas de interés, iguales a 1.0, los valores obtenidos se multiplican por los coeficientes de escorrentía deducidos para la situación actual de estas hoyas y sub-hoyas, obteniéndose así los caudales de crecidas definitivas para cada método de estimación, que se incluyeron en el informe anterior para los períodos de retorno 100, 50 y 10 años respectivamente. Obteniéndose el caudal de crecida para cada uno de los puntos de interés.

Caudales de Crecidas Estimados para Situación Futura

Dado que la plena urbanización del valle, contemplado como la situación futura, abarca la superficie bajo la cota 1.000 m.s.n.m. de la cuenca, esta afectará las condiciones de escurrimiento de las aguas lluvias hacia los cauces naturales de drenaje. Sin embargo, sólo alrededor de un 20 % de la cuenca del Estero Las Hualtatas se encuentra bajo la cota 1.000 m.s.n.m. y aproximadamente un 5 % ya esta urbanizada, por lo cual el efecto de esta urbanización total no debería ser de mayor importancia a nivel de cuenca, afectando fundamentalmente aquellas sub-hoyas con mayores porcentajes de nuevas urbanizaciones, pero en definitiva la variación es mínima debido a que:

El efecto en los caudales de crecida debido al porcentaje de precipitación que escurre a los cauces, se estima a través del cálculo de los coeficientes de escorrentía para la situación futura (C'). Por otra parte, el efecto en los tiempos de concentración, será notorio, disminuyéndolos, en las zonas que se urbanizan, sin embargo por estar éstas a cotas bajas de las cuencas, su efecto se hará sentir antes que se registre el peak de la crecida proveniente de las cotas altas no afectadas por la urbanización, por lo cual su efecto global, en todo caso se traducirá en un menor caudal instantáneo máximo.

Lo expuesto es válido en el caso de precipitaciones homogéneas dentro de la hoya, supuesto especialmente cierto para cuencas pequeñas, las cuales además serán las que experimenten mayores porcentajes de urbanización.

Considerando solamente la influencia de las nuevas urbanizaciones, en los coeficientes de escorrentía medios de cada hoya, determinándose su efecto en los caudales de crecidas adoptados para la situación actual, amplificándolos por la razón entre el coeficiente de escorrentía para la situación futura y el de la situación actual (C'/C), de cada hoya y sub-hoya. Información que se indica en el cuadro siguiente donde se incluye para cada punto de interés el factor (C'/C) y los caudales de crecida adoptados para la situación futura (Q') para períodos de retorno de 100, 50 y 10 años. El efecto de la urbanización en los caudales de crecida en la situación futura es:

TABLA N° 25
EFFECTO DE URBANIZACIÓN EN LOS CAUDALES DE CRECIDA SITUACIÓN FUTURA

CUENCA N°	ÁREA (Km ²)	C	C'	C'/C	Q'100 (m ³ /s)	Q'50 (m ³ /s)	Q'10 (m ³ /s)
1	16.7	0.480	0.480	1.0000	33.0	31.0	27.0
2	3.5	0.466	0.466	1.0000	10.0	9.0	7.0
3	7.0	0.458	0.460	1.0044	17.5	16.0	12.5
4	38.3	0.463	0.468	1.0108	54.5	61.5	51.5
5	45.7	0.460	0.466	1.0130	72.0	66.0	54.5
6	2.9	0.462	0.491	1.0628	8.5	7.5	6.0
7	6.3	0.434	0.453	1.0438	10.5	9.5	8.0
8	4.2	0.452	0.452	1.0000	13.0	11.5	9.0
9	6.8	0.479	0.479	1.0000	19.0	17.5	14.0
10	15.2	0.443	0.455	1.0271	26.5	24.0	19.5
11	2.9	0.450	0.450	1.0000	7.5	7.0	5.5
12	6.7	0.444	0.460	1.0256	7.0	6.5	5.0
13	9.8	0.440	0.464	1.0545	15.0	14.0	12.0
14	2.5	0.430	0.441	1.0256	7.0	6.5	5.0
15	3.7	0.426	0.444	1.0423	8.5	7.5	5.5
16	6.3	0.404	0.451	1.1163	10.0	9.0	8.0
17	43.3	0.476	0.476	1.0000	84.0	76.0	60.0
18	49.0	0.467	0.472	1.0107	89.0	81.0	62.5
19	98.7	0.461	0.469	1.0174	146.5	139.5	110.0
20	105.3	0.459	0.468	1.0196	150.0	141.5	114.0
21	120.9	0.456	0.466	1.0219	171.5	160.5	127.5
22	131.0	0.455	0.465	1.0220	180.0	169.5	133.0
23	137.5	0.452	0.465	1.0288	185.0	175.0	138.0
24	0.5	0.450	0.450	1.0000	4.5	4.0	3.5
25	1.9	0.450	0.479	1.0644	5.5	5.0	4.5
26	2.8	0.450	0.473	1.0511	6.5	6.0	4.5

