

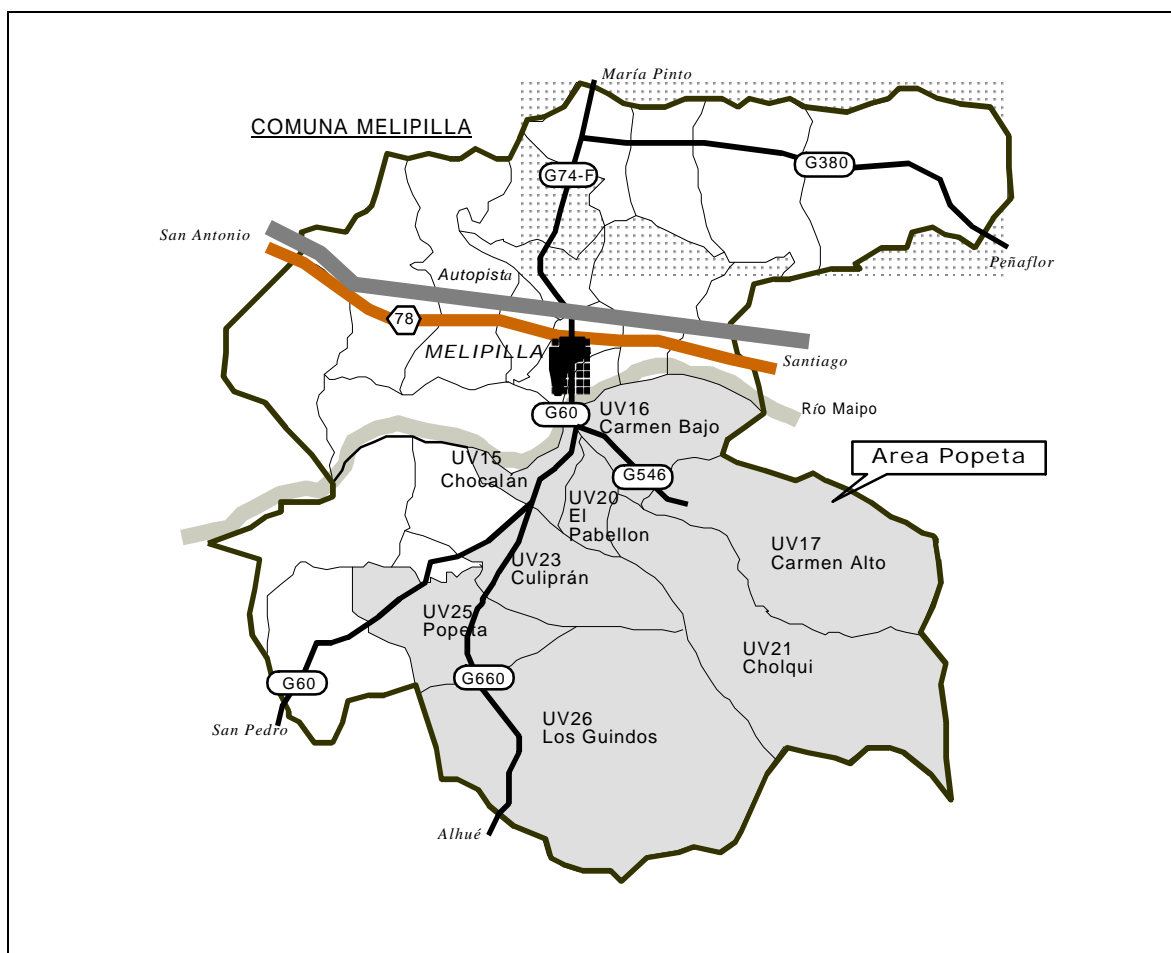
PARTE II ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

1 Zona de Popeta

La comuna de Melipilla está compuesta por 26 Unidades Vecinales que son organizaciones administrativas inferiores. Las Unidades Vecinales en las áreas de Popeta son las siguientes:

| Zona | Nº | Unidad Vecinal |
|-------------|------|----------------|
| Zona Popeta | UV15 | Chocalán |
| | UV16 | Carmen Bajo |
| | UV17 | Carmen Alto |
| | UV20 | El Pabellon |
| | UV21 | Cholqui |
| | UV23 | Culiprán |
| | UV25 | Popeta |
| | UV26 | Los Guindos |

La ubicación de la Unidades Vecinales en el área de estudio son las siguientes:



Por otra parte, según el estudio de la posesión de tierra agrícola (REA: Rol Extracto Agrícola), las superficies de las áreas son las siguientes:

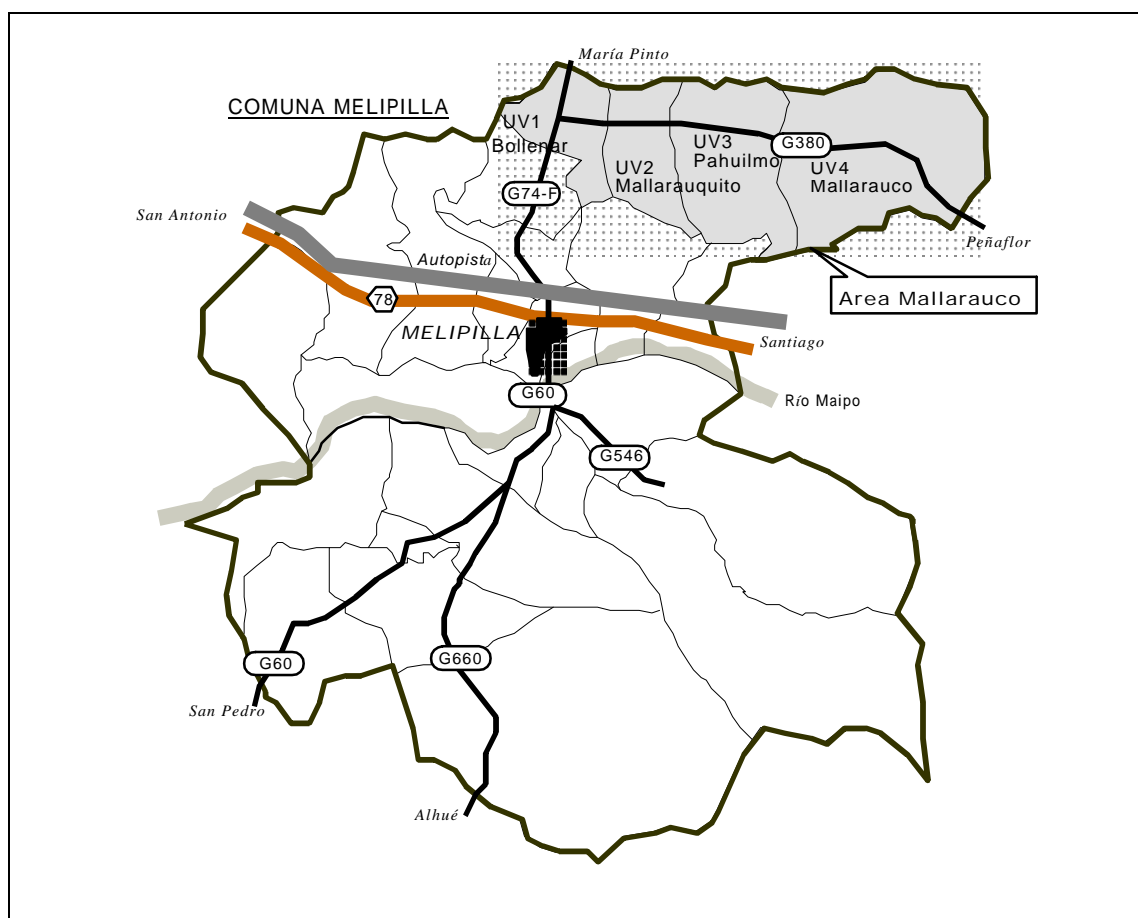
| Unidad: ha | | | | | |
|-------------|----------------|-------------|----------|--------------|----------|
| Zona | Unidad Vecinal | | TOTAL | Agropecuaria | Otros |
| Zona Popeta | UV15 | Chocalán | 1.577,8 | 915,1 | 662,7 |
| | UV16 | Carmen Bajo | 4.502,1 | 1.620,8 | 2.881,3 |
| | UV17 | Carmen Alto | 9.886,3 | 3.262,5 | 6.623,8 |
| | UV20 | El Pabellón | 1.408,7 | 1.098,8 | 309,9 |
| | UV21 | Cholqui | 12.924,7 | 3.101,9 | 9.822,8 |
| | UV23 | Culiprán | 5.291,0 | 2.910,1 | 2.381,0 |
| | UV25 | Popeta | 5.470,6 | 2.625,9 | 2.844,7 |
| | UV26 | Los Guindos | 19.764,8 | 7.708,3 | 12.056,5 |
| | Total | | 60.826,0 | 23.243,3 | 37.582,7 |

2 Area de Mallarauco

Las Unidades Vecinales en las áreas de Mallarauco son las siguientes:

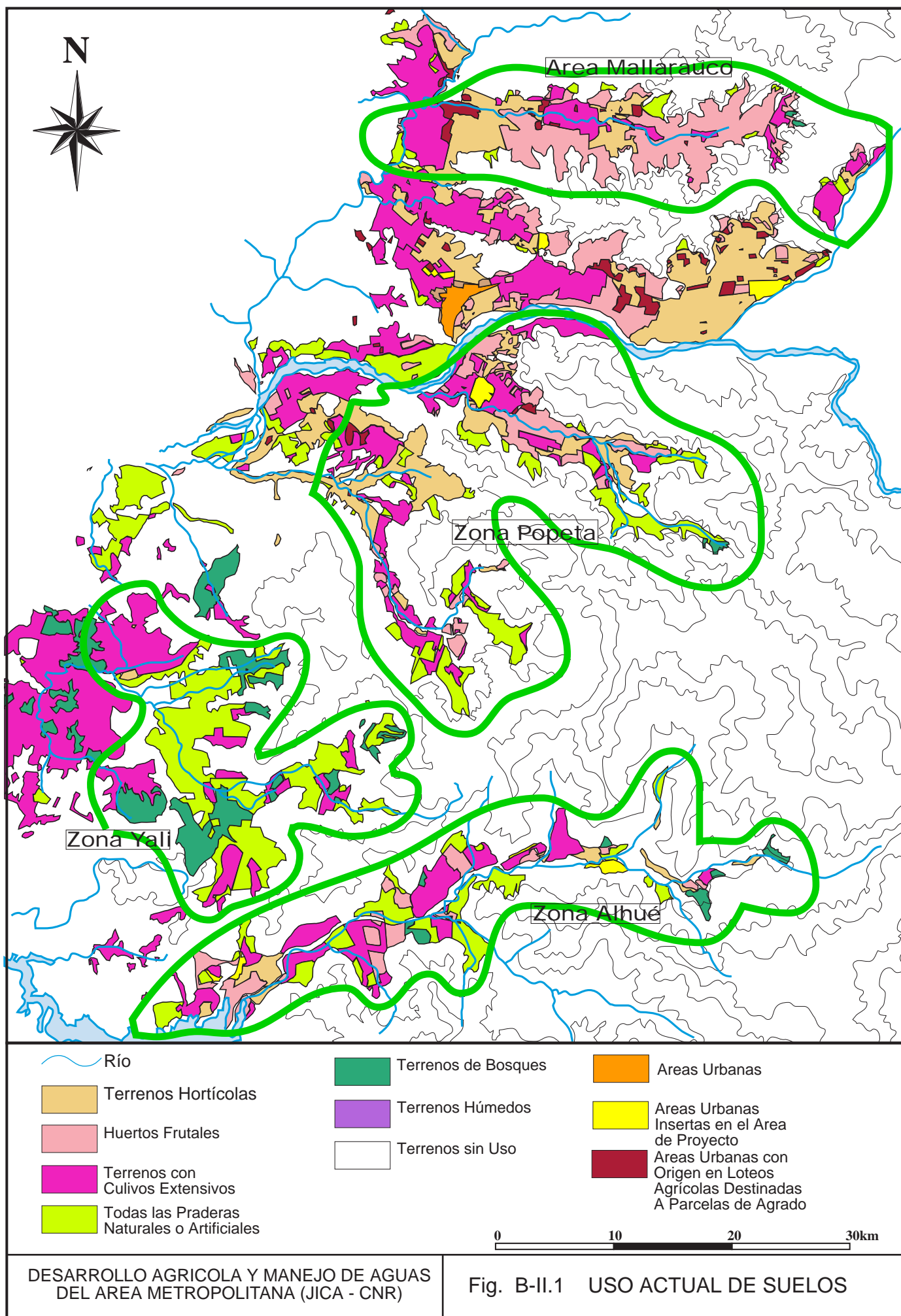
| AREA | No. | Unida Vecinal |
|-----------------|-----|---------------|
| Area Mallarauco | UV1 | Bollenar |
| | UV2 | Mallarauquito |
| | UV3 | Pahuilmo |
| | UV4 | Mallarauco |

La ubicación de la Unidades Vecinales en el área de estudio son las siguientes:



Por otra parte, según el estudio de la posesión de tierra agrícola (REA: Rol Extracto Agrícola), las superficies de las áreas son las siguientes:

| Unidad: ha | | | | | |
|-----------------|---------------|---------------|----------|--------------|----------|
| Area | Unida Vecinal | | TOTAL | Agropecuaria | Otros |
| Area Mallarauco | UV1 | Bollenar | 2.369,9 | 1.777,4 | 592,5 |
| | UV2 | Mallarauquito | 2.952,6 | 1.535,4 | 1.417,2 |
| | UV3 | Pahuilmo | 5.379,4 | 1.882,8 | 3.496,7 |
| | UV4 | Mallarauco | 9.622,4 | 4.041,4 | 5.581,0 |
| | Total | | 20.324,4 | 9.237,0 | 11.087,4 |



DESARROLLO AGRICOLA Y MANEJO DE AGUAS
DEL AREA METROPOLITANA (JICA - CNR)

Fig. B-II.1 USO ACTUAL DE SUELOS

ANEXO C

***METEOROLOGIA
E HIDROLOGIA***

ANEXO C
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA
CONTENIDO

PARTE I PLAN MAESTRO

| | Página |
|--|--------|
| 1 Registros Observados | C-I- 1 |
| 1.1 General | C-I- 1 |
| 1.2 Datos Meteorológicos..... | C-I- 2 |
| 1.3 Datos Hidrológicos..... | C-I- 5 |
| 2 Escorrentía de Río..... | C-I- 5 |
| 2.1 Sistema Fluvial | C-I- 5 |
| 2.2 Escorrentía de la Cuenca | C-I- 6 |
| 2.2.1 Escorrentía de las Montañas de Los Andes | C-I- 7 |
| 2.2.2 Coeficiente de Escorrentía..... | C-I- 7 |
| 2.2.3 Escorrentía de Subcuenca | C-I- 8 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|---------|
| Fig. C-I.1 POLIGONO THIESSEN | C-I- 10 |
|---|---------|

PARTE II ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

| | |
|---|---------|
| 1 Clima | C-II- 1 |
| 2 Volumen de Agua Disponible a Utilizar | C-II- 1 |
| 2.1 Zona de Mallarauco..... | C-II- 1 |
| 2.2 Zona de Popeta | C-II- 2 |
| 3 Caudal de Crecida..... | C-II- 4 |
| 3.1 Zona de Mallarauco..... | C-II- 4 |
| 3.2 Zona de Popeta | C-II- 4 |

LISTA DE CUADROS

| | |
|---|---------|
| Cuadro C-II.1 Promedio Mensual del Caudal en Cabimbao | C-II- 6 |
| Cuadro C-II.2 Promedio Mensual del Caudal en Chiñihue | C-II- 7 |
| Cuadro C-II.3 Promedio Mensual del Caudal en Chiñihue desde 1939 a 1997 según Ecuación de Regresión | C-II- 8 |
| Cuadro C-II.4 Caudales Eventuales en Chiñihue..... | C-II- 9 |

ANEXO C METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

PARTE I PLAN MAESTRO

1 Registros Observados

1.1 General

Sobre la base de la lista de observatorios meteorológicos e hidrológicos existentes proporcionado por el MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS (MOP), DIRECCION GENERAL DE AGUAS (DGA), se seleccionaron y recolectaron registros observados de 19 estaciones meteorológicas y 19 estaciones hidrológicas ubicadas dentro y en los alrededores del área de estudio. La descripción de las estaciones meteorológicas es la siguiente:

| Estación | Código | Lat. | Lon. | Alt. (m) | Tipo | Período de recolección datos |
|----------------------------|------------|-------|-------|----------|------|------------------------------|
| Las Melosas | 05701050-9 | 33-54 | 70-12 | 1.527 | M | 1978-1998 |
| Queltehues | 05701053-3 | 33-49 | 70-13 | 1.350 | M | 1978-1984 |
| Embalse el Yeso | 05703051-8 | 33-41 | 70-06 | 2.475 | M | 1978-1998 |
| Pirque | 05711050-3 | 33-40 | 70-35 | 670 | M | 1978-1998 |
| Laguna Aculeo | 05716051-9 | 33-51 | 70-54 | 360 | M | 1978-1998 |
| Bocatoma Central la Ermita | 05720051-0 | 33-31 | 70-22 | 1.250 | M | 1978-1998 |
| Cerro Calan | 05730050-7 | 33-24 | 70-32 | 900 | M | 1978-1998 |
| Campus San Joaquín U.C. | 05730053-1 | 33-29 | 70-37 | 554 | M | 1978-1998 |
| Huechun Andina | 05732051-6 | 33-04 | 70-45 | 580 | M | 1978-1998 |
| Embalse Ruange | 05733052-K | 33-01 | 70-54 | 750 | M | 1978-1998 |
| Melipilla | 05740051-K | 33-42 | 71-13 | 200 | M | 1978-1998 |
| Los Panguiles | 05744050-3 | 33-26 | 71-01 | 250 | M | 1980-1998 |
| Graneros | 06011050-6 | 34-04 | 70-43 | 500 | M | 1978-1997 |
| Casablanca | 05500051-4 | 33-20 | 71-25 | 300 | R | 1988-1998 |
| Las Piedras | 05500052-2 | 33-10 | 71-19 | 225 | R | 1991-1998 |
| Tapihue | 05520050-5 | 33-17 | 71-17 | 310 | R | 1989-1998 |
| Lagunillas | 05530051-8 | 33-26 | 71-27 | 300 | R | 1988-1998 |
| Papel | 06056050-1 | 33-57 | 71-44 | 50 | R | 1988-1997 |
| Colliguay | 05741050-7 | 33-10 | 71-09 | 490 | R | 1988-1998 |

Tipo; R: Estación de Pluviometría; M: Estación de Meteorología

La descripción de las estaciones hidrológicas es la siguiente:

| Estación | Código | Cuenca (km ²) | Lat. | Lon. | Alt. (m) | Período |
|---------------------------------------|------------|---------------------------|-------|-------|----------|-----------|
| Río Maipo en las Hualtatas | 05701001-0 | 843 | 33-59 | 70-10 | 1.820 | 1979-1997 |
| Río Maipo en las Melosas | 05701002-9 | 1.488 | 33-50 | 70-12 | 1.527 | 1978-1993 |
| Río Volcán en Queltehues | 05702001-6 | 523 | 33-48 | 70-12 | 1.365 | 1978-1997 |
| Río Maipo en San Alfonso | 05704002-5 | 2.850 | 33-44 | 70-18 | 1.108 | 1978-1996 |
| Río Colorado antes Junta R. Olivares | 05705001-2 | 834 | 33-30 | 70-08 | 1.500 | 1978-1996 |
| Río Olivares antes Junta R. Colorado | 05706001-8 | 531 | 33-29 | 70-08 | 1.500 | 1978-1997 |
| Río Colorado antes Junta Río Maipo | 05707002-1 | 1.713 | 33-35 | 70-22 | 890 | 1978-1997 |
| Río Maipo en el Manzano | 05710001-K | 4.968 | 33-35 | 70-24 | 850 | 1978-1996 |
| Río Angostura en Valdivia de Paine | 05716001-2 | 1.394 | 33-48 | 70-52 | 350 | 1989-1997 |
| Estero Arrayán en La Montosa | 05722001-5 | 219 | 33-21 | 70-29 | 880 | 1978-1998 |
| Río Mapocho en los Almendros | 05722002-3 | 620 | 33-22 | 70-28 | 1.024 | 1978-1996 |
| Zanjón de la Aguada Puente Particular | 05730005-1 | - | 33-28 | 70-43 | 450 | 1980-1987 |
| Estero Polpaico en Chicauma | 05734001-0 | 1.098 | 33-13 | 70-55 | 500 | 1978-1997 |
| Río Mapocho en Pudahuel | 05737001-7 | - | 33-30 | 70-49 | - | 1989-1990 |
| Río Mapocho Rinconada de Maipú | 05737002-5 | 4.068 | 33-30 | 70-49 | 420 | 1978-1997 |
| Estero Puangue en Boquerón | 05741001-9 | 137 | 33-17 | 71-08 | 488 | 1989-1996 |
| Estero Puangue en Ruta 78 | 05746001-6 | 1.670 | 33-39 | 71-21 | 100 | 1988-1997 |
| Río Maipo en Cabimbao | 05748001-7 | 15.040 | 33-47 | 71-32 | 35 | 1979-1997 |
| Estero Alhué en Quilamuta | 06043001-2 | 779 | 34-04 | 71-17 | 130 | 1988-1997 |

1.2 Datos Meteorológicos

La dinámica atmosférica de Chile es gobernada por la alta presión del Pacífico, una masa de aire frío del Polo Sur, la corriente oceánica Humboldt y la presencia de la Cordillera de Los Andes. El clima de Chile puede ser clasificado en cuatro zonas de norte a sur: zonas áridas, semiáridas, semi húmedas y húmedas. El área del estudio se ubica en la zona semi húmeda cuyo clima se denomina Mediterráneo.

Los ítems climáticos observados son diferentes en cada observatorio meteorológico indicado en la sección anterior. La mayoría de los observatorios realizan una observación continua de la temperatura, precipitación, evaporación y velocidad del viento aunque existe mucha falta de registros.

El cuadro a continuación resume las características principales de las condiciones climáticas dentro y en los alrededores del área de estudio. El Cerro Calan puede ser considerado representativo de la cuenca ubicada entre las montañas costeras y Los Andes, y Melipilla de las áreas relativas a las montañas costeras.

| Cerro Calan | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|
| Item | Ene | Feb. | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Ag. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Año |
| Temperatura (°C) | | | | | | | | | | | | | |
| Máxima. | 34,6 | 34,2 | 33,2 | 30,5 | 26,7 | 24,0 | 24,5 | 26,4 | 28,2 | 29,9 | 32,7 | 34,2 | 29,9 |
| Mínima | 10,2 | 9,8 | 7,9 | 5,5 | 3,2 | 1,0 | 0,6 | 1,0 | 1,9 | 3,4 | 5,4 | 8,1 | 4,8 |
| Media | 22,2 | 21,8 | 20,1 | 16,6 | 13,2 | 11,1 | 10,5 | 11,3 | 12,6 | 15,3 | 18,2 | 20,8 | 16,1 |
| Precipitación (mm) | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,9 | 2,3 | 5,6 | 25,2 | 65,0 | 85,6 | 105,9 | 66,5 | 42,2 | 20,6 | 11,3 | 7,4 | 438,1 |
| Evaporación (mm) | | | | | | | | | | | | | |
| | 189,6 | 155,9 | 125,4 | 61,6 | 31,4 | 18,5 | 20,8 | 33,4 | 53,0 | 102,6 | 137,3 | 181,0 | 1.110,7 |
| Humedad Relativa (%) | | | | | | | | | | | | | |
| | 59,3 | 63,0 | 65,4 | 70,1 | 75,1 | 77,6 | 76,1 | 75,7 | 73,9 | 68,1 | 62,9 | 58,4 | 68,8 |
| Horas de Sol (hr) | | | | | | | | | | | | | |
| | 11,4 | 10,6 | 8,6 | 6,4 | 4,4 | 3,6 | 4,0 | 4,9 | 5,6 | 8,0 | 9,7 | 10,7 | 7,3 |
| Viento (km/mes) | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.156,4 | 815,5 | 721,0 | 441,3 | 294,8 | 286,1 | 404,7 | 437,4 | 598,0 | 780,1 | 955,6 | 1.212,6 | 675,3 |

| Melipilla | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|
| Item | Ene | Feb. | Mar | Abr. | Mayo | Junio | Julio | Ag. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Año |
| Temperatura (°C) | | | | | | | | | | | | | |
| Máxima. | 32,2 | 32,4 | 31,1 | 29,0 | 25,2 | 21,8 | 21,9 | 23,8 | 26,8 | 28,4 | 31,1 | 32,5 | 28,0 |
| Mínima | 7,4 | 7,2 | 5,3 | 2,9 | 1,2 | 0,4 | 0,0 | 0,2 | 1,4 | 2,7 | 4,4 | 6,3 | 3,3 |
| Media | 19,1 | 18,9 | 17,7 | 15,1 | 12,6 | 10,7 | 10,1 | 11,0 | 12,6 | 14,5 | 16,5 | 18,4 | 14,8 |
| Precipitación (mm) | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 0,2 | 3,0 | 17,8 | 76,1 | 94,7 | 107,4 | 57,6 | 25,4 | 10,9 | 6,0 | 1,3 | 400,6 |
| Evaporación (mm) | | | | | | | | | | | | | |
| | 206,3 | 165,9 | 124,9 | 70,7 | 34,9 | 20,1 | 21,8 | 36,2 | 62,2 | 112,5 | 154,8 | 202,0 | 1.212,4 |
| Humedad Relativa (%) | | | | | | | | | | | | | |
| | 60,1 | 62,5 | 66,3 | 70,9 | 77,5 | 80,7 | 80,1 | 77,1 | 72,9 | 67,2 | 62,5 | 58,7 | 69,7 |
| Horas de Sol (hr) | | | | | | | | | | | | | |
| | 10,5 | 9,6 | 7,7 | 6,1 | 4,2 | 3,4 | 3,6 | 5,0 | 5,8 | 8,0 | 8,9 | 9,9 | 6,9 |
| Viento (km/mes) | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.599,5 | 1.158,1 | 877,9 | 508,1 | 526,5 | 693,6 | 845,6 | 751,2 | 900,3 | 1.158,6 | 1.381,8 | 1.641,8 | 1.003,6 |

(1) Precipitación

Para estimar la precipitación anual promedio en el área de estudio excepto en las áreas de las montañas de Los Andes, se seleccionaron doce observatorios meteorológicos tomando en cuenta su ubicación.

La precipitación mensual promedio en los observatorios seleccionados es la siguiente:

| Unidad: mm | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|
| Nº | Estación | Ene. | Feb. | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Ag. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Año |
| 1. | Embalse Ruange | 1,2 | 1,9 | 2,7 | 17,2 | 77,6 | 89,6 | 134,4 | 56,1 | 27,2 | 9,2 | 8,5 | 0,8 | 426,5 |
| 2. | Cerro Calan | 0,9 | 2,3 | 5,6 | 25,2 | 65,0 | 85,6 | 105,9 | 66,5 | 42,0 | 20,6 | 11,3 | 7,4 | 438,1 |
| 3. | Los Panguiles | 0,4 | 0,1 | 3,2 | 11,4 | 73,8 | 88,7 | 89,2 | 55,5 | 19,1 | 10,4 | 2,6 | 3,1 | 357,5 |
| 5. | Bocatoma Central la Ermita | 0,8 | 1,5 | 5,4 | 28,7 | 54,0 | 93,5 | 141,3 | 80,7 | 41,2 | 37,3 | 4,4 | 12,9 | 501,8 |
| 6. | Pirque | 0,0 | 1,2 | 4,0 | 28,0 | 80,9 | 114,4 | 134,1 | 73,1 | 37,9 | 16,4 | 10,8 | 4,7 | 505,6 |
| 8. | Melipilla | 0,1 | 0,2 | 3,0 | 17,8 | 76,1 | 94,7 | 107,4 | 57,6 | 25,4 | 10,9 | 6,0 | 1,3 | 400,6 |
| 9. | Las Melosas | 5,2 | 2,8 | 10,3 | 73,8 | 157,3 | 208,6 | 206,5 | 120,5 | 62,5 | 25,1 | 22,6 | 9,4 | 904,5 |
| 10. | Laguna Aculeo | 0,0 | 1,9 | 2,5 | 23,1 | 112,1 | 171,7 | 148,4 | 106,1 | 38,7 | 17,4 | 2,6 | 1,2 | 625,5 |
| 11. | Casablanca | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 15,2 | 64,9 | 87,7 | 74,4 | 75,9 | 24,0 | 16,1 | 1,3 | 2,6 | 366,1 |
| 12. | Colliguay | 0,0 | 0,0 | 6,9 | 24,9 | 88,5 | 180,2 | 128,6 | 95,7 | 50,2 | 15,2 | 3,0 | 3,3 | 596,5 |
| 13. | Rapel | 0,0 | 0,0 | 6,4 | 29,2 | 78,0 | 137,6 | 88,6 | 80,0 | 34,9 | 21,4 | 4,6 | 6,1 | 486,8 |
| 14. | Graneros | 0,1 | 3,7 | 6,7 | 34,5 | 91,1 | 151,7 | 90,0 | 77,8 | 45,8 | 17,1 | 5,4 | 5,4 | 529,2 |

Se delineó el Polígono de Thiessen con los observatorios seleccionados como se muestra en la Fig. C-I.1.

Para captar las características locales de la cuenca, el área de estudio ha sido dividida en 12 subcuencas sobre la base de los límites administrativos y de cuenca. La precipitación anual promedio de aquellas subcuencas puede ser calculada como sigue a continuación, empleando la relación del área formada con el Polígono de Thiessen y el punto de precipitación observada en cada estación meteorológica.