Fuente: E. Aguas Lluvias M. de Lo Barnechea

Se concluye entonces que aún y cuando hubiera más urbanización y el coeficiente de escorrentía

fuera de 0,5 con el 50 % urbanizado la variación sería mínima en los caudales de crecida.

1.7.5 Análisis Proposición Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias

El Plan Maestro contratado por el MOP, efectúa el estudio y análisis entre otros de la Comuna de Lo Barnechea por lo tanto esta Comuna en lo que respecta a aguas lluvias cumple con la normativa vigente sobre la materia.

El diagnóstico efectuado en el Plan Maestro de las quebradas es el siguiente: Quebrada El Aji, no presenta problemas, quebrada Las Rosas posee capacidad para período de retorno de 100 años, quebrada El Manzano posee capacidad para período de retorno en 10 años, quebrada El Culén posee capacidad para período de retorno en 100 años, la quebrada Los Chanchos, la quebrada La Carbonera y el estero El Carrizo Bajo poseen capacidad para período de retorno en 100 años.

El Estudio Plan Maestro de evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias además especifica que para la Comuna de Lo Barnechea y según el análisis efectuado para la cuenca del estero Las Hualtatas éste tiene capacidad para portear los caudales de crecidas de 25 años de período de retorno para la situación futura de uso del suelo urbano de la cuenca. Para período de retorno 50 y 100 años el estero presenta problemas de capacidad en el sector del loteo de Renquihua de La Dehesa aguas abajo de la Quebrada del Culén y en la zona baja entre la confluencia del estero El Gabino y el cruce de Av. Raúl Labbé. Además las quebradas afluentes al estero Las Hualtatas excepto la quebrada El Gabino tienen capacidad para portear la crecida de período de retorno de 10 años.

1.8 CONCLUSIONES SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS

La infraestructura de aguas lluvias, se encuentra en buen estado y las nuevas urbanizaciones si se ejecutan con las redes de aguas lluvias como es en la actualidad y cumpliendo la ley sobre aguas lluvias, habrá sólo pequeñas variaciones en los caudales de crecida. Además considerando que el estudio Plan Maestro de evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias considera que, la cuenca del estero Las Hualtatas posee la capacidad de porteo suficiente en 25 años y existen problemas en 50 y 100 años de período de retorno en la zona del Loteo Renquihua y además las quebradas tienen capacidad suficiente a excepción de la quebrada El Gabino. No debiera haber problemas.

Por lo tanto y considerando la existencia del Plan Maestro de evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias y que la Municipalidad tiene interés sobre éste tema y haciéndose cumplir la ley de aguas lluvias por los organismos competentes en la materia, además de que el funcionamiento del sistema es prácticamente no debiera haber problemas respecto a éste tema.

ANEXO

SAPBSA

Ref.: Certifica derecho a servicios de Agua Potable y Alcantarillado de aguas servidas.

CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD CF- 505/2002

De acuerdo a la revisión del Plan Regulador de Lo Barnechea, La empresa Servicios de Agua Potable Barnechea S.A., certifica que los Loteos más adelante individualizados se encuentran dentro del área de concesión de Servicios de Agua Potable Barnechea S.A., y tiene factibilidad de dotar de servicio de agua potable y alcantarillado de aguas servidas a los siguientes loteos:

LOTEO	NIVELES DE ATENCION Hab/ha.	CONCESION OTORGADA
Valle La Dehesa	61.1	Ds. MOP N° 613/94
Jardines del Sol	68.6	Ds. MOP N° 613/94
El Mirador de La Dehesa	133.3	Ds. MOP N° 299/98
Rinconada del Huinganal	113.6	Ds. MOP N° 2466/98
El Chin	95.7	Ds. MOP N° 1742/99
Valle Escondido	30.0	Ds. MOP N° 31/94

Los niveles de atención están considerados al año 2024, año de termino de los desarrollo inmobiliarios.