| Nº | Subcuenca | Area Km² | Estación Nº | Area Km² | Relación de Area | Precip. Anual mm | Nº | Subcuenca | Area Km² | Estación Nº | Area Km² | Relación de Area | Precip. Anua mm |
|---------------------|-----------|-------------|----------------|-------------|---------------------|----------------------|-----------------|-----------|-------------|----------------|-------------|---------------------|--------------------|
| 1. Río Maipo Alto | | 213 | 5 | 112 | 0,526 | 263,8 | 7. Estero Alhué | 1.588 | | 10 | 776 | 0,489 | 305,6 |
| | | | 6 | 101 | 0,474 | 239,8 | | | | 14 | 313 | 0,197 | 104,3 |
| | | | Total | 213 | 1,000 | 503,6 | | | | 13 | 499 | 0,314 | 153,0 |
| 2. Río Clarillo | | 441 | 5 | 9 | 0,020 | 10,2 | 8. Melipilla | 1.339 | | Total | 1.588 | 1,000 | 562,9 |
| | | | 6 | 390 | 0,884 | 447,1 | | | | 3 | 92 | 0,069 | 24,6 |
| | | | 9 | 42 | 0,095 | 86,1 | | | | 8 | 1.066 | 0,796 | 318,9 |
| 3. R. Mapocho Alto | 1.110 | 2 | 666 | 0,600 | 262,8 | 9. Estero Puange | 1.085 | | 10 | 181 | 0,135 | 84,5 | |
| | | | 3 | 243 | 0,219 | | | | 78,3 | Total | 1.339 | 1,000 | 428,1 |
| | | | 5 | 21 | 0,019 | | | | 9,5 | 3 | 684 | 0,630 | 225,4 |
| 4. Estero Lampa | 1.831 | 1 | 1137 | 0,621 | 272,0 | 10. Estero Yali | 1.325 | | 8 | 114 | 0,105 | 42,1 | |
| | | | 2 | 362 | 0,198 | | | | 86,6 | 12 | 183 | 0,169 | 100,6 |
| | | | 3 | 246 | 0,134 | | | | 48,0 | 11 | 104 | 0,096 | 35,1 |
| 5. R. Mapocho Bajo | 620 | 3 | 144 | 0,232 | 83,0 | 11. San Antonio | 749 | | Total | 1.085 | 1,000 | 403,2 | |
| | | | 6 | 236 | 0,381 | | | | 192,5 | 8 | 259 | 0,195 | 78,3 |
| | | | 8 | 120 | 0,194 | | | | 77,5 | 13 | 1.066 | 0,805 | 391,6 |
| 6. Río Angostura | 1.997 | 6 | 260 | 0,130 | 65,8 | 12. Este. Casablanca | 1.217 | | Total | 1.325 | 1,000 | 470,0 | |
| | | | 8 | 39 | 0,020 | | | | 7,8 | 8 | 438 | 0,585 | 234,3 |
| | | | 9 | 209 | 0,105 | | | | 94,7 | 11 | 296 | 0,395 | 144,7 |
| 7. Río Maipo Alto | 213 | 5 | 112 | 0,526 | 263,8 | 8. Melipilla | 1.339 | | 13 | 499 | 0,314 | 153,0 | |
| | | | 6 | 101 | 0,474 | | | | 239,8 | 3 | 92 | 0,069 | 24,6 |
| | | | Total | 213 | 1,000 | | | | 503,6 | 8 | 1.066 | 0,796 | 318,9 |
| 8. Río Clarillo | 441 | 5 | 9 | 0,020 | 10,2 | 9. Estero Puange | 1.085 | | 10 | 181 | 0,135 | 84,5 | |
| | | | 6 | 390 | 0,884 | | | | 447,1 | Total | 1.339 | 1,000 | 428,1 |
| | | | 9 | 42 | 0,095 | | | | 86,1 | 3 | 684 | 0,630 | 225,4 |
| 9. R. Mapocho Alto | 1.110 | 2 | 666 | 0,600 | 262,8 | 10. Estero Yali | 1.325 | | 8 | 114 | 0,105 | 42,1 | |
| | | | 3 | 243 | 0,219 | | | | 78,3 | 12 | 183 | 0,169 | 100,6 |
| | | | 5 | 21 | 0,019 | | | | 9,5 | 11 | 104 | 0,096 | 35,1 |
| 10. Estero Lampa | 1.831 | 1 | 1137 | 0,621 | 272,0 | 11. San Antonio | 749 | | Total | 1.085 | 1,000 | 403,2 | |
| | | | 2 | 362 | 0,198 | | | | 86,6 | 8 | 259 | 0,195 | 78,3 |
| | | | 3 | 246 | 0,134 | | | | 48,0 | 13 | 1.066 | 0,805 | 391,6 |
| 11. R. Mapocho Bajo | 620 | 3 | 144 | 0,232 | 83,0 | 12. Este. Casablanca | 1.217 | | Total | 1.325 | 1,000 | 470,0 | |
| | | | 6 | 236 | 0,381 | | | | 192,5 | 8 | 438 | 0,585 | 234,3 |
| | | | 8 | 120 | 0,194 | | | | 77,5 | 11 | 296 | 0,395 | 144,7 |
| 12. Río Angostura | 1.997 | 6 | 260 | 0,130 | 65,8 | 13. Estero Alhué | 1.588 | | 13 | 499 | 0,314 | 153,0 | |
| | | | 8 | 39 | 0,020 | | | | 7,8 | 3 | 92 | 0,069 | 24,6 |
| | | | 9 | 209 | 0,105 | | | | 94,7 | 8 | 1.066 | 0,796 | 318,9 |
| 13. Río Maipo Alto | 213 | 5 | 112 | 0,526 | 263,8 | 14. Melipilla | 1.339 | | 10 | 181 | 0,135 | 84,5 | |
| | | | 6 | 101 | 0,474 | | | | 239,8 | Total | 1.339 | 1,000 | 428,1 |
| | | | Total | 213 | 1,000 | | | | 503,6 | 3 | 684 | 0,630 | 225,4 |
| 14. Río Clarillo | 441 | 5 | 9 | 0,020 | 10,2 | 15. Estero Puange | 1.085 | | 8 | 114 | 0,105 | 42,1 | |
| | | | 6 | 390 | 0,884 | | | | 447,1 | 12 | 183 | 0,169 | 100,6 |
| | | | 9 | 42 | 0,095 | | | | 86,1 | 11 | 104 | 0,096 | 35,1 |
| 15. R. Mapocho Alto | 1.110 | 2 | 666 | 0,600 | 262,8 | 16. Estero Yali | 1.325 | | Total | 1.085 | 1,000 | 403,2 | |
| | | | 3 | 243 | 0,219 | | | | 78,3 | 8 | 259 | 0,195 | 78,3 |
| | | | 5 | 21 | 0,019 | | | | 9,5 | 13 | 1.066 | 0,805 | 391,6 |
| 16. Estero Lampa | 1.831 | 1 | 1137 | 0,621 | 272,0 | 17. San Antonio | 749 | | Total | 1.325 | 1,000 | 470,0 | |
| | | | 2 | 362 | 0,198 | | | | 86,6 | 8 | 438 | 0,585 | 234,3 |
| | | | 3 | 246 | 0,134 | | | | 48,0 | 11 | 296 | 0,395 | 144,7 |
| 17. R. Mapocho Bajo | 620 | 3 | 144 | 0,232 | 83,0 | 18. Este. Casablanca | 1.217 | | 13 | 499 | 0,314 | 153,0 | |
| | | | 6 | 236 | 0,381 | | | | 192,5 | 3 | 92 | 0,069 | 24,6 |
| | | | 8 | 120 | 0,194 | | | | 77,5 | 8 | 1.066 | 0,796 | 318,9 |
| 18. Río Angostura | 1.997 | 6 | 260 | 0,130 | 65,8 | 19. Melipilla | 1.339 | | 10 | 181 | 0,135 | 84,5 | |
| | | | 8 | 39 | 0,020 | | | | 7,8 | Total | 1.339 | 1,000 | 428,1 |
| | | | 9 | 209 | 0,105 | | | | 94,7 | 3 | 684 | 0,630 | 225,4 |
| 19. Río Maipo Alto | 213 | 5 | 112 | 0,526 | 263,8 | 20. Estero Puange | 1.085 | | 8 | 114 | 0,105 | 42,1 | |
| | | | 6 | 101 | 0,474 | | | | 239,8 | 12 | 183 | 0,169 | 100,6 |
| | | | Total | 213 | 1,000 | | | | 503,6 | 11 | 104 | 0,096 | 35,1 |
| 20. Río Clarillo | 441 | 5 | 9 | 0,020 | 10,2 | 21. Estero Yali | 1.325 | | Total | 1.085 | 1,000 | 403,2 | |
| | | | 6 | 390 | 0,884 | | | | 447,1 | 8 | 259 | 0,195 | 78,3 |
| | | | 9 | 42 | 0,095 | | | | 86,1 | 13 | 1.066 | 0,805 | 391,6 |
| 21. R. Mapocho Alto | 1.110 | 2 | 666 | 0,600 | 262,8 | 22. San Antonio | 749 | | Total | 1.325 | 1,000 | 470,0 | |
| | | | 3 | 243 | 0,219 | | | | 78,3 | 8 | 438 | 0,585 | 234,3 |
| | | | 5 | 21 | 0,019 | | | | 9,5 | 11 | 296 | 0,395 | 144,7 |
| 22. Estero Lampa | 1.831 | 1 | 1137 | 0,621 | 272,0 | 23. Este. Casablanca | 1.217 | | 13 | 499 | 0,314 | 153,0 | |
| | | | 2 | 362 | 0,198 | | | | 86,6 | 3 | 92 | 0,069 | 24,6 |
| | | | 3 | 246 | 0,134 | | | | 48,0 | 8 | 1.066 | 0,796 | 318,9 |
| 23. R. Mapocho Bajo | 620 | 3 | 144 | 0,232 | 83,0 | 24. Melipilla | 1.339 | | 10 | 181 | 0,135 | 84,5 | |
| | | | 6 | 236 | 0,381 | | | | 192,5 | Total | 1.339 | 1,000 | 428,1 |
| | | | 8 | 120 | 0,194 | | | | 77,5 | 3 | 684 | 0,630 | 225,4 |
| 24. Río Angostura | 1.997 | 6 | 260 | 0,130 | 65,8 | 25. Estero Puange | 1.085 | | 8 | 114 | 0,105 | 42,1 | |
| | | | 8 | 39 | 0,020 | | | | 7,8 | 12 | 183 | 0,169 | 100,6 |
| | | | 9 | 209 | 0,105 | | | | 94,7 | 11 | 104 | 0,096 | 35,1 |
| 25. Río Maipo Alto | 213 | 5 | 112 | 0,526 | 263,8 | 26. Estero Yali | 1.325 | | Total | 1.085 | 1,000 | 403,2 | |
| | | | 6 | 101 | 0,474 | | | | 239,8 | 8 | 259 | 0,195 | 78,3 |
| | | | Total | 213 | 1,000 | | | | 503,6 | 13 | 1.066 | 0,805 | 391,6 |
| 26. Río Clarillo | 441 | 5 | 9 | 0,020 | 10,2 | 27. San Antonio | 749 | | Total | 1.325 | 1,000 | 470,0 | |
| | | | 6 | 390 | 0,884 | | | | 447,1 | 8 | 438 | 0,585 | 234,3 |
| | | | 9 | 42 | 0,095 | | | | 86,1 | 11 | 296 | 0,395 | 144,7 |
| 27. R. Mapocho Alto | 1.110 | 2 | 666 | 0,600 | 262,8 | 28. Este. Casablanca | 1.217 | | 13 | 499 | 0,314 | 153,0 | |
| | | | 3 | 243 | 0,219 | | | | 78,3 | 3 | 92 | 0,069 | 24,6 |
| | | | 5 | 21 | 0,019 | | | | 9,5 | 8 | 1.066 | 0,796 | 318,9 |
| 28. Estero Lampa | 1.831 | 1 | 1137 | 0,621 | 272,0 | 29. Melipilla | 1.339 | | 10 | 181 | 0,135 | 84,5 | |
| | | | 2 | 362 | 0,198 | | | | 86,6 | Total | 1.339 | 1,000 | 428,1 |
| | | | 3 | 246 | 0,134 | | | | 48,0 | 3 | 684 | 0,630 | 225,4 |
| 29. R. Mapocho Bajo | 620 | 3 | 144 | 0,232 | 83,0 | 30. Estero Puange | 1.085 | | 8 | 114 | 0,105 | 42,1 | |
| | | | 6 | 236 | 0,381 | | | | 192,5 | 12 | 183 | 0,169 | 100,6 |
| | | | 8 | 120 | 0,194 | | | | 77,5 | 11 | 104 | 0,096 | 35,1 |
| 30. Río Angostura | 1.997 | 6 | 260 | 0,130 | 65,8 | 31. Estero Yali | 1.325 | | Total | 1.085 | 1,000 | 403,2 | |
| | | | 8 | 39 | 0,020 | | | | 7,8 | 8 | 259 | 0,195 | 78,3 |
| | | | 9 | 209 | 0,105 | | | | 94,7 | 13 | 1.066 | 0,805 | 391,6 |
| 31. Río Maipo Alto | 213 | 5 | 112 | 0,526 | 263,8 | 32. San Antonio | 749 | | Total | 1.325 | 1,000 | 470,0 | |
| | | | 6 | 101 | 0,474 | | | | 239,8 | 8 | 438 | 0,585 | 234,3 |
| | | | Total | 213 | 1,000 | | | | 503,6 | 11 | 296 | 0,395 | 144,7 |
| 32. Río Clarillo | 441 | 5 | 9 | 0,020 | 10,2 | 33. Este. Casablanca | 1.217 | | 13 | 499 | 0,314 | 153,0 | |
| | | | 6 | 390 | 0,884 | | | | 447,1 | 3 | 92 | 0,069 | 24,6 |
| | | | 9 | 42 | 0,095 | | | | 86,1 | 8 | 1.066 | 0,796 | 318,9 |
| 33. R. Mapocho Alto | 1.110 | 2 | 666 | 0,600 | 262,8 | 34. Melipilla | 1.339 | | 10 | 181 | 0,135 | 84,5 | |
| | | | 3 | 243 | 0,219 | | | | 78,3 | Total | 1.339 | 1,000 | 428,1 |
| | | | 5 | 21 | 0,019 | | | | 9,5 | 3 | 684 | 0,630 | 225,4 |
| 34. Estero Lampa | 1.831 | 1 | 1137 | 0,621 | 272,0 | 35. Estero Puange | 1.085 | | 8 | 114 | 0,105 | 42,1 | |
| | | | 2 | 362 | 0,198 | | | | 86,6 | 12 | 183 | 0,169 | 100,6 |
| | | | 3 | 246 | 0,134 | | | | 48,0 | 11 | 104 | 0,096 | 35,1 |
| 35. R. Mapocho Bajo | 620 | 3 | 144 | 0,232 | 83,0 | 36. Estero Yali | 1.325 | | Total | 1.085 | 1,000 | 403,2 | |
| | | | 6 | 236 | 0,381 | | | | 192,5 | 8 | 259 | 0,195 | 78,3 |
| | | | 8 | 120 | 0,194 | | | | 77,5 | 13 | 1.066 | 0,805 | 391,6 |
| 36. Río Angostura | 1.997 | 6 | 260 | 0,130 | 65,8 | 37. San Antonio | 749 | | Total | 1.325 | 1,000 | 470,0 | |
| | | | 8 | 39 | 0,020 | | | | 7,8 | 8 | 438 | 0,585 | 234,3 |
| | | | 9 | 209 | 0,105 | | | | 94,7 | 11 | 296 | 0,395 | 144,7 |
| 37. Río Maipo Alto | 213 | 5 | 112 | 0,526 | 263,8 | 38. Este. Casablanca | 1.217 | | 13 | 499 | 0,314 | 153,0 | |
| | | | 6 | 101 | 0,474 | | | | 239,8 | 3 | 92 | 0,069 | 24,6 |
| | | | Total | 213 | 1,000 | | | | 503,6 | 8 | 1.066 | 0,796 | 318,9 |
| 38. Río Clarillo | 441 | 5 | 9 | 0,020 | 10,2 | 39. Melipilla | 1.339 | | 10 | 181 | 0,135 | 84,5 | |
| | | | 6 | 390 | 0,884 | | | | 447,1 | Total | 1.339 | 1,000 | 428,1 |
| | | | 9 | 42 | 0,095 | | | | 86,1 | 3 | 684 | 0,630 | 225,4 |
| 39. R. Mapocho Alto | 1.110 | 2 | 666 | 0,600 | 262,8 | 40. Estero Puange | 1.085 | | 8 | 114 | 0,105 | 42,1 | |
| | | | 3 | 243 | 0,219 | | | | 78,3 | 12 | 183 | 0,169 | 100,6 |
| | | | 5 | 21 | 0,019 | | | | 9,5 | 11 | 104 | 0,096 | 35,1 |
| 40. Estero Lampa | 1.831 | 1 | 1137 | 0,621 | 272,0 | 41. Estero Yali | 1.325 | | Total | 1.085 | 1,000 | 403,2 | |
| | | | 2 | 362 | 0,198 | | | | 86,6 | 8 | 259 | 0,195 | 78,3 |
| | | | 3 | 246 | 0,134 | | | | 48,0 | 13 | 1.066 | 0,805 | 391,6 |
| 41. R. Mapocho Bajo | 620 | 3 | 144 | 0,232 | 83,0 | 42. San Antonio | 749 | | Total | 1.325 | 1,000 | 470,0 | |
| | | | 6 | 236 | 0,381 | | | | 192,5 | 8 | 438 | 0,585 | 234,3 |
| | | | 8 | 120 | 0,194 | | | | 77,5 | 11 | 296 | 0,395 | 144,7 |
| 42. Río Angostura | 1.997 | 6 | 260 | 0,130 | 65,8 | 43. Este. Casablanca | 1.217 | | 13 | 499 | 0,314 | 153,0 | |
| | | | 8 | 39 | 0,020 | | | | 7,8 | 3 | 92 | 0,069 | 24,6 |
| | | | 9 | 209 | 0,105 | | | | 94,7 | 8 | 1.066 | 0,796 | 318,9 |
| 43. Río Maipo Alto | 213 | 5 | 112 | 0,526 | 263,8 | 44. Melipilla | 1.339 | | 10 | 181 | 0,135 | 84,5 | |
| | | | 6 | 101 | 0,474 | | | | 239,8 | Total | 1.339 | 1,000 | 428,1 |
| | | | Total | 213 | 1,000 | | | | 503,6 | 3 | 684 | 0,630 | 225,4 |
| 44. Río Clarillo | 441 | 5 | 9 | 0,020 | 10,2 | 45. Estero Puange | 1.085 | | 8 | 114 | 0,105 | 42,1 | |
| | | | 6 | 390 | 0,884 | | | | 447,1 | 12 | 183 | 0,169 | 100,6 |
| | | | 9 | 42 | 0,095 | | | | 86,1 | 11 | | | |

Unidad: Area - km², Proporción - %, Precipitación - mm

| Subcuenca | Area Cuenca | Propor. de Area | Ene | Feb. | Mar | Abril | Mayo | Junio | Julio | Ag. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic | Año | Precip. Area |
|-----------------------|----------------|--------------------|-----|------|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-----|-------|-----------------|
| 1. Río Maipo Alto | 213 | 0,0158 | 0,4 | 1,3 | 4,7 | 28,4 | 66,8 | 103,4 | 137,9 | 77,1 | 39,6 | 27,4 | 7,5 | 9,0 | 503,6 | 7,9 |
| 2. Río Clarillo | 441 | 0,0326 | 0,5 | 1,4 | 4,6 | 32,4 | 87,7 | 122,9 | 141,1 | 77,7 | 40,3 | 17,7 | 11,8 | 5,3 | 543,5 | 17,7 |
| 3. Río Mapocho Alto | 1.110 | 0,0821 | 0,7 | 1,6 | 4,8 | 22,7 | 69,3 | 91,1 | 107,5 | 65,4 | 36,3 | 18,0 | 9,2 | 6,1 | 432,6 | 35,5 |
| 4. Estero Lampa | 1.831 | 0,1355 | 0,8 | 1,9 | 5,3 | 23,3 | 67,3 | 90,4 | 104,7 | 66,4 | 39,3 | 18,9 | 9,7 | 6,6 | 434,7 | 58,9 |
| 5. Río Mapocho Bajo | 620 | 0,0459 | 0,1 | 0,9 | 3,3 | 21,2 | 84,4 | 115,7 | 121,3 | 72,4 | 31,2 | 14,1 | 6,4 | 3,0 | 474,1 | 21,8 |
| 6. Río Angostura | 1.997 | 0,1478 | 0,6 | 2,6 | 5,1 | 33,2 | 104,1 | 159,0 | 129,6 | 91,6 | 43,5 | 17,8 | 6,9 | 4,1 | 598,1 | 88,4 |
| 7. Estero Alhué | 1.588 | 0,1175 | 0,0 | 1,7 | 4,6 | 27,2 | 97,2 | 157,0 | 118,1 | 92,3 | 38,9 | 18,6 | 3,8 | 3,5 | 562,9 | 66,1 |
| 8. Melipilla | 1.339 | 0,0991 | 0,1 | 0,4 | 3,0 | 18,1 | 80,8 | 104,7 | 111,7 | 64,0 | 26,7 | 11,7 | 5,3 | 1,4 | 428,1 | 42,4 |
| 9. Estero Puange | 1.085 | 0,0803 | 0,2 | 0,1 | 3,9 | 14,7 | 75,7 | 104,7 | 96,4 | 64,4 | 25,5 | 11,8 | 2,9 | 2,9 | 403,2 | 32,4 |
| 10. Estero Yali | 1.325 | 0,0980 | 0,0 | 0,0 | 5,7 | 27,0 | 77,6 | 129,2 | 92,3 | 75,6 | 33,0 | 19,3 | 4,9 | 5,2 | 470,0 | 46,1 |
| 11. San Antonio | 749 | 0,0554 | 0,1 | 0,1 | 3,5 | 17,0 | 71,7 | 92,8 | 94,0 | 65,3 | 25,0 | 13,2 | 4,1 | 1,9 | 388,7 | 21,5 |
| 12. Estero Casablanca | 1.217 | 0,0900 | 0,0 | 0,0 | 4,1 | 15,5 | 65,6 | 90,5 | 76,0 | 76,5 | 24,8 | 16,1 | 1,4 | 2,6 | 373,1 | 33,6 |
| | 13.515 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | 472,4 |

La precipitación anual bajo la condición de probabilidad excedente de 85% también ha sido estimada de la misma manera que la precipitación anual promedio. Los resultados son los siguientes:

| Unidad : mm | | | |
|-------------------------------|-------|-------------------|-------|
| No. Estación | Año | No. Estación | Año |
| 1. Embalse Ruange | 185,1 | 9. Las Melosas | 554,1 |
| 2. Cerro Calan | 252,7 | 10. Laguna Aculeo | 280,6 |
| 3. Los Panguiles | 182,8 | 11. Casablanca | 206,8 |
| 5. Bocatoma Central la Ermita | 185,2 | 12. Colliguay | 317,3 |
| 6. Pirque | 269,2 | 13. Rapel | 292,6 |
| 8. Melipilla | 212,6 | 14. Graneros | 303,2 |

| Nº | Subcuenca | Area Km ² | Estación Nº | Area Km ² | Relación de Area | Precip. anual mm | Nº | Subcuenca | Area Km ² | Estación Nº | Area Km ² | Relación de Area | Precip. anual mm |
|----|------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-----|------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 1. | Río Maipo Alto | 213 | 5 | 112 | 0,526 | 97,4 | 7. | Estero Alhué | 1.588 | 10 | 776 | 0,489 | 137,1 |
| | | | 6 | 101 | 0,474 | 127,6 | | | | 14 | 313 | 0,197 | 59,8 |
| | | | | | | | | | | 13 | 499 | 0,314 | 91,9 |
| | | | Total | 213 | 1,000 | 225,0 | | | | Total | 1.588 | 1,000 | 288,8 |
| 2. | Río Clarillo | 441 | 5 | 9 | 0,020 | 3,8 | 8. | Melipilla | 1.339 | 3 | 92 | 0,069 | 12,6 |
| | | | 6 | 390 | 0,884 | 238,1 | | | | 8 | 1.066 | 0,796 | 169,3 |
| | | | 9 | 42 | 0,095 | 52,8 | | | | 10 | 181 | 0,135 | 37,9 |
| | | | Total | 441 | 1,000 | 294,6 | | | | Total | 1.339 | 1,000 | 219,7 |
| 3. | Río Mapocho Alto | 1.110 | 2 | 666 | 0,600 | 151,6 | 9. | Estero Puange | 1.085 | 3 | 684 | 0,630 | 115,2 |
| | | | 3 | 243 | 0,219 | 40,0 | | | | 8 | 114 | 0,105 | 22,3 |
| | | | 5 | 21 | 0,019 | 3,5 | | | | 12 | 183 | 0,169 | 53,5 |
| | | | 6 | 180 | 0,162 | 43,7 | | | | 11 | 104 | 0,096 | 19,8 |
| | | | Total | 1.110 | 1,000 | 238,8 | | | | Total | 1.085 | 1,000 | 210,9 |
| 4. | Estero Lampa | 1.831 | 1 | 1.137 | 0,621 | 156,9 | 10. | Estero Yali | 1.325 | 8 | 259 | 0,195 | 41,6 |
| | | | 2 | 362 | 0,198 | 50,0 | | | | 13 | 1.066 | 0,805 | 235,4 |
| | | | 3 | 246 | 0,134 | 24,6 | | | | Total | 1.325 | 1,000 | 277,0 |
| | | | 12 | 86 | 0,047 | 14,9 | | | | | | | |
| | | | Total | 1.831 | 1,000 | 246,3 | | | | | | | |
| 5. | Río Mapocho Bajo | 620 | 3 | 144 | 0,232 | 42,5 | 11. | San Antonio | 749 | 8 | 438 | 0,585 | 124,3 |
| | | | 6 | 236 | 0,381 | 102,5 | | | | 11 | 296 | 0,395 | 81,7 |
| | | | 8 | 120 | 0,194 | 41,1 | | | | 13 | 15 | 0,020 | 5,9 |
| | | | 10 | 120 | 0,194 | 54,3 | | | | Total | 749 | 1,000 | 211,9 |
| | | | Total | 620 | 1,000 | 240,4 | | | | | | | |
| 6. | Río Angostura | 1.997 | 6 | 260 | 0,130 | 35,0 | 12. | Ester Casablanca | 1.217 | 11 | 1.180 | 0,970 | 200,5 |
| | | | 8 | 39 | 0,020 | 4,2 | | | | 12 | 37 | 0,030 | 9,6 |
| | | | 9 | 209 | 0,105 | 58,0 | | | | Total | 1.217 | 1,000 | 210,2 |
| | | | 10 | 731 | 0,366 | 102,7 | | | | | | | |
| | | | 14 | 758 | 0,380 | 115,1 | | | | | | | |
| | | | Total | 1.997 | 1,000 | 315,0 | | | | | | | |

| Unidad: Área - km ² , Proporción - %, Precipitación - mm | | | |
|---|----------------|--------------------|-----------------------|
| Subcuenca | Área de Cuenca | Proporción de Área | Precipitación de Área |
| 1. Río Maipo Alto | 213 | 0,0158 | 3,55 |
| 2. Río Clarillo | 441 | 0,0326 | 9,61 |
| 3. Río Mapocho Alto | 1.110 | 0,0821 | 19,61 |
| 4. Estero Lampa | 1.831 | 0,1355 | 33,37 |
| 5. Río Mapocho Bajo | 620 | 0,0459 | 11,03 |
| 6. Río Angostura | 1.997 | 0,1478 | 46,54 |
| 7. Estero Alhué | 1.588 | 0,1175 | 33,94 |
| 8. Melipilla | 1.339 | 0,0991 | 21,77 |
| 9. Estero Puange | 1.085 | 0,0803 | 16,93 |
| 10. Estero Yali | 1.325 | 0,0980 | 27,15 |
| 11. San Antonio | 749 | 0,0554 | 11,74 |
| 12. Estero Casablanca | 1.217 | 0,0900 | 18,92 |
| | 13.515 | 1,0000 | 254,18 |

(2) Otros ítems meteorológicos

La temperatura máxima del aire en el área de estudio, excepto en las montañas de Los Andes, se da a mediados del verano de diciembre a febrero; y la mínima a mediados de invierno de junio a agosto. La temperatura anual promedio del aire oscila entre los 14° a 16° C, mientras que en el verano es de 17 a 19° C y en invierno de 10 a 13° C. La diferencia diaria de la temperatura del aire reporta 20 a 25° C a lo largo del año.

La humedad relativa anual promedio indica 53 a 69% en el área de estudio excepto en las montañas de Los Andes. Estos valores reportan un 60 a 80% en el verano y 48 a 70% en el invierno.

La evaporación anual promedio oscila entre 110 a 1.400 mm en el área de estudio. Durante el verano, estos valores reportan más de 100 a 250 mm, aunque menos de 100 mm se registran en el invierno.

1.3 Datos Hidrológicos

La escorrentía pico de ríos que tienen su origen en Los Andes se da en el verano debido al deshielo en las áreas montañosas. Por el contrario, la escorrentía pico de los ríos que tienen su origen en las montañas costeras se da en el invierno debido a las precipitaciones que se concentran principalmente en esa época. Con estas condiciones climáticas y de escorrentía, el uso de agua para la agricultura que hace el mayor uso de agua en el área de estudio, se concentra principalmente en el verano. En las áreas donde no se puede utilizar el flujo superficial de ríos, se utilizan aguas subterráneas como fuente de agua para riego.

Se realiza una observación hidrológica intensa en la Cuenca del Río Maipo que refleja el uso del flujo superficial de ríos en el área de estudio, en especial en el tramo río arriba del Río Maipo y Río Mapocho que es el principal tributario del Río Maipo. No se realiza una observación continua de los ríos que tienen su origen en las montañas costeras como ser el Río Yali, Estero del Rosario, Estero Casa Blanca, etc.

2 Escorrentía de Río

2.1 Sistema Fluvial

El área de estudio se extiende desde Los Andes a las zonas costeras cubriendo un área total de 19.500 km². Los Andes ocupan alrededor de un 30% en el área de estudio. El área restante es las montañas costeras que alcanzan los 2.000 m en su

Las siguientes tres subcuencas forman parte de la escorrentía de las montañas de Los Andes. En el siguiente cuadro también se muestran los observatorios utilizados para la estimación.

| Subcuenca | Río | Observatorio |
|------------------|-------------|------------------------------|
| Río Maipo Alto | Río Maipo | Río Maipo en el Manzano |
| Río Mapocho Alto | Río Mapocho | Río Yeso en Embalse el Yeso |
| Est. Lampa | Est. Colina | Estero Arrayán en La Montosa |
| | | Río Mapocho en los Almendros |
| | | Colina en Compuerta Vargas |

- 2) La escorrentía de las áreas excepto de las montañas de Los Andes ha sido estimada con la precipitación de área en cada subcuenca. El coeficiente de escorrentía ha sido utilizado para la conversión de la cantidad de precipitación al volumen de escorrentía. Los coeficientes de escorrentía se obtienen de los registros de caudal de los observatorios de Quilamuta (Estero de Alhué) y Boquerón (Estero de Puangue), y la precipitación del área de las cuencas del río.

2.2.1 Escorrentía de las Montañas de Los Andes

Los caudales mensuales promedio en los observatorios seleccionados son los siguientes:

| Observatorio | Unidad | Enero | Feb. | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Ag. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic | Año |
|-----------------------|-------------------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|----------|
| Manzano | m ³ /s | 207,647 | 152,896 | 103,200 | 69,72 | 60,81 | 57,26 | 60,37 | 61,35 | 69,82 | 98,34 | 159,858 | 215,906 | |
| | MMC | 556,16 | 369,89 | 276,41 | 180,73 | 162,87 | 148,43 | 161,69 | 164,32 | 180,97 | 263,39 | 414,35 | 578,28 | 3.457,49 |
| Yeso | m ³ /s | 17,328 | 13,923 | 9,400 | 6,236 | 4,872 | 4,003 | 3,597 | 3,217 | 3,709 | 5,787 | 10,009 | 15,662 | |
| | MMC | 46,41 | 33,68 | 25,18 | 16,16 | 13,05 | 10,38 | 9,63 | 8,62 | 9,61 | 15,50 | 25,94 | 41,95 | 256,11 |
| Arrayán en la Montosa | m ³ /s | 2,136 | 1,123 | 0,882 | 0,878 | 1,065 | 1,780 | 2,409 | 1,670 | 1,709 | 2,522 | 3,529 | 3,610 | |
| | MMC | 5,72 | 2,72 | 2,36 | 2,28 | 2,85 | 4,61 | 6,45 | 4,47 | 4,43 | 6,75 | 9,15 | 9,67 | 61,47 |
| Almendros | m ³ /s | 10,046 | 5,642 | 3,426 | 2,667 | 3,448 | 4,363 | 7,034 | 5,869 | 7,654 | 11,666 | 14,140 | 13,261 | |
| | MMC | 26,91 | 13,65 | 9,18 | 6,91 | 9,24 | 11,31 | 18,84 | 15,72 | 19,84 | 31,25 | 36,65 | 35,52 | 235,00 |
| Colina | m ³ /s | 0,968 | 0,585 | 0,518 | 0,491 | 0,580 | 0,627 | 0,658 | 0,835 | 0,998 | 1,458 | 2,137 | 1,703 | |
| | MMC | 2,59 | 1,41 | 1,39 | 1,27 | 1,55 | 1,62 | 1,76 | 2,24 | 2,59 | 3,90 | 5,54 | 4,56 | 30,44 |

La escorrentía anual en cada observatorio bajo la condición de una probabilidad excedente de 85% y su escorrentía mensual en base a la proporción mensual de la escorrentía anual promedio son las siguientes:

| Observatorio | Unidad | Enero | Feb. | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Sep. | Oct. | Nov. | Dic | Año |
|-----------------------|-------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|----------|
| Manzano | m ³ /s | 115,800 | 92,530 | 67,800 | 49,090 | 39,710 | 38,220 | 38,840 | 40,020 | 46,920 | 64,750 | 103,590 | 126,490 | |
| | MMC | 310,16 | 223,85 | 181,60 | 127,24 | 106,36 | 99,07 | 104,03 | 107,19 | 121,62 | 173,43 | 268,51 | 338,79 | 2.161,83 |
| Yeso | m ³ /s | 9,512 | 8,492 | 6,097 | 4,373 | 3,532 | 2,927 | 2,665 | 2,353 | 2,571 | 3,776 | 6,530 | 9,077 | |
| | MMC | 25,48 | 20,54 | 16,33 | 11,33 | 9,46 | 7,59 | 7,14 | 6,30 | 6,66 | 10,11 | 16,93 | 24,31 | 162,19 |
| Arrayán en la Montosa | m ³ /s | 0,496 | 0,447 | 0,415 | 0,432 | 0,330 | 0,518 | 0,468 | 0,576 | 0,604 | 0,889 | 1,169 | 0,795 | |
| | MMC | 1,33 | 1,08 | 1,11 | 1,12 | 0,88 | 1,34 | 1,25 | 1,54 | 1,57 | 2,38 | 3,03 | 2,13 | 18,77 |
| Almendros | m ³ /s | 3,449 | 2,551 | 1,785 | 1,406 | 1,357 | 1,521 | 1,767 | 2,086 | 3,017 | 4,241 | 5,103 | 4,200 | |
| | MMC | 9,24 | 6,17 | 4,78 | 3,64 | 3,63 | 3,94 | 4,73 | 5,59 | 7,82 | 11,36 | 13,23 | 11,25 | 85,39 |
| Colina | m ³ /s | 0,368 | 0,266 | 0,261 | 0,260 | 0,302 | 0,333 | 0,398 | 0,407 | 0,534 | 0,745 | 0,908 | 0,655 | |
| | MMC | 0,99 | 0,64 | 0,70 | 0,67 | 0,81 | 0,86 | 1,07 | 1,09 | 1,38 | 2,00 | 2,35 | 1,75 | 14,32 |

2.2.2 Coeficiente de Escorrentía

El coeficiente de escorrentía ha sido estimado en los observatorios de Quilamuta (Estero de Alhué) y Boquerón (Estero Puangue) en el área de estudio para convertir la cantidad de precipitación en volumen de escorrentía en cada subcuenca. La escorrentía mensual promedio y la precipitación de la cuenca en Quilamuta (Estero de Alhué) y Boquerón (Estero Puangue) son las siguientes:

| Observatorio | Unidad | Ene | Feb. | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Ag. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic | Año |
|----------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Quilamuta | | | | | | | | | | | | | | |
| Escorrentía promedio | m ³ /s | 0,73 | 0,78 | 1,06 | 1,13 | 2,99 | 11,56 | 10,97 | 9,80 | 6,44 | 2,67 | 1,61 | 0,96 | |
| | MMC | 1,97 | 1,88 | 2,83 | 2,93 | 8,00 | 29,96 | 29,39 | 26,26 | 16,70 | 7,15 | 4,17 | 2,56 | 133,8 |
| Precipitación promedio en Cuenca | mm | 0,0 | 2,8 | 3,4 | 25,6 | 107,5 | 167,3 | 135,6 | 99,7 | 40,2 | 17,3 | 3,2 | 2,1 | 604,5 |
| Boquerón | | | | | | | | | | | | | | |
| Escorrentía promedio | m ³ /s | 0,084 | 0,053 | 0,051 | 0,079 | 0,204 | 1,166 | 2,662 | 1,940 | 1,107 | 0,549 | 0,257 | 0,101 | |
| | MMC | 0,226 | 0,129 | 0,136 | 0,204 | 0,547 | 3,023 | 7,130 | 5,197 | 2,870 | 1,470 | 0,665 | 0,271 | 21,9 |
| Precipitación promedio en Cuenca | mm | 0,0 | 0,0 | 6,9 | 24,9 | 88,5 | 180,2 | 128,6 | 95,7 | 50,2 | 15,2 | 3,0 | 3,3 | 596,5 |

En base a los datos mencionados arriba, el coeficiente de escorrentía puede ser calculado de la siguiente manera en cada observatorio:

| Observatorio | Area de Cuenca km ² | Escorrentía Anual (1) MMC | Precip Anual (2) MMC | Coeficiente Escorrentía (1) / (2) |
|--------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Quilamuta | 779 | 133,8 | 470,9 | 0,284 |
| Boquerón | 137 | 21,9 | 81,7 | 0,268 |

Se emplea un coeficiente de escorrentía promedio de 0,276 para estimar el volumen de escorrentía utilizando la cantidad de precipitación cuando no se tiene disponibilidad de datos del caudal en las subcuencas del área de estudio.

2.2.3 Esorrentía de Subcuenca

La escorrentía de cada subcuenca se estima utilizando el registro de caudal de las montañas de Los Andes, la precipitación de área en cada subcuenca y el coeficiente de escorrentía. La estimación se ha hecho por mes para un año promedio y uno de condiciones de probabilidad excedente de 85%. Los resultados se muestran a continuación en cada subcuenca.

Año Promedio

| Subcuenca | Area km ² | Unidad | Ene | Feb. | Mar | Abril | Mayo | Junio | Julio | Ag. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic | Año |
|------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 1. Río Maipo Alt | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 213 | MMC | 0,025 | 0,079 | 0,279 | 1,670 | 3,926 | 6,079 | 8,106 | 4,532 | 2,329 | 1,610 | 0,439 | 0,532 | 29,61 |
| Manzano | | MMC | 556,16 | 369,89 | 276,41 | 180,73 | 162,87 | 148,43 | 161,69 | 164,32 | 180,97 | 263,39 | 414,35 | 578,28 | 3.457,49 |
| Yeso | | MMC | 46,41 | 33,68 | 25,18 | 16,16 | 13,05 | 10,38 | 9,63 | 8,62 | 9,61 | 15,50 | 25,94 | 41,95 | 256,11 |
| 2. Río Clarillo | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 441 | MMC | 0,065 | 0,166 | 0,565 | 3,945 | 10,669 | 14,961 | 17,178 | 9,461 | 4,906 | 2,152 | 1,439 | 0,648 | 66,16 |
| 3. Río Mapocho Alto | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.110 | MMC | 0,202 | 0,496 | 1,464 | 6,954 | 21,242 | 27,902 | 32,922 | 20,039 | 11,117 | 5,504 | 2,815 | 1,872 | 132,53 |
| E. Arrayán | | MMC | 5,72 | 2,72 | 2,36 | 2,28 | 2,85 | 4,61 | 6,45 | 4,47 | 4,43 | 6,75 | 9,15 | 9,67 | 61,47 |
| Almendros | | MMC | 26,91 | 13,65 | 9,18 | 6,91 | 9,24 | 11,31 | 18,84 | 15,72 | 19,84 | 31,25 | 36,65 | 35,52 | 235,00 |
| Q. San Ramón | | MMC | 1,83 | 0,87 | 0,76 | 0,73 | 0,91 | 1,48 | 2,06 | 1,43 | 1,42 | 2,16 | 2,92 | 3,09 | 19,65 |
| 4. Estero Lampa | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.831 | MMC | 0,411 | 0,949 | 2,677 | 11,784 | 34,025 | 45,699 | 52,905 | 33,546 | 19,854 | 9,565 | 4,919 | 3,336 | 219,67 |
| E. Colina | | MMC | 2,59 | 1,41 | 1,39 | 1,27 | 1,55 | 1,62 | 1,76 | 2,24 | 2,59 | 3,90 | 5,54 | 4,56 | 30,44 |
| 5. Río Mapocho Bajo | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 620 | MMC | 0,021 | 0,155 | 0,571 | 3,633 | 14,437 | 19,799 | 20,750 | 12,385 | 5,347 | 2,419 | 1,095 | 0,514 | 81,13 |
| 6. Río Angostura | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.997 | MMC | 0,315 | 1,414 | 2,826 | 18,325 | 57,357 | 87,638 | 71,445 | 50,496 | 23,980 | 9,836 | 3,794 | 2,253 | 329,68 |
| 7. Estero Alhué | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.588 | MMC | 0,005 | 0,732 | 2,000 | 11,940 | 42,609 | 68,828 | 51,749 | 40,458 | 17,042 | 8,152 | 1,649 | 1,555 | 246,72 |
| 8. Melipilla | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.339 | MMC | 0,053 | 0,157 | 1,103 | 6,680 | 29,860 | 38,700 | 41,268 | 23,661 | 9,875 | 4,342 | 1,968 | 0,528 | 158,19 |
| 9. Estero Puange | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.085 | MMC | 0,074 | 0,033 | 1,154 | 4,401 | 22,667 | 31,349 | 28,853 | 19,296 | 7,626 | 3,526 | 0,875 | 0,875 | 120,73 |
| 10. Estero Yali | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.325 | MMC | 0,011 | 0,014 | 2,101 | 9,864 | 28,388 | 47,255 | 33,743 | 27,657 | 12,081 | 7,076 | 1,784 | 1,889 | 171,86 |
| 11. San Antonio | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 749 | MMC | 0,018 | 0,024 | 0,722 | 3,515 | 14,823 | 19,186 | 19,425 | 13,498 | 5,170 | 2,723 | 0,854 | 0,398 | 80,36 |
| 12. Estero Casablanca | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.217 | MMC | 0,000 | 0,000 | 1,373 | 5,204 | 22,041 | 30,402 | 25,544 | 25,696 | 8,329 | 5,398 | 0,454 | 0,881 | 125,32 |