Sin embargo considerando que el plan regulador en promedio propone densidades entre 80 y 90 Hab/Há., al año 2020 esta empresa certifica que es posible otorgar factibilidad sanitaria con dichas densidades de acuerdo a la reglamentación vigente.

Este certificado reemplaza al CF-504/2002.

Este certificado tiene una validez de 180 días y se extiende a petición de la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, para los fines que estime conveniente.


Francisco José Kottmann González
Gerente General
Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.

Santiago, 8 de Enero de 2002

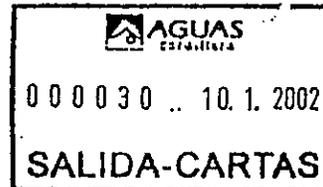
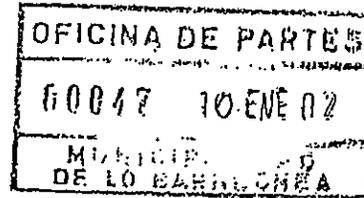




Servicios de Agua Potable Barnechea S.A.

Casa Matriz: Nueva Tajamar 555, Piso 20 - Santiago - Chile - Tel.: (562) 3629272 - Fax: (562) 3621979 - E-mail: sapbsa@interactiva.cl
Sucursal: Av. La Dehesa 1672 - Santiago - Chile - Tel.: (562) 2165313 - Fax: (562) 2165779 - E-mail: gciaoper@interactiva.cl

www.biwater.com



Señor
Fernando Salamé Saldías
Alcalde (S)
Municipalidad de Lo Barnechea
Presente

De mi consideración:

Me refiero a su oficio ORD.ALC N° 823/2001, recepcionado por esta empresa con fecha 28 de diciembre de 2001, a través del cual nos ha solicitado ratificar la factibilidad Sanitaria del Plan Regulador Comunal propuesto.

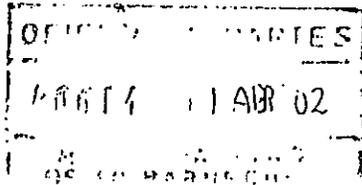
Al respecto informamos a usted, que Aguas Cordillera S.A., en su Plan de Desarrollo, tiene obras consideradas para la zona descrita, las que se irán materializando de acuerdo a los requerimientos de la demanda y a los compromisos asumidos ante la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Quedando a su disposición para cualquier consulta adicional que estime pertinente sobre la materia, agradeceré contactar al Sr. Omar Lara, en nuestra oficina comercial ubicada en calle Los Pozos N°7340, comuna de Las Condes.

Sin otro particular, saluda atentamente,

Marcé Dutilh Labbé
Gerente General

c.c Departamento Comercial
Archivo



Santiago, 10 de abril de 2002

AM GG N° 024

0025

Ref.: Plan Regulador Comunal
de Lo Barnechea /

Señora
Marta Ehlers Bustamante
Alcaldesa
I. Municipalidad de Lo Barnechea
Presente

De mi consideración:

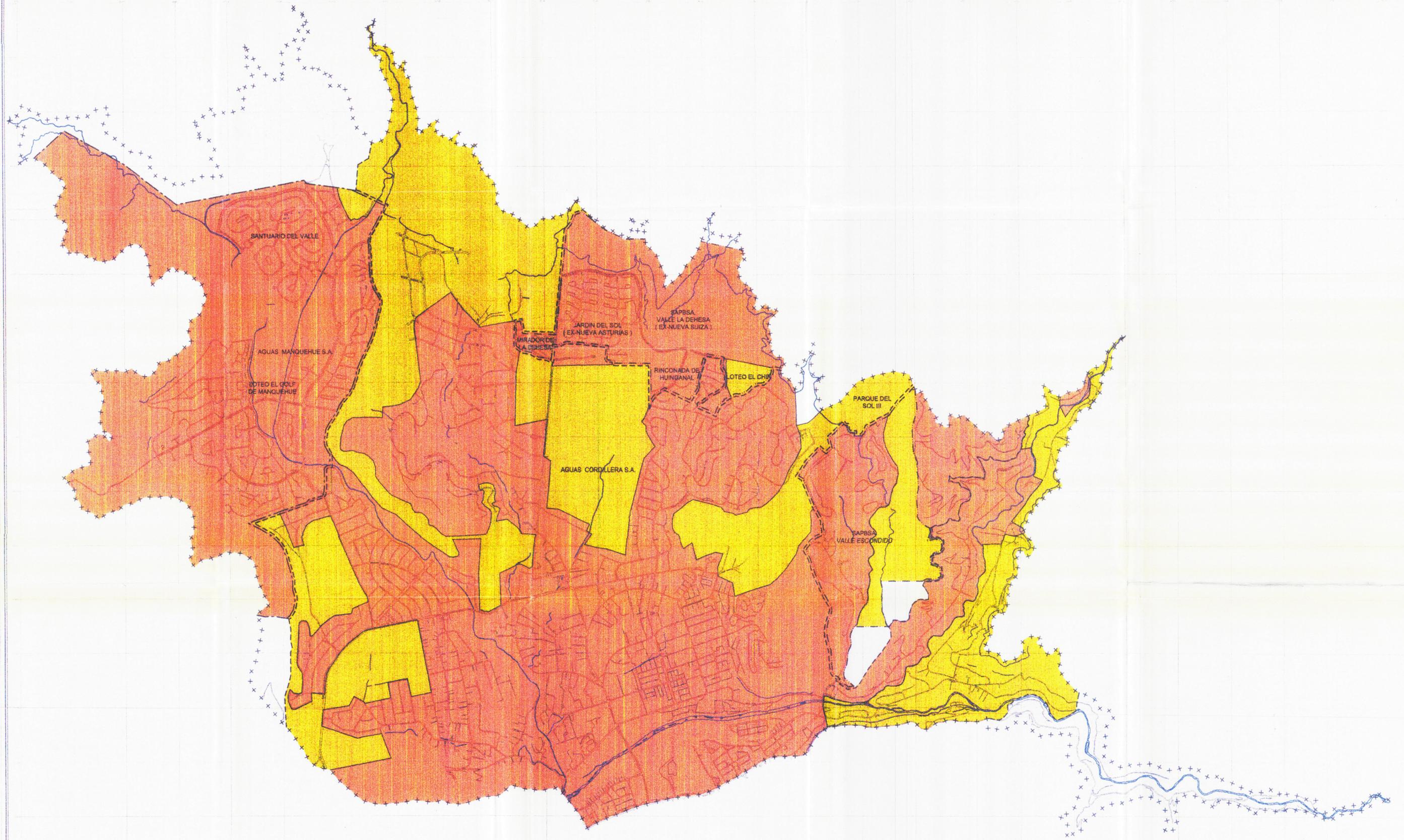
Me refiero a su oficio ORD. ALCA N° 146/02, de fecha 9 de abril de 2002, mediante el cual nos ha solicitado otorgar nuestra conformidad al proyecto de Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, en lo concerniente al estudio de factibilidad de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de aguas servidas.

Al respecto informamos a usted que Aguas Manquehue S.A. tiene consideradas en su Plan de Desarrollo para su área de concesión, las obras necesarias para otorgar los servicios indicados, las que se irán materializando de acuerdo a los requerimientos de la demanda y a los compromisos adquiridos ante la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Para atender cualquier consulta sobre la materia, le agradeceré contactar al suscrito o al Sr. Ricardo Fernández C, en nuestra oficina de Av. Luis Pasteur 6940, 2° piso.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