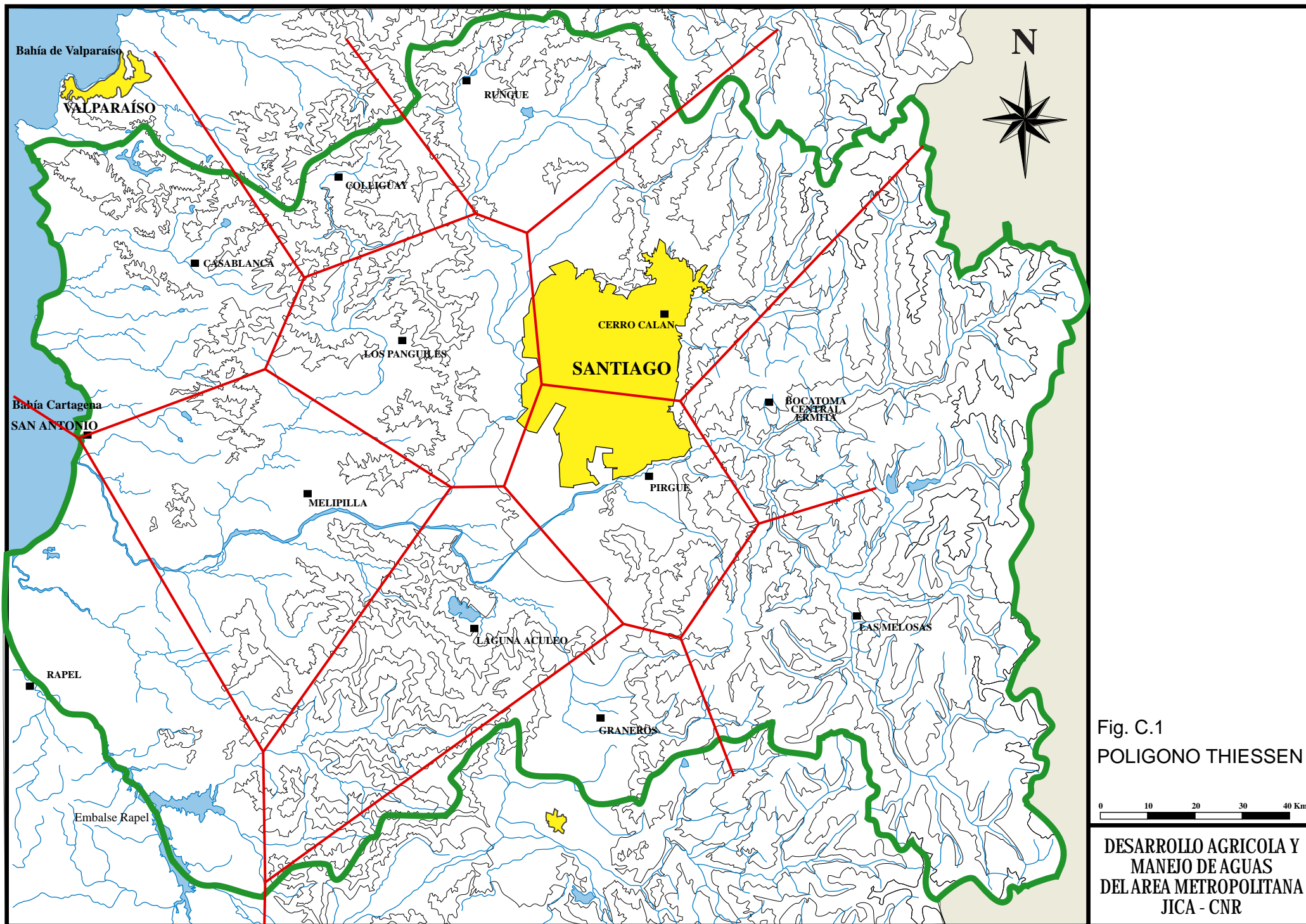
Año de probabilidad de excedencia a 85%

| Subcuenca | Area km ² | Unidad | Ene | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Ag. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Año |
|-----------------------|----------------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 1. Río Maipo Alto | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 213 | MMC | 0,009 | 0,035 | 0,121 | 0,744 | 1,817 | 2,764 | 3,602 | 2,005 | 1,032 | 0,669 | 0,212 | 0,218 | 13,23 |
| Manzano | | MMC | 310,16 | 223,85 | 181,60 | 127,24 | 106,36 | 99,07 | 104,03 | 107,19 | 121,62 | 173,43 | 268,51 | 338,79 | 2.161,83 |
| Yeso | | MMC | 25,48 | 20,54 | 16,33 | 11,33 | 9,46 | 7,59 | 7,14 | 6,30 | 6,66 | 10,11 | 16,93 | 24,31 | 162,19 |
| 2. Río Clarillo | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 441 | MMC | 0,039 | 0,091 | 0,308 | 2,157 | 5,804 | 8,121 | 9,281 | 5,117 | 2,653 | 1,154 | 0,786 | 0,349 | 35,86 |
| 3. Río Mapocho Alto | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.110 | MMC | 0,114 | 0,281 | 0,815 | 3,865 | 11,685 | 15,340 | 18,133 | 11,057 | 6,196 | 3,048 | 1,583 | 1,040 | 73,16 |
| E. Arrayán | | MMC | 1,33 | 1,08 | 1,11 | 1,12 | 0,88 | 1,34 | 1,25 | 1,54 | 1,57 | 2,38 | 3,03 | 2,13 | 18,77 |
| Almendros | | MMC | 9,24 | 6,17 | 4,78 | 3,64 | 3,63 | 3,94 | 4,73 | 5,59 | 7,82 | 11,36 | 13,23 | 11,25 | 85,39 |
| Q. San Ramón | | MMC | 0,42 | 0,35 | 0,36 | 0,36 | 0,28 | 0,43 | 0,40 | 0,49 | 0,50 | 0,76 | 0,97 | 0,68 | 6,00 |
| 4. Estero Lampa | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.831 | MMC | 0,236 | 0,547 | 1,523 | 6,721 | 19,205 | 25,775 | 29,984 | 19,002 | 11,314 | 5,455 | 2,822 | 1,907 | 124,49 |
| E. Colina | | MMC | 0,99 | 0,64 | 0,70 | 0,67 | 0,81 | 0,86 | 1,07 | 1,09 | 1,38 | 2,00 | 2,35 | 1,75 | 14,32 |
| 5. Río Mapocho Bajo | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 620 | MMC | 0,011 | 0,077 | 0,294 | 1,860 | 7,309 | 9,985 | 10,555 | 6,250 | 2,722 | 1,230 | 0,573 | 0,268 | 41,13 |
| 6. Río Angostura | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.997 | MMC | 0,192 | 0,765 | 1,566 | 10,000 | 30,141 | 46,006 | 37,246 | 26,30 | 12,71 | 5,203 | 2,127 | 1,269 | 173,61 |
| 7. Estero Alhué | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.588 | MMC | 0,003 | 0,368 | 1,104 | 6,340 | 21,731 | 35,396 | 26,042 | 20,666 | 8,870 | 4,290 | 0,895 | 0,883 | 126,59 |
| 8. Melipilla | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.339 | MMC | 0,028 | 0,075 | 0,573 | 3,445 | 15,350 | 19,789 | 21,248 | 12,094 | 5,073 | 2,228 | 1,033 | 0,274 | 81,21 |
| 9. Estero Puange | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.085 | MMC | 0,038 | 0,017 | 0,605 | 2,310 | 11,829 | 16,410 | 15,067 | 10,118 | 4,004 | 1,850 | 0,456 | 0,456 | 63,16 |
| 10. Estero Yali | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.325 | MMC | 0,006 | 0,007 | 1,247 | 5,839 | 16,680 | 27,927 | 19,742 | 16,333 | 7,134 | 4,198 | 1,042 | 1,129 | 101,29 |
| 11. San Antonio | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 749 | MMC | 0,009 | 0,013 | 0,396 | 1,916 | 8,070 | 10,466 | 10,542 | 7,398 | 2,821 | 1,496 | 0,458 | 0,220 | 43,81 |
| 12. Estero Casablanca | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precipitación | 1.217 | MMC | 0,000 | 0,000 | 0,773 | 2,931 | 12,420 | 17,113 | 14,386 | 14,483 | 4,688 | 3,044 | 0,256 | 0,496 | 70,59 |

Con los resultados de la estimación, se puede hacer el siguiente resumen de la escorrentía superficial anual en el área de estudio:

| Item | Promedio anual (MMC) | 85% de probabilidad (MMC) |
|---|-------------------------|------------------------------|
| Escorrentía total anual | 5.822,1 | 3.396,6 |
| Octubre a Marzo | 2.989,6 | 1.756,0 |
| Abril a Septiembre | 2.832,5 | 1.640,6 |
| Escorrentía proveniente de la Cordillera de los Andes | 4.060,2 | 2.448,5 |
| Octubre a Marzo, | 2.867,7 | 1.689,1 |
| Abril a Septiembre | 1.192,5 | 759,4 |
| Escorrentía proveniente de otras áreas | 1.761,9 | 948,1 |
| Octubre a Marzo | 121,9 | 66,9 |
| Abril a Septiembre | 1.640,0 | 881,2 |

La escorrentía superficial en el área de estudio se estima en unos 58 MMC en un año promedio. Un 70% de la escorrentía superficial total proviene del deshielo de Los Andes; además, un 70% de la escorrentía de Los Andes se concentra en el verano de octubre a marzo. La escorrentía de otras áreas, con excepción de Los Andes, se estima en 17,6 MMC y un 90% de la escorrentía total se genera por precipitación que cae en el invierno de abril a septiembre.



PARTE II ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

1 Clima

Las zonas de Mallarauco y Popeta, que fueron seleccionadas como sector prioritario del proyecto a través de los estudios realizados para la elaboración del plan maestro, se ubican al sudoeste del área objetivo del estudio. La estación de observación de Melipilla representa los elementos meteorológicos del área sudoeste del área objetivo del estudio, en la cual se registran los datos meteorológicos necesarios para estimar el volumen de evaporación de productos agrícolas. Por lo tanto, el análisis asociado a los conceptos meteorológicos de las zonas prioritarias se realizarán en base a la información de la estación de observación de Melipilla. En el siguiente cuadro se muestran las condiciones generales meteorológicas de dicha estación de observación.

| Item | Enero | Feb. | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Ag. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Año |
|------------------------------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|
| Temperatura (°C) | | | | | | | | | | | | | |
| Máxima | 32,2 | 32,4 | 31,1 | 29,0 | 25,2 | 21,8 | 21,9 | 23,8 | 26,8 | 28,4 | 31,1 | 32,5 | 28,0 |
| Mínima | 7,4 | 7,2 | 5,3 | 2,9 | 1,2 | 0,4 | 0,0 | 0,2 | 1,4 | 2,7 | 4,4 | 6,3 | 3,3 |
| Media | 19,1 | 18,9 | 17,7 | 15,1 | 12,6 | 10,7 | 10,1 | 11,0 | 12,6 | 14,5 | 16,5 | 18,4 | 14,8 |
| Precipitación (mm) | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,1 | 0,2 | 3,0 | 17,8 | 76,1 | 94,7 | 107,4 | 57,6 | 25,4 | 10,9 | 6,0 | 1,3 | 400,6 |
| Evaporación (mm) | | | | | | | | | | | | | |
| | 206,3 | 165,9 | 124,9 | 70,7 | 34,9 | 20,1 | 21,8 | 36,2 | 62,2 | 112,5 | 154,8 | 202,0 | 1.212,4 |
| Humedad relativa (%) | | | | | | | | | | | | | |
| | 60,1 | 62,5 | 66,3 | 70,9 | 77,5 | 80,7 | 80,1 | 77,1 | 72,9 | 67,2 | 62,5 | 58,7 | 69,7 |
| Horas de sol (hr) | | | | | | | | | | | | | |
| | 10,5 | 9,6 | 7,7 | 6,1 | 4,2 | 3,4 | 3,6 | 5,0 | 5,8 | 8,0 | 8,9 | 9,9 | 6,9 |
| Velocidad de viento (km/mes) | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.599,5 | 1.158,1 | 877,9 | 508,1 | 526,5 | 693,6 | 845,6 | 751,2 | 900,3 | 1.158,6 | 1.381,8 | 1.641,8 | 1.003,6 |

2 Volumen de Agua Disponible de Utilizar

2.1 Zona de Mallarauco

En la zona de Mallarauco se deriva el agua de riego a través del Canal Mallarauco mediante la bocatoma establecida en el Río Mapocho. A continuación, se presenta el volumen medio mensual del agua tomada, que ha sido registrado en el Canal Mallarauco por la Asociación de Canalistas de Mallarauco durante los últimos diez años.

| Bocatoma Mallarauco | | | | | | | | | | unidad : m ³ /s | | | |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|----------------------------|------|------|--|
| Año | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | |
| 1988 | - | - | - | - | - | - | - | 1,40 | 4,59 | 7,75 | 7,69 | 7,54 | |
| 1989 | 7,49 | 7,54 | 6,90 | - | - | - | - | - | 3,84 | 7,54 | 7,54 | 7,54 | |
| 1990 | 7,54 | 7,60 | 7,32 | 7,54 | - | - | - | 3,02 | 6,00 | 6,63 | 7,02 | 7,70 | |
| 1991 | 7,26 | 6,54 | 6,58 | 5,88 | 4,45 | 1,47 | - | - | 3,77 | 7,52 | 7,75 | 7,70 | |
| 1992 | 7,89 | 8,06 | 7,45 | 6,35 | 3,10 | - | - | - | 4,54 | 7,42 | 7,75 | 7,80 | |
| 1993 | 8,06 | 8,06 | 7,79 | 5,61 | 2,38 | - | - | 3,37 | 5,80 | 7,73 | 8,06 | - | |
| 1994 | 7,80 | 8,06 | 7,09 | 6,63 | 4,37 | 2,32 | - | 1,20 | 6,04 | 7,30 | 8,06 | 8,06 | |
| 1995 | 8,36 | 8,08 | 5,81 | 5,30 | 2,69 | 3,34 | - | - | 5,21 | 7,33 | 8,06 | 8,08 | |
| 1996 | 7,67 | 6,62 | 7,53 | 6,22 | 5,12 | 3,73 | - | 2,79 | 3,98 | 3,84 | 3,68 | 7,80 | |
| 1997 | 4,91 | 4,28 | 4,88 | 4,44 | 3,70 | - | - | - | 2,48 | 4,61 | 6,72 | 4,19 | |
| 1998 | 8,00 | 8,06 | 6,98 | 5,75 | 4,79 | 2,88 | - | 4,70 | 4,97 | 5,50 | 6,84 | 7,99 | |
| promedio | 7,50 | 7,29 | 6,83 | 5,97 | 3,83 | 2,75 | - | 2,75 | 4,66 | 6,65 | 7,20 | 7,44 | |

En el caso de la zona de Mallarauco, hay 920 acciones de derecho de uso de agua en el vertedero y una acción tiene disponibilidad de utilizar de 4,5 a 8 l/s. Tomando en cuenta que 8 l/s es el volumen mayor disponible a utilizar, el volumen mayor de uso se estima en 7,36 m³/s. El cuadro anteriormente presentado comprueba que se está obteniendo el volumen requerido en el periodo de mayor demanda de riego.

El volumen de agua disponible a utilizar en las zonas donde se planea realizar el mejoramiento de la calidad de agua para riego, se estima multiplicando la cantidad de

acción por los 8 l/s, que es el volumen mayor de agua disponible a utilizar en la zona de Mallarauco, ya que dichas zonas se encuentran dentro del área regada de Mallarauco.

2.2 Zona de Popeta

El vertedero integrado que se planea como bocatoma del sistema de riego para Popeta-Yali-Alhué, se construirá en el Río Maipo, a 6 km aguas abajo de la confluencia con el río Mapocho. Actualmente no existe ninguna estación que esté observando el caudal de la corriente principal del Río Maipo cerca del sitio objetivo de la construcción del vertedero integrado. Sin embargo, en Chiñihue que se ubica a casi la misma altura del sitio objetivo, se realizó la medición de caudal desde octubre de 1964 hasta enero de 1977, por lo tanto los datos de la medición son disponibles. Asimismo, se está llevando a cabo la observación del caudal a largo plazo tanto en el Manzano y la Obra, ubicados en la parte alta del sitio objetivo de la construcción del vertedero, como en Cabimbao, en la parte baja. Basándose en estos datos disponibles, se estima el volumen de agua disponible a utilizar en la zona del vertedero integrado por medio de la fórmula de regresión relativa a Cabimbao, que es el centro de las estaciones de observación de caudales.

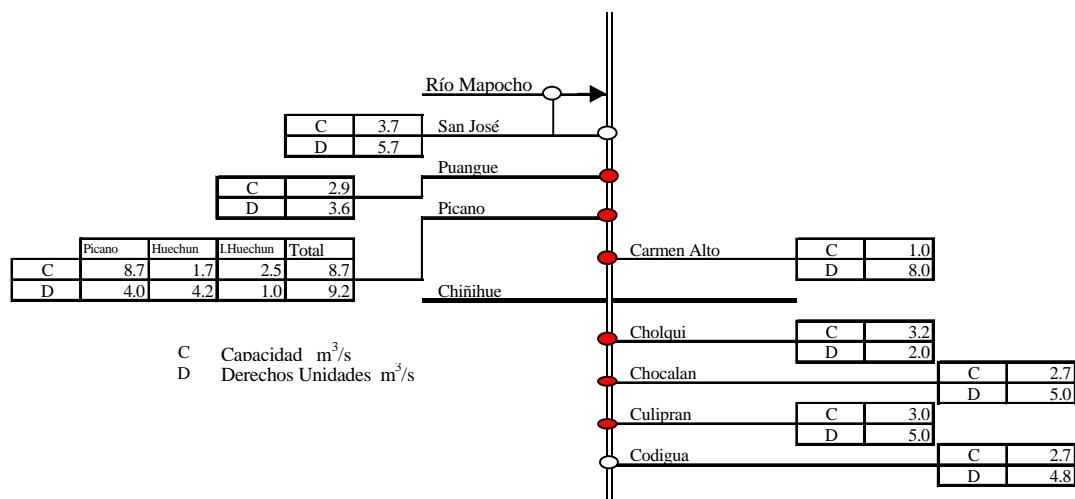
Respecto a los datos del caudal mensual promedio en Cabimbao, existen registros disponibles que se coleccionaron por 57 años, desde 1941 hasta 1997. Basándose en los registros del caudal de Cabimbao, cuyo período de observación corresponde al de Chiñihue, la fórmula de regresión para Chiñihue será: $y = 1,3969 \times 0,8633$. En el Cuadro C-II.1 se mencionan el promedio mensual de descarga del caudal en Cabimbao desde 1939 a 1997, Cuadro C-II.2 se mencionan el promedio mensual de descarga del caudal registrado en Chiñihue y el promedio mensual del caudal desde 1939 a 1997 de Chiñihue estimado por la ecuación de regresión se mencionan en el Cuadro C-II.3, respectivamente. En el siguiente cuadro se presenta el caudal del año promedio y también el del año de 85% de probabilidad de excedencia en Cabimbao y el sitio objetivo del vertedero (Chiñihue).

| Item | Unidad | Enero | Feb. | Marzo | Abril | Mayo | Julio | Julio | Ag. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Año |
|--------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| Cabimbao | | | | | | | | | | | | | | |
| Promedio | m ³ /s | 112,2 | 76,1 | 62,6 | 72,6 | 107,6 | 151,1 | 193,1 | 181,4 | 115,0 | 77,4 | 100,7 | 130,1 | |
| | MMC | 300,39 | 184,00 | 167,73 | 188,08 | 288,09 | 391,77 | 517,25 | 485,73 | 298,14 | 207,4 | 261,09 | 348,38 | 3.638,19 |
| 85% de | m ³ /s | 25,94 | 15,70 | 22,07 | 39,15 | 62,78 | 76,46 | 95,65 | 83,04 | 47,42 | 27,13 | 35,81 | 38,38 | |
| probabilidad | MMC | 69,48 | 37,98 | 59,11 | 101,48 | 168,15 | 198,18 | 256,19 | 222,41 | 122,91 | 72,66 | 92,82 | 102,80 | 1.504,2 |
| Chiñihue | | | | | | | | | | | | | | |
| Promedio | m ³ /s | 117,7 | 74,8 | 47,3 | 45,8 | 70,0 | 101,7 | 131,4 | 118,2 | 54,2 | 42,6 | 90,9 | 132,8 | |
| | MMC | 315,11 | 181,36 | 126,65 | 118,61 | 187,55 | 263,63 | 352,06 | 316,58 | 142,36 | 114,14 | 235,47 | 355,68 | 2.709,2 |
| 85% de | m ³ /s | 31,83 | 18,29 | 18,31 | 22,98 | 43,28 | 49,47 | 66,99 | 54,04 | 33,51 | 25,28 | 33,42 | 35,25 | |
| probabilidad | MMC | 85,25 | 44,25 | 49,04 | 59,56 | 115,92 | 128,23 | 179,43 | 144,74 | 86,86 | 67,71 | 86,62 | 94,41 | 1.142,0 |

En el Cuadro C-II.4 se muestran los caudales eventuales (85% de probabilidad de la diferencia entre el caudal mensual y el caudal de 85% de probabilidad) en Chiñihue, de los cuales se resumen seguidamente.

| Item | Unidad | Enero | Feb. | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Ag. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Año |
|--------------------------------|-------------------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|---------|
| Chiñihue (Caudales eventuales) | | | | | | | | | | | | | | |
| Promedio | m ³ /s | 86,70 | 57,45 | 29,46 | 23,21 | 27,71 | 53,32 | 65,70 | 65,38 | 22,37 | 18,12 | 59,55 | 98,64 | |
| | MMC | 232,20 | 138,97 | 78,92 | 60,16 | 74,22 | 138,19 | 175,97 | 175,11 | 57,98 | 48,55 | 154,35 | 264,19 | 1.598,8 |
| 85% de | m ³ /s | 5,00 | 1,76 | 0,92 | 1,92 | 0,90 | 3,34 | 3,61 | 3,63 | 1,06 | 1,73 | 3,15 | 4,34 | |
| probabilidad | MMC | 13,39 | 4,26 | 2,46 | 4,98 | 2,41 | 8,66 | 9,67 | 9,72 | 2,75 | 4,63 | 8,16 | 11,62 | 82,7 |

Por otra parte, se puede figurar la toma de agua del sistema de riego existente que se encuentra alrededor del sitio objetivo del vertedero integrado (Chiñihue). En el diagrama, la C representa el mayor volumen de agua disponible a recorrer en el canal actual y la D representa el volumen correspondiente al derecho de uso de agua.



Si se planea la construcción del vertedero integrado en el vertedero, aprovechando los canales existentes para el paso de agua derivada del vertedero, serán 6 bocatomas existentes a integrar, las cuales son de Puangue, Picano, Carmen Alto, Cholqui, Chocalan y Culiprán. Las bocatomas de Puangue y Picano se encuentran en la ribera derecha y las demás están en la otra ribera.

La distribución del volumen de agua disponible a utilizar en el vertedero integrado está sujeto a lo que está establecido de acuerdo con el derecho de agua. Si el caudal fluvial es inferior al caso de 85% de probabilidad de excedencia, se distribuye el volumen correspondiente conforme a la proporción del caudal establecido por el derecho de agua. Por consiguiente, en el caso del sistema de riego de Popeta-Yali-Alhué, que está contemplado en el proyecto, el volumen de agua disponible a utilizar en el 85% de probabilidad de excedencia se estima por medio de la proporción de distribución de caudal que se señala posteriormente. (Actualmente, el caudal abajo de los sistemas de riego de las áreas ubicadas más arriba del vertedero integrado, las cuales son San José, Puangue, Picano y Carmen Alto, corresponde al caudal de Chiñihue. Considerando estos antecedentes, la proporción de la distribución en el vertedero integrado se establece en base a la diferencia entre el caudal del derecho de uso de agua y la capacidad del canal existente).

| Unidad : m³/s | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------|---------|---------|-------------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| Item | San José | Puangue | Picano | Carmen Alto | Cholqui | Chocalan | Culiprán | Codigua | (Total) | P-Y-A | Total |
| Capacidad de canal existente | 3,7 | 2,9 | 8,7 | 1,0 | 3,2 | 2,7 | 3,0 | 2,7 | 27,9 | - | - |
| Caudal de derecho de uso de agua | 5,7 | 3,6 | 9,2 | 8,0 | 2,0 | 5,0 | 5,0 | 4,8 | 43,3 | 25,0 | 68,3 |
| Caudal a distribuir | 2,0 | 0,7 | 0,5 | 7,0 | 2,0 | 5,0 | 5,0 | 4,8 | 27,0 | 25,0 | 52,0 |
| Proporción de distribución | 0,03846 | 0,01346 | 0,00962 | 0,13462 | 0,03846 | 0,09615 | 0,09615 | 0,09231 | 0,51923 | 0,48077 | 1,00000 |

De acuerdo con los caudales permanentes y eventuales en el 85% de probabilidad de excedencia en Chiñihue, así como la proporción de distribución a cada sistema de riego, en el siguiente cuadro se presenta el volumen de agua disponible a utilizar en el sistema de riego de Popeta-Yali-Alhué en el 85% de probabilidad de excedencia.

| Item | Unidad | Ene. | Feb. | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Ag. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Año |
|---|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Sistema de riego de Popeta-Yali-Alhué (85%) | | | | | | | | | | | | | | |
| Permanente | m³/s | 15,30 | 8,79 | 8,80 | 11,05 | 20,81 | 23,78 | 25,00 | 25,00 | 16,11 | 12,15 | 16,07 | 16,95 | |
| Eventual | m³/s | 2,40 | 0,85 | 0,44 | 0,92 | 0,43 | 1,22 | 0,00 | 0,00 | 0,51 | 0,83 | 1,51 | 2,09 | |
| Total | m³/s | 17,70 | 9,64 | 9,25 | 11,97 | 21,24 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 16,62 | 12,99 | 17,58 | 19,03 | |
| | MMC | 47,43 | 23,32 | 24,76 | 31,03 | 56,89 | 64,81 | 66,96 | 66,96 | 43,08 | 34,78 | 45,57 | 50,98 | 556,57 |

La proporción de distribución para la bocatoma de cada sistema de riego que se encuentra en el vertedero integrado, se establece de la siguiente forma, basándose en

el volumen del derecho de uso de agua. Respecto al sistema de riego de Codigua, cuya bocatoma se ubica hacia la parte baja del vertedero, se le arroja el volumen de agua equivalente a la proporción establecida.

| Unidad : m ³ /s | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------|---------|-------------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|
| Item | Puangue | Picano | Calmen Alto | Cholqui | Chocalan | Culiprán | Codigua | P-Y-A | Total |
| Caudal de derecho de uso de agua | 3,6 | 9,2 | 8,0 | 2,0 | 5,0 | 5,0 | 4,8 | 25,0 | 62,6 |
| Proporción de distribución | 0,05751 | 0,14696 | 0,12780 | 0,03195 | 0,07987 | 0,07987 | 0,07668 | 0,39936 | 1,00000 |

3 Caudal de Crecida

3.1 Zona de Mallarauco

En el caso de Mallarauco, dado que no existe un registro continuo de las crecidas, se calcula por medio de la fórmula racional la probabilidad de excedencia en los registros de precipitación.

A continuación, se muestran los datos de la mayor precipitación diaria señalada en forma de probabilidad, que fueron registrados en Melipilla desde 1971 hasta 1998 así como también el volumen de intensidad de precipitación durante el tiempo de la llegada de la crecida.

| Probabilidad de excedencia | Precipitación máxima diaria | Volumen medio de intensidad de precipitación durante el tiempo de la llegada de crecida | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | mm/ horas | | | | | | | | | | |
| Año | % | mm/ día | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 |
| 200 | 0,5 | 133,29 | 38,48 | 27,21 | 22,22 | 19,24 | 17,21 | 15,71 | 14,54 | 13,60 | 12,83 | 12,17 |
| 100 | 1 | 120,67 | 34,83 | 24,63 | 20,11 | 17,42 | 15,58 | 14,22 | 13,17 | 12,32 | 11,61 | 11,02 |
| 50 | 2 | 108,12 | 31,21 | 22,07 | 18,02 | 15,61 | 13,96 | 12,74 | 11,80 | 11,03 | 10,40 | 9,87 |
| 20 | 5 | 91,54 | 26,43 | 18,69 | 15,26 | 13,21 | 11,82 | 10,79 | 9,99 | 9,34 | 8,81 | 8,36 |
| 10 | 10 | 78,75 | 22,73 | 16,07 | 13,13 | 11,37 | 10,17 | 9,28 | 8,59 | 8,04 | 7,58 | 7,19 |
| 6,7 | 15 | 70,97 | 20,49 | 14,49 | 11,83 | 10,24 | 9,16 | 8,36 | 7,74 | 7,24 | 6,83 | 6,48 |
| 5 | 20 | 45,08 | 13,01 | 9,20 | 7,51 | 6,51 | 5,82 | 5,31 | 4,92 | 4,60 | 4,34 | 4,12 |

Para el coeficiente de escurrimiento se emplea el factor de 0,8 como proporción del volumen. El caudal de agua de crecida calculado por unidad de superficie (km²) en cada tiempo de llegada de la crecida, se muestra a continuación.

| Probabilidad de excedencia | Precipitación máxima diaria | Caudal del agua de crecida de cada tiempo de llegada de crecida en unidad de superficie | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | m ³ / s/km ² | | | | | | | | | | |
| Año | % | mm/ día | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 |
| 200 | 0,5 | 133,29 | 8,55 | 6,05 | 4,94 | 4,28 | 3,82 | 3,49 | 3,23 | 3,02 | 2,85 | 2,70 |
| 100 | 1 | 120,67 | 7,74 | 5,47 | 4,47 | 3,87 | 3,46 | 3,16 | 2,93 | 2,74 | 2,58 | 2,45 |
| 50 | 2 | 108,12 | 6,94 | 4,90 | 4,00 | 3,47 | 3,10 | 2,83 | 2,62 | 2,45 | 2,31 | 2,19 |
| 20 | 5 | 91,54 | 5,87 | 4,15 | 3,39 | 2,94 | 2,63 | 2,40 | 2,22 | 2,08 | 1,96 | 1,86 |
| 10 | 10 | 78,75 | 5,05 | 3,57 | 2,92 | 2,53 | 2,26 | 2,06 | 1,91 | 1,79 | 1,68 | 1,60 |
| 6,7 | 15 | 70,97 | 4,55 | 3,22 | 2,63 | 2,28 | 2,04 | 1,86 | 1,72 | 1,61 | 1,52 | 1,44 |
| 5 | 20 | 45,08 | 2,89 | 2,04 | 1,67 | 1,45 | 1,29 | 1,18 | 1,09 | 1,02 | 0,96 | 0,91 |

3.2 Zona de Popeta

Como se señaló anteriormente en el párrafo que trata de la estimación del volumen de agua disponible a utilizar en la zona de Popeta, de acuerdo con la situación del caudal existente y disponible a utilizar alrededor de la zona del vertedero integrado, se analiza el caudal de crecida mediante la proporción entre las subcuencas y la fórmula de regresión, considerando Cabimbao como punto central de la observación de caudales. Por lo que se refiere al caudal de crecida que se aplica para el plan de instalaciones, se tomará el valor de mayor probabilidad.

Respecto a los datos acerca del mayor caudal diario de cada año en Cabimbao, hay registros disponibles que se coleccionaron por 57 años, desde 1941 hasta 1997. Basándose en los registros del caudal de Cabimbao, cuyo período de observación corresponde al de Chiñihue, la formula de regresión para Chiñihue será: $y = 1,3969 x^{0,8633}$.