Marcelo Dutilh Labbé
Gerente General

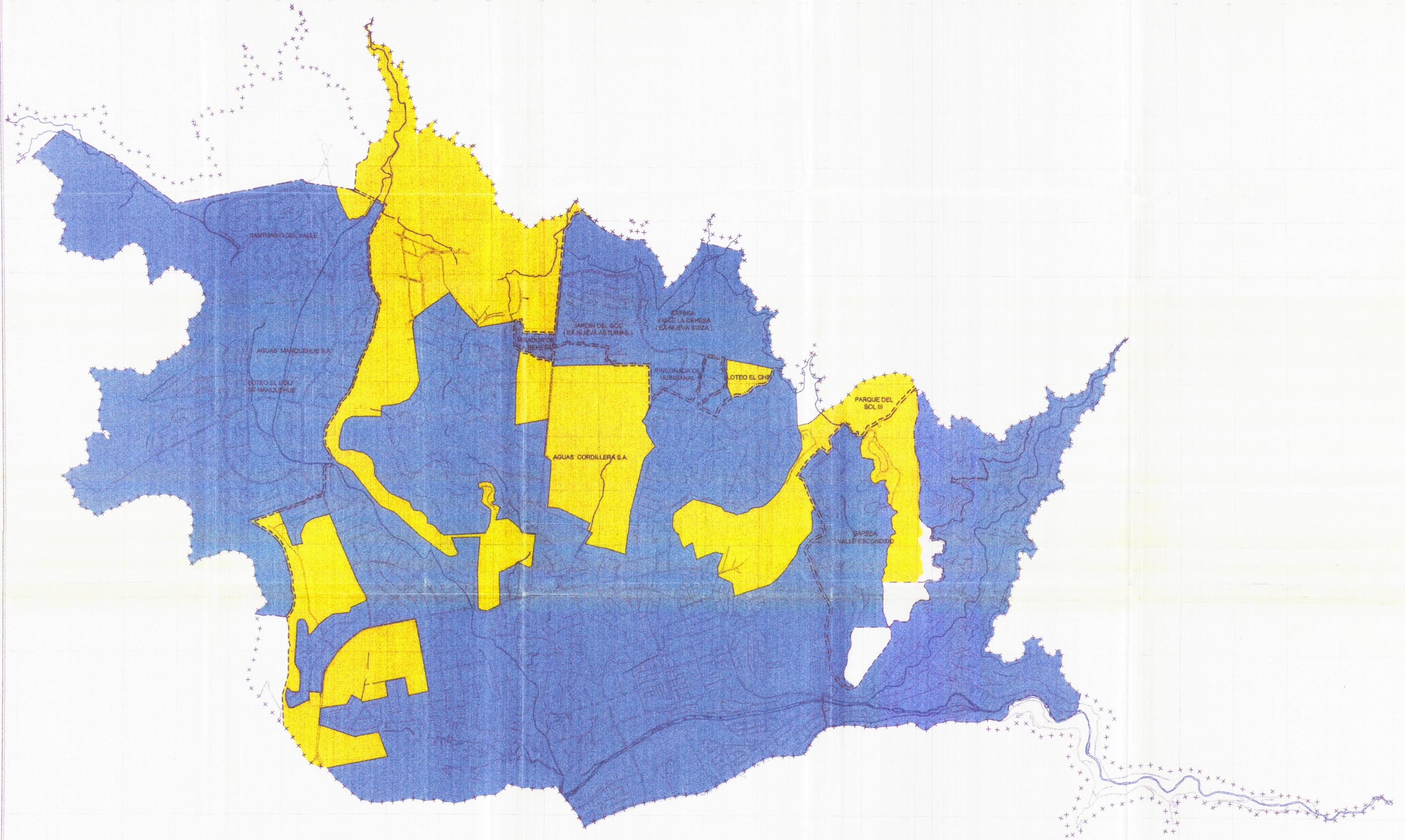


PLAN REGULADOR
COMUNAL DE
LO BARNECHEA

- AREA DE SERVICIO ACTUAL
- AREA DE EXPANSION FUTURA
- +++ LIMITE URBANO

- LIMITE DE AREAS
- - - - - TERRITORIO OPERACIONAL Aguas Manquehue S.A.
- - - - - TERRITORIO OPERACIONAL SAPBSA
- - - - - TERRITORIO OPERACIONAL Aguas Cordillera S.A.

MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA	TEMA: INFRAESTRUCTURA SANTARIA	REGION METROPOLITANA	
CONSULTORA URBE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	TITULO: TERRITORIO OPERACIONAL DE ALCANTARILLADO		FECHA: 1998 Escala: 1:15.000 PLANO: 2 de 2



PLAN REGULADOR
COMUNAL DE
LO BARNECHEA

- AREA DE SERVICIO ACTUAL
- AREA DE EXPANSION FUTURA
- +++ LIMITE URBANO

- LIMITE DE AREAS
- - - - - TERRITORIO OPERACIONAL Aguas Marquehue S.A.
- - - - - TERRITORIO OPERACIONAL SAFBSA
- - - - - TERRITORIO OPERACIONAL Aguas Cordillera S.A.

MUNICIPIO DE LO BARNECHEA	TEMA: INFRAESTRUCTURA SANTARIA	REGION METROPOLITANA	
ESCALA 1:25.000	TITULO: TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE		PLAN 1 1 de 2