A continuación, se presenta el caudal de crecida que ha sido estimado por medio del caudal de probabilidad de Cabimbao así como también por la proporción entre las cuencas y la fórmula de regresión correspondientes a la zona del vertedero integrado.

| Probabilidad de excedencia | | Volumen de crecida Q: m ³ /s | | |
|----------------------------|-----|---|--|---|
| | | Cabimbao A = 15.040 km ² | Zona del vertedero integrado | |
| | | | A = 12.043 km ² Proporción entre las cuencas | Cabimbao - Chiñihue Fórmula de regresión |
| año | % | | | |
| 200 | 0,5 | 7.843,2 | 6.280,3 | 3.215,7 |
| 100 | 1 | 6.027,5 | 4.826,4 | 2.561,9 |
| 50 | 2 | 4.524,8 | 3.623,1 | 2.000,1 |
| 20 | 5 | 2.954,6 | 2.365,8 | 1.384,3 |
| 10 | 10 | 2.032,4 | 1.627,4 | 1.002,2 |
| 6,7 | 15 | 1.581,6 | 1.266,4 | 807,1 |
| 5 | 20 | 1.302,9 | 1.043,3 | 682,8 |

Cuadro C-II.1

Promedio Mensual del Caudal en Cabimbao

| Unidad: m³/sec | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | ENE | FEB | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGO. | SEP. | OCT. | NOV. | DIC. |
| 1939 | | | | | 103,0 | 167,0 | 93,5 | 116,0 | 46,4 | 42,5 | 36,5 | 53,5 |
| 1940 | 41,5 | 27,10 | 30,10 | 36,80 | 68,5 | 107,0 | 247,0 | 140,0 | 80,0 | 52,6 | 68,2 | 98,5 |
| 1941 | 129,0 | 71,00 | 65,00 | 85,00 | 205,0 | 243,0 | 319,0 | 526,0 | 237,0 | 216,0 | 250,0 | 294,0 |
| 1942 | 312,0 | 284,00 | 210,00 | 151,00 | 148,0 | 163,0 | 181,0 | 309,0 | 130,0 | 105,0 | 162,0 | 197,0 |
| 1943 | 206,0 | 113,00 | 98,40 | 78,90 | 89,0 | 186,0 | 164,0 | 175,0 | 128,0 | 32,7 | 58,9 | 106,0 |
| 1944 | 104,0 | 111,0 | 41,6 | 74,3 | 105,0 | 119,0 | 195,0 | 182,0 | 174,0 | 65,3 | 78,7 | 168,0 |
| 1945 | 88,0 | 62,5 | 60,4 | 78,2 | 93,7 | 91,6 | 121,0 | 116,0 | 92,7 | 27,2 | 9,9 | 11,6 |
| 1946 | 12,6 | 18,4 | 18,4 | 65,8 | 83,9 | 85,1 | 117,0 | 85,0 | 49,2 | 12,6 | 49,0 | 106,0 |
| 1947 | 80,0 | 52,0 | 42,0 | 23,6 | 42,6 | 57,0 | 82,5 | 46,4 | 30,9 | 8,7 | 63,0 | 60,0 |
| 1948 | 29,6 | 8,8 | 36,2 | 53,0 | 98,5 | 98,3 | 191,0 | 196,0 | 167,0 | 104,0 | 106,0 | 262,0 |
| 1949 | 169,0 | 54,0 | 39,9 | 100,0 | 70,9 | 45,6 | 165,0 | 139,0 | 154,0 | 74,8 | 103,0 | 72,1 |
| 1950 | 52,4 | 88,9 | 53,4 | 48,4 | 104,0 | 118,0 | 135,0 | 191,0 | 115,0 | 65,7 | 69,1 | 118,0 |
| 1951 | 74,1 | 45,9 | 45,0 | 59,1 | 100,0 | 154,0 | 258,0 | 229,0 | 135,0 | 71,8 | 91,5 | 90,5 |
| 1952 | 71,4 | 51,2 | 64,2 | 64,3 | 128,0 | 146,0 | 222,0 | 157,0 | 171,0 | 67,1 | 39,4 | 93,7 |
| 1953 | 59,5 | 63,7 | 38,7 | 48,4 | 89,1 | 135,0 | 169,0 | 562,0 | 438,0 | 150,0 | 159,0 | 237,0 |
| 1954 | 172,0 | 167,0 | 123,0 | 73,8 | 139,0 | 184,0 | 258,0 | 137,0 | 76,3 | 29,2 | 57,1 | 58,7 |
| 1955 | 43,9 | 90,9 | 10,7 | 64,0 | 87,0 | 132,0 | 108,0 | 90,6 | 73,0 | 46,0 | 52,0 | 43,5 |
| 1956 | 35,5 | 3,8 | 15,4 | 59,0 | 79,0 | 77,0 | 92,0 | 126,0 | 70,0 | 29,0 | 28,5 | 22,0 |
| 1957 | 18,0 | 3,0 | 16,8 | 47,8 | 61,0 | 88,1 | 110,0 | 84,0 | 55,5 | 32,5 | 38,0 | 69,0 |
| 1958 | 53,0 | 28,5 | 35,5 | 41,5 | 73,0 | 160,0 | 112,0 | 121,0 | 86,0 | 61,0 | 81,0 | 76,0 |
| 1959 | 53,0 | 43,0 | 38,2 | 64,1 | 86,0 | 113,0 | 148,0 | 114,0 | 81,0 | 46,0 | 67,0 | 100,0 |
| 1960 | 81,0 | 37,0 | 37,5 | 40,5 | 55,0 | 110,0 | 124,0 | 106,0 | 64,0 | 46,0 | 66,0 | 91,0 |
| 1961 | 54,0 | 33,1 | 58,0 | 49,0 | 56,0 | 128,0 | 101,0 | 95,0 | 112,0 | 72,0 | 109,0 | 136,0 |
| 1962 | 72,0 | 46,6 | 43,5 | 46,0 | 53,0 | 118,0 | 116,0 | 93,0 | 47,0 | 47,5 | 65,0 | 62,0 |
| 1963 | 32,6 | 25,9 | 35,0 | 41,5 | 60,0 | 77,0 | 220,0 | 240,0 | 200,0 | 116,0 | 118,0 | 240,0 |
| 1964 | 264,0 | 144,0 | 96,0 | 87,0 | 91,8 | 115,0 | 111,0 | 102,0 | 70,9 | 22,7 | 18,3 | 23,9 |
| 1965 | 14,4 | 13,6 | 25,7 | 76,3 | 88,6 | 95,4 | 149,0 | 429,0 | 118,0 | 79,3 | 148,0 | 126,0 |
| 1966 | 188,0 | 97,2 | 63,3 | 97,4 | 95,6 | 192,0 | 225,0 | 145,0 | 107,0 | 60,0 | 99,5 | 108,0 |
| 1967 | 82,4 | 50,0 | 43,6 | 62,5 | 98,0 | 97,9 | 114,0 | 79,4 | 64,9 | 27,3 | 21,0 | 21,1 |
| 1968 | 4,4 | 5,6 | 18,6 | 41,9 | 49,9 | 54,7 | 57,5 | 54,0 | 41,4 | 32,9 | 18,2 | 7,2 |
| 1969 | 6,1 | 7,8 | 15,4 | 28,4 | 50,9 | 101,0 | 64,5 | 79,5 | 20,6 | 14,8 | 20,8 | 107,0 |
| 1970 | 29,5 | 2,7 | 8,5 | 19,8 | 59,5 | 84,8 | 136,0 | 86,1 | 30,3 | 10,3 | 22,7 | 21,0 |
| 1971 | 5,6 | 6,8 | 34,0 | 61,2 | 79,3 | 137,0 | 128,0 | 90,7 | 49,4 | 56,2 | 90,3 | 51,2 |
| 1972 | 38,4 | 6,5 | 16,7 | 30,9 | 145,0 | 313,0 | 181,0 | 325,0 | 24,6 | 131,0 | 154,0 | 290,0 |
| 1973 | 347,0 | 249,0 | 180,0 | 146,0 | 134,0 | 129,0 | 186,0 | 135,0 | 67,4 | 35,5 | 146,0 | 102,0 |
| 1974 | 103,0 | 113,0 | 53,2 | 60,7 | 89,7 | 125,0 | 243,0 | 204,0 | 155,0 | 155,0 | 185,0 | 190,0 |
| 1975 | 197,0 | 134,0 | 103,0 | 124,0 | 135,0 | 107,0 | 174,0 | 157,0 | 92,5 | 50,6 | 39,8 | 58,5 |
| 1976 | 67,7 | 18,4 | 15,8 | 35,9 | 59,7 | 107,0 | 79,9 | 71,3 | 39,7 | 53,2 | 49,5 | 42,3 |
| 1977 | 33,7 | 17,3 | 14,4 | 33,7 | 52,5 | 71,7 | 311,0 | 189,0 | 104,0 | 134,0 | 201,0 | 231,0 |
| 1978 | 140,0 | 75,1 | 55,9 | 51,8 | 64,3 | 90,9 | 423,0 | 318,0 | 118,0 | 83,4 | 193,0 | 272,0 |
| 1979 | 263,0 | 141,0 | 89,9 | 95,3 | 133,0 | 80,3 | 101,0 | 140,0 | 132,0 | 64,1 | 57,9 | 113,0 |
| 1980 | 164,0 | 79,0 | 65,3 | 168,0 | 287,0 | 236,0 | 348,0 | 203,0 | 103,0 | 132,0 | 120,0 | 237,0 |
| 1981 | 138,0 | 109,0 | 88,5 | 68,2 | 197,0 | 194,0 | 134,0 | 107,0 | 33,8 | 35,9 | 52,7 | 48,3 |
| 1982 | 44,8 | 36,9 | 42,8 | 60,0 | 127,0 | 529,0 | 516,0 | 284,0 | 268,0 | 211,0 | 252,0 | 417,0 |
| 1983 | 459,0 | 317,0 | 212,0 | 167,0 | 158,0 | 191,0 | 244,0 | 191,0 | 140,0 | 124,0 | 168,0 | 205,0 |
| 1984 | 170,0 | 111,0 | 80,0 | 68,5 | 124,0 | 116,0 | 626,0 | 230,0 | 196,0 | 215,0 | 224,0 | 272,0 |
| 1985 | 245,0 | 145,0 | 155,0 | 137,0 | 140,0 | 132,0 | 141,0 | 109,0 | 61,1 | 43,8 | 81,1 | 25,0 |
| 1986 | 62,5 | 52,8 | 47,3 | 73,1 | 146,0 | 307,0 | 171,0 | 185,0 | 121,0 | 112,0 | 129,0 | 266,0 |
| 1987 | 249,0 | 172,0 | 128,0 | 95,2 | 135,0 | 140,0 | 845,0 | 740,0 | 262,0 | 246,0 | 356,0 | 468,0 |
| 1988 | 345,0 | 218,0 | 161,0 | 126,0 | 124,0 | 114,0 | 104,0 | 131,0 | 64,3 | 40,1 | 62,6 | 52,1 |
| 1989 | 51,7 | 60,3 | 52,9 | 55,6 | 94,7 | 65,2 | 100,0 | 213,0 | 142,0 | 83,1 | 148,0 | 132,0 |
| 1990 | 76,1 | 54,7 | 48,1 | 64,6 | 75,8 | 69,6 | 104,0 | 57,0 | 81,3 | 38,1 | 44,8 | 39,9 |
| 1991 | 27,2 | 24,6 | 39,0 | 59,7 | 149,0 | 270,0 | 292,0 | 168,0 | 171,0 | 105,0 | 165,0 | 177,0 |
| 1992 | 196,0 | 137,0 | 125,0 | 107,0 | 208,0 | 442,0 | 199,0 | 163,0 | 163,0 | 111,0 | 152,0 | 152,0 |
| 1993 | 154,0 | 105,0 | 90,1 | 145,0 | 306,0 | 224,0 | 204,0 | 140,0 | 99,3 | 75,0 | 96,8 | 129,0 |
| 1994 | 135,0 | 73,5 | 76,7 | 79,0 | 119,0 | 121,0 | 177,0 | 138,0 | 82,9 | 67,6 | 128,0 | 177,0 |
| 1995 | 110,0 | 69,6 | 61,9 | 72,4 | 97,9 | 123,0 | 139,0 | 139,0 | 91,2 | 42,2 | 78,9 | 110,0 |
| 1996 | 46,9 | 28,2 | 49,7 | 87,2 | 75,5 | 86,5 | 92,2 | 85,7 | 39,7 | 16,2 | 10,3 | 6,4 |
| 1997 | 2,4 | 5,6 | 17,9 | 28,2 | 77,2 | 553,0 | 225,0 | 435,0 | 418,0 | 240,0 | 183,0 | |

| Promedio | | | | | | | | | | | | Total | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| m³/s | 112,2 | 76,1 | 62,6 | 72,6 | 107,6 | 151,1 | 193,1 | 181,4 | 115,0 | 77,4 | 100,7 | 130,1 | |
| MMC | 300,39 | 184,00 | 167,73 | 188,08 | 288,09 | 391,77 | 517,25 | 485,73 | 298,14 | 207,44 | 261,09 | 348,38 | 3.638,09 |
| 85% de Probabilidad de excedencia | | | | | | | | | | | | | |
| m³/s | 25,94 | 15,7 | 22,07 | 39,15 | 62,78 | 76,46 | 95,65 | 83,04 | 47,42 | 27,13 | 35,81 | 38,38 | |
| MMC | 69,48 | 37,98 | 59,11 | 101,48 | 168,15 | 198,18 | 256,19 | 222,41 | 122,91 | 72,66 | 92,82 | 102,80 | 1.504,18 |

Cuadro C-II.2 Promedio Mensual del Caudal en Chiñihue

| | | Unidad: m ³ /sec | | | | | | | | | | | |
|------|------|-----------------------------|-------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|---------|-------|
| año | mes | abril | mayo | junio | julio | agosto | septiembre | octubre | noviembre | diciembre | enero | febrero | marzo |
| 1964 | 1965 | | | | | | | 27,1 | 27,6 | | 26,9 | | 41,2 |
| 1965 | 1966 | 56,4 | 60,8 | 71,0 | 96,7 | 116,0 | 72,5 | 86,1 | 124,0 | 115,0 | 168,0 | 117,0 | |
| 1966 | 1967 | | | | | | | | | | | | |
| 1967 | 1968 | | 67,9 | 74,4 | 72,6 | 59,3 | 43,8 | 68,4 | 72,3 | 35,7 | 8,5 | 14,7 | 16,5 |
| 1968 | 1969 | 39,4 | 28,1 | 22,3 | 35,3 | 15,1 | 12,5 | 10,0 | 5,9 | 4,4 | 4,5 | 4,1 | 6,0 |
| 1969 | 1970 | 11,6 | 49,1 | 71,8 | 48,2 | 65,9 | 25,0 | | | 103,0 | 62,5 | | 9,9 |
| 1970 | 1971 | 11,3 | 31,3 | 62,8 | 89,7 | 67,4 | 24,2 | 13,7 | 13,3 | 13,6 | 8,0 | 7,2 | |
| 1971 | 1972 | | | | 88,7 | 76,3 | 38,7 | 29,4 | 75,1 | 63,7 | | | |
| 1972 | 1973 | | | | 228,0 | 175,0 | | | 182,0 | 367,0 | 401,0 | 259,0 | 194,0 |
| 1973 | 1974 | 143,0 | 114,0 | 145,0 | | | | | | | | | |
| 1974 | 1975 | | | | | 107,0 | 61,3 | 72,5 | 121,0 | 119,0 | 132,0 | 70,8 | 40,3 |
| 1975 | 1976 | 51,7 | 66,4 | 70,4 | 102,0 | 81,5 | 36,0 | 21,2 | 31,3 | 62,4 | 45,7 | 23,9 | 24,6 |
| 1976 | 1977 | 37,0 | 48,9 | 82,8 | 61,2 | 58,1 | 44,7 | 19,4 | 37,1 | 31,1 | 28,4 | | |

Cuadro C-II.3

Promedio Mensual del Caudal en Chinihue desde 1939 a 1997
según la Ecuación de Regresión

| Unidad: m³/sec | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| | ENE | FEB | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGO. | SEP. | OCT. | NOV. | DIC. | |
| 1939 | | | | | 67,88 | 111,98 | 65,49 | 75,53 | 33,10 | 32,56 | 34,07 | 50,08 | |
| 1940 | 49,21 | 30,28 | 24,42 | 21,46 | 46,85 | 70,35 | 167,73 | 91,18 | 46,21 | 36,64 | 62,57 | 96,42 | |
| 1941 | 137,72 | 72,70 | 49,80 | 53,80 | 126,90 | 165,67 | 214,87 | 343,27 | 89,87 | 80,18 | 221,19 | 311,85 | |
| 1942 | 306,96 | 256,45 | 147,43 | 101,07 | 94,37 | 109,18 | 124,13 | 201,49 | 62,21 | 53,75 | 145,07 | 202,91 | |
| 1943 | 210,60 | 110,93 | 73,09 | 49,57 | 59,44 | 125,32 | 112,83 | 114,02 | 61,62 | 28,15 | 54,26 | 104,32 | |
| 1944 | 113,26 | 109,15 | 32,95 | 46,41 | 69,08 | 78,61 | 133,42 | 118,59 | 74,37 | 41,31 | 71,91 | 171,03 | |
| 1945 | 97,33 | 64,74 | 46,53 | 49,09 | 62,29 | 59,81 | 84,05 | 75,53 | 50,57 | 25,42 | 9,58 | 9,71 | |
| 1946 | 16,68 | 21,30 | 15,49 | 40,62 | 56,34 | 55,39 | 81,36 | 55,32 | 34,31 | 16,59 | 45,37 | 104,32 | |
| 1947 | 89,27 | 54,77 | 33,24 | 13,18 | 30,42 | 36,45 | 58,01 | 30,17 | 25,80 | 13,51 | 57,92 | 56,63 | |
| 1948 | 36,21 | 10,89 | 28,97 | 32,03 | 65,18 | 64,39 | 130,77 | 127,72 | 72,53 | 53,47 | 96,06 | 275,56 | |
| 1949 | 175,97 | 56,68 | 31,70 | 64,30 | 48,34 | 28,87 | 113,49 | 90,53 | 69,01 | 44,54 | 93,41 | 68,98 | |
| 1950 | 60,80 | 89,19 | 41,51 | 29,00 | 68,48 | 77,92 | 93,45 | 124,46 | 57,71 | 41,45 | 63,37 | 117,05 | |
| 1951 | 83,27 | 48,90 | 35,43 | 36,10 | 66,08 | 102,90 | 174,96 | 149,26 | 63,67 | 43,54 | 83,26 | 88,04 | |
| 1952 | 80,51 | 54,01 | 49,23 | 39,60 | 82,71 | 97,32 | 151,27 | 102,27 | 73,59 | 41,94 | 36,70 | 91,39 | |
| 1953 | 68,24 | 65,87 | 30,82 | 29,00 | 59,50 | 89,68 | 116,16 | 366,80 | 130,91 | 65,51 | 142,46 | 247,44 | |
| 1954 | 178,80 | 158,24 | 89,86 | 46,07 | 89,14 | 123,91 | 174,96 | 89,23 | 44,89 | 26,44 | 52,64 | 55,32 | |
| 1955 | 51,78 | 91,02 | 9,38 | 39,40 | 58,22 | 87,60 | 75,29 | 58,97 | 43,69 | 34,02 | 48,07 | 40,10 | |
| 1956 | 42,70 | 5,07 | 13,13 | 36,03 | 53,34 | 49,90 | 64,47 | 82,05 | 42,58 | 26,34 | 26,79 | 19,29 | |
| 1957 | 23,06 | 4,09 | 14,24 | 28,60 | 42,16 | 57,43 | 76,64 | 54,67 | 36,94 | 28,06 | 35,43 | 65,80 | |
| 1958 | 61,43 | 31,70 | 28,45 | 24,49 | 49,64 | 107,09 | 77,99 | 78,79 | 48,30 | 39,78 | 73,95 | 72,99 | |
| 1959 | 61,43 | 46,08 | 30,45 | 39,47 | 57,62 | 74,48 | 102,15 | 74,23 | 46,56 | 34,02 | 61,50 | 98,00 | |
| 1960 | 90,28 | 40,19 | 29,93 | 23,84 | 38,38 | 72,41 | 86,07 | 69,01 | 40,31 | 34,02 | 60,60 | 88,56 | |
| 1961 | 62,49 | 36,32 | 44,81 | 29,39 | 39,01 | 84,83 | 70,56 | 61,84 | 56,78 | 43,61 | 98,70 | 136,32 | |
| 1962 | 81,13 | 49,58 | 34,34 | 27,42 | 37,11 | 77,92 | 80,69 | 60,53 | 33,36 | 34,63 | 59,71 | 58,66 | |
| 1963 | 39,53 | 29,06 | 28,08 | 24,49 | 41,54 | 49,90 | 149,95 | 156,44 | 81,00 | 56,81 | 106,61 | 250,80 | |
| 1964 | 263,78 | 138,29 | 71,44 | 55,19 | 61,14 | 75,85 | 77,32 | 66,40 | 42,91 | 23,00 | 17,42 | 21,09 | |
| 1965 | 18,83 | 16,18 | 21,10 | 47,78 | 59,20 | 62,41 | 102,82 | 279,88 | 58,63 | 46,01 | 132,87 | 125,59 | |
| 1966 | 193,83 | 96,74 | 48,59 | 62,47 | 63,43 | 129,54 | 153,24 | 94,44 | 55,22 | 39,42 | 90,32 | 106,44 | |
| 1967 | 91,69 | 52,85 | 34,41 | 38,39 | 64,88 | 64,12 | 79,34 | 51,67 | 40,65 | 25,47 | 19,91 | 18,45 | |
| 1968 | 6,41 | 7,21 | 15,64 | 24,75 | 35,13 | 34,91 | 40,90 | 35,12 | 30,87 | 28,25 | 17,32 | 5,83 | |
| 1969 | 8,62 | 9,71 | 13,13 | 16,15 | 35,77 | 66,24 | 45,71 | 51,74 | 20,13 | 18,14 | 19,72 | 105,38 | |
| 1970 | 36,10 | 3,72 | 7,54 | 10,87 | 41,22 | 55,19 | 94,12 | 56,04 | 25,50 | 14,84 | 21,47 | 18,35 | |
| 1971 | 7,99 | 8,59 | 27,34 | 37,51 | 53,52 | 91,07 | 88,76 | 59,04 | 34,39 | 38,01 | 82,20 | 47,77 | |
| 1972 | 45,86 | 8,31 | 14,16 | 17,72 | 92,63 | 215,79 | 124,13 | 211,94 | 22,44 | 60,77 | 138,11 | 307,29 | |
| 1973 | 338,05 | 227,54 | 127,83 | 97,41 | 86,22 | 85,52 | 127,45 | 87,92 | 41,60 | 29,47 | 131,13 | 100,10 | |
| 1974 | 112,28 | 110,93 | 41,37 | 37,18 | 59,86 | 82,75 | 165,10 | 132,94 | 69,29 | 66,71 | 165,06 | 195,18 | |
| 1975 | 202,24 | 129,53 | 76,25 | 81,42 | 86,81 | 70,35 | 119,48 | 102,27 | 50,51 | 35,86 | 37,07 | 55,12 | |
| 1976 | 76,72 | 21,30 | 13,45 | 20,89 | 41,35 | 70,35 | 56,24 | 46,39 | 30,08 | 36,87 | 45,82 | 38,92 | |
| 1977 | 40,73 | 20,14 | 12,34 | 19,49 | 36,79 | 46,32 | 209,65 | 123,15 | 54,26 | 61,54 | 178,92 | 240,72 | |
| 1978 | 148,34 | 76,51 | 43,31 | 31,24 | 44,23 | 59,34 | 282,37 | 207,37 | 58,63 | 47,31 | 171,99 | 286,87 | |
| 1979 | 262,87 | 135,67 | 67,23 | 60,99 | 85,64 | 52,13 | 70,56 | 91,18 | 62,80 | 40,89 | 53,36 | 111,74 | |
| 1980 | 171,24 | 80,11 | 50,01 | 113,63 | 172,30 | 160,69 | 233,75 | 132,29 | 53,94 | 61,02 | 108,37 | 247,44 | |
| 1981 | 146,41 | 107,36 | 66,26 | 42,25 | 122,39 | 130,95 | 92,78 | 69,66 | 27,26 | 29,65 | 48,70 | 44,87 | |
| 1982 | 52,74 | 40,10 | 33,83 | 36,71 | 82,12 | 373,27 | 342,29 | 185,17 | 96,90 | 79,15 | 222,91 | 453,80 | |
| 1983 | 435,74 | 283,41 | 148,73 | 112,89 | 100,15 | 128,84 | 165,76 | 124,46 | 65,10 | 58,95 | 150,30 | 211,76 | |
| 1984 | 176,92 | 109,15 | 60,35 | 42,45 | 80,35 | 76,54 | 412,71 | 149,91 | 80,00 | 79,98 | 198,79 | 286,87 | |
| 1985 | 246,49 | 139,17 | 111,31 | 90,84 | 89,72 | 87,60 | 97,47 | 70,97 | 39,18 | 33,11 | 74,04 | 22,13 | |
| 1986 | 71,35 | 55,54 | 37,11 | 45,59 | 93,21 | 211,48 | 117,49 | 120,54 | 59,54 | 55,71 | 116,26 | 280,08 | |
| 1987 | 250,14 | 162,54 | 93,24 | 60,92 | 86,81 | 93,15 | 551,80 | 483,17 | 95,56 | 86,18 | 311,88 | 513,64 | |
| 1988 | 336,28 | 201,63 | 115,29 | 82,86 | 80,35 | 75,16 | 72,59 | 85,31 | 40,42 | 31,52 | 57,57 | 48,67 | |
| 1989 | 60,07 | 62,67 | 41,16 | 33,76 | 62,89 | 41,94 | 69,89 | 138,82 | 65,67 | 47,22 | 132,87 | 132,02 | |
| 1990 | 85,31 | 57,35 | 37,69 | 39,80 | 51,37 | 44,90 | 72,59 | 37,07 | 46,67 | 30,64 | 41,58 | 36,55 | |
| 1991 | 33,54 | 27,73 | 31,04 | 36,50 | 94,95 | 184,94 | 197,24 | 109,45 | 73,59 | 53,75 | 147,69 | 180,88 | |
| 1992 | 201,31 | 132,17 | 91,21 | 69,26 | 128,59 | 309,41 | 136,07 | 106,19 | 71,46 | 55,44 | 136,36 | 153,61 | |
| 1993 | 161,74 | 103,77 | 67,37 | 96,67 | 182,64 | 152,17 | 139,38 | 91,18 | 52,75 | 44,61 | 87,94 | 128,80 | |
| 1994 | 143,52 | 75,03 | 58,04 | 49,64 | 77,40 | 79,99 | 121,48 | 89,88 | 47,23 | 42,11 | 115,38 | 180,88 | |
| 1995 | 119,18 | 71,40 | 47,60 | 45,11 | 64,82 | 81,37 | 96,13 | 90,53 | 50,07 | 32,43 | 72,09 | 108,55 | |
| 1996 | 54,98 | 31,40 | 38,85 | 55,33 | 51,18 | 56,34 | 64,60 | 55,78 | 30,08 | 19,07 | 9,96 | 5,13 | |
| 1997 | 3,63 | 7,22 | 15,10 | 16,03 | 52,23 | 390,97 | 153,24 | 283,80 | 127,22 | 85,01 | 163,32 | | |
| Promedio | | | | | | | | | | | | | Total |
| m³/s | 117,65 | 74,97 | 47,29 | 45,76 | 70,02 | 101,71 | 131,44 | 118,20 | 54,92 | 42,62 | 90,85 | 132,79 | |
| MMC | 315,11 | 181,36 | 126,65 | 118,61 | 187,55 | 263,63 | 352,06 | 316,58 | 142,36 | 114,14 | 235,47 | 355,68 | 2.709,20 |
| 85% de Probabilidad de excedencia | | | | | | | | | | | | | |
| m³/s | 31,83 | 18,29 | 18,31 | 22,98 | 43,28 | 49,47 | 66,99 | 54,04 | 33,51 | 25,28 | 33,42 | 35,25 | |
| MMC | 85,25 | 44,25 | 49,04 | 59,56 | 115,92 | 128,23 | 179,43 | 144,74 | 86,86 | 67,71 | 86,62 | 94,41 | 1.142,02 |

Cuadro C-II.4

Caudales Eventuales en Chinihue

| Unidad: m ³ /sec | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|----------|
| | ENE | FEB | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGO. | SEP. | OCT. | NOV. | DIC. | |
| 1939 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 24,60 | 62,51 | 0,00 | 21,49 | 0,00 | 7,28 | 0,65 | 14,83 | |
| 1940 | 17,38 | 11,99 | 6,11 | 0,00 | 3,57 | 20,88 | 100,74 | 37,14 | 12,70 | 11,36 | 29,15 | 61,17 | |
| 1941 | 105,89 | 54,41 | 31,49 | 30,82 | 83,62 | 116,20 | 147,88 | 289,23 | 56,36 | 54,90 | 187,77 | 276,60 | |
| 1942 | 275,13 | 238,16 | 129,12 | 78,09 | 51,09 | 59,71 | 57,14 | 147,45 | 28,70 | 28,47 | 111,65 | 167,66 | |
| 1943 | 178,77 | 92,64 | 54,78 | 26,59 | 16,16 | 75,85 | 45,84 | 59,98 | 28,11 | 2,87 | 20,84 | 69,07 | |
| 1944 | 81,43 | 90,86 | 14,64 | 23,43 | 25,80 | 29,14 | 66,43 | 64,55 | 40,86 | 16,03 | 38,49 | 135,78 | |
| 1945 | 65,50 | 46,45 | 28,22 | 26,11 | 19,01 | 10,34 | 17,06 | 21,49 | 17,06 | 0,14 | 0,00 | 0,00 | |
| 1946 | 0,00 | 3,01 | 0,00 | 17,64 | 13,06 | 5,92 | 14,37 | 1,28 | 0,80 | 0,00 | 11,95 | 69,07 | |
| 1947 | 57,44 | 36,48 | 14,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 24,50 | 21,38 | |
| 1948 | 4,38 | 0,00 | 10,66 | 9,05 | 21,90 | 14,92 | 63,78 | 73,68 | 39,02 | 28,19 | 62,64 | 240,31 | |
| 1949 | 144,14 | 38,39 | 13,39 | 41,32 | 5,06 | 0,00 | 46,50 | 36,49 | 35,50 | 19,26 | 59,99 | 33,73 | |
| 1950 | 28,97 | 70,90 | 23,20 | 6,02 | 25,20 | 28,45 | 26,46 | 70,42 | 24,20 | 16,17 | 29,95 | 81,80 | |
| 1951 | 51,44 | 30,61 | 17,12 | 13,12 | 22,80 | 53,43 | 107,97 | 95,22 | 30,16 | 18,26 | 49,84 | 52,79 | |
| 1952 | 48,68 | 35,72 | 30,92 | 16,62 | 39,43 | 47,85 | 84,28 | 48,23 | 40,08 | 16,66 | 3,28 | 56,14 | |
| 1953 | 36,41 | 47,58 | 12,51 | 6,02 | 16,22 | 40,21 | 49,17 | 312,76 | 97,40 | 40,23 | 109,04 | 212,19 | |
| 1954 | 146,97 | 139,95 | 71,55 | 23,09 | 45,86 | 74,44 | 107,97 | 35,19 | 11,38 | 1,16 | 19,22 | 20,07 | |
| 1955 | 19,95 | 72,73 | 0,00 | 16,42 | 14,94 | 38,13 | 8,30 | 4,93 | 10,18 | 8,74 | 14,65 | 4,85 | |
| 1956 | 10,87 | 0,00 | 0,00 | 13,05 | 10,06 | 0,43 | 0,00 | 28,01 | 9,07 | 1,06 | 0,00 | 0,00 | |
| 1957 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,62 | 0,00 | 7,96 | 9,65 | 0,63 | 3,43 | 2,78 | 2,01 | 30,55 | |
| 1958 | 29,60 | 13,41 | 10,14 | 1,51 | 6,36 | 57,62 | 11,00 | 24,75 | 14,79 | 14,50 | 40,53 | 37,74 | |
| 1959 | 29,60 | 27,79 | 12,14 | 16,49 | 14,34 | 25,01 | 35,16 | 20,19 | 13,05 | 8,74 | 28,08 | 62,75 | |
| 1960 | 58,45 | 21,90 | 11,62 | 0,86 | 0,00 | 22,94 | 19,08 | 14,97 | 6,80 | 8,74 | 27,18 | 53,31 | |
| 1961 | 30,66 | 18,03 | 26,50 | 6,41 | 0,00 | 35,36 | 3,57 | 7,80 | 23,27 | 18,33 | 65,28 | 101,07 | |
| 1962 | 49,30 | 31,29 | 16,03 | 4,44 | 0,00 | 28,45 | 13,70 | 6,49 | 0,00 | 9,35 | 26,29 | 23,41 | |
| 1963 | 7,70 | 10,77 | 9,77 | 1,51 | 0,00 | 0,43 | 82,96 | 102,40 | 47,49 | 31,53 | 73,19 | 215,55 | |
| 1964 | 231,95 | 120,00 | 53,13 | 32,21 | 17,86 | 26,38 | 10,33 | 12,36 | 9,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 1965 | 0,00 | 0,00 | 2,79 | 24,80 | 15,92 | 12,94 | 35,83 | 225,84 | 25,12 | 20,73 | 99,45 | 90,34 | |
| 1966 | 162,00 | 78,45 | 30,28 | 39,49 | 20,15 | 80,07 | 86,25 | 40,40 | 21,71 | 14,14 | 56,90 | 71,19 | |
| 1967 | 59,86 | 34,56 | 16,10 | 15,41 | 21,60 | 14,65 | 12,35 | 0,00 | 7,14 | 0,19 | 0,00 | 0,00 | |
| 1968 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,97 | 0,00 | 0,00 | |
| 1969 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 70,13 | |
| 1970 | 4,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,72 | 27,13 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 1971 | 0,00 | 0,00 | 9,03 | 14,53 | 10,24 | 41,60 | 21,77 | 5,00 | 0,88 | 12,73 | 48,78 | 12,52 | |
| 1972 | 14,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 49,35 | 166,32 | 57,14 | 157,90 | 0,00 | 35,49 | 104,69 | 272,04 | |
| 1973 | 306,22 | 209,25 | 109,52 | 74,43 | 42,94 | 36,05 | 60,46 | 33,88 | 8,09 | 4,19 | 97,71 | 64,85 | |
| 1974 | 80,45 | 92,64 | 23,06 | 14,20 | 16,58 | 33,28 | 98,11 | 78,90 | 35,78 | 41,43 | 131,64 | 159,93 | |
| 1975 | 170,41 | 111,24 | 57,94 | 58,44 | 43,53 | 20,88 | 52,49 | 48,23 | 17,00 | 10,58 | 3,65 | 19,87 | |
| 1976 | 44,89 | 3,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,88 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 11,59 | 12,40 | 3,67 | |
| 1977 | 8,90 | 1,85 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 142,66 | 69,11 | 20,75 | 36,26 | 145,50 | 205,47 | |
| 1978 | 116,51 | 58,22 | 25,00 | 8,26 | 0,95 | 9,87 | 215,38 | 153,33 | 25,12 | 22,03 | 138,57 | 251,62 | |
| 1979 | 231,04 | 117,38 | 48,92 | 38,01 | 42,36 | 2,66 | 3,57 | 37,14 | 29,29 | 15,61 | 19,94 | 76,49 | |
| 1980 | 139,41 | 61,82 | 31,70 | 90,65 | 129,02 | 111,22 | 166,76 | 78,25 | 20,43 | 35,74 | 74,95 | 212,19 | |
| 1981 | 114,58 | 89,07 | 47,95 | 19,27 | 79,11 | 81,48 | 25,79 | 15,62 | 0,00 | 4,37 | 15,28 | 9,62 | |
| 1982 | 20,91 | 21,81 | 15,52 | 13,73 | 38,84 | 323,80 | 275,30 | 131,13 | 63,39 | 53,87 | 189,49 | 418,55 | |
| 1983 | 403,91 | 265,12 | 130,42 | 89,91 | 56,87 | 79,37 | 98,77 | 70,42 | 31,59 | 33,67 | 116,88 | 176,51 | |
| 1984 | 145,09 | 90,86 | 42,04 | 19,47 | 37,07 | 27,07 | 345,72 | 95,87 | 46,49 | 54,70 | 165,37 | 251,62 | |
| 1985 | 214,66 | 120,88 | 93,00 | 67,86 | 46,44 | 38,13 | 30,48 | 16,93 | 5,67 | 7,83 | 40,62 | 0,00 | |
| 1986 | 39,52 | 37,25 | 18,80 | 22,61 | 49,93 | 162,01 | 50,50 | 66,50 | 26,03 | 30,43 | 82,84 | 244,83 | |
| 1987 | 218,31 | 144,25 | 74,93 | 37,94 | 43,53 | 43,68 | 484,81 | 429,13 | 62,05 | 60,90 | 278,46 | 478,39 | |
| 1988 | 304,45 | 183,34 | 96,98 | 59,88 | 37,07 | 25,69 | 5,60 | 31,27 | 6,91 | 6,24 | 24,15 | 13,42 | |
| 1989 | 28,24 | 44,38 | 22,85 | 10,78 | 19,61 | 0,00 | 2,90 | 84,78 | 32,16 | 21,94 | 99,45 | 96,77 | |
| 1990 | 53,48 | 39,06 | 19,38 | 16,82 | 8,09 | 0,00 | 5,60 | 0,00 | 13,16 | 5,36 | 8,16 | 1,30 | |
| 1991 | 1,71 | 9,44 | 12,73 | 13,52 | 51,67 | 135,47 | 130,25 | 55,41 | 40,08 | 28,47 | 114,27 | 145,63 | |
| 1992 | 169,48 | 113,88 | 72,90 | 46,28 | 85,31 | 259,94 | 69,08 | 52,15 | 37,95 | 30,16 | 102,94 | 118,36 | |
| 1993 | 129,91 | 85,48 | 49,06 | 73,69 | 139,36 | 102,70 | 72,39 | 37,14 | 19,24 | 19,33 | 54,52 | 93,55 | |
| 1994 | 111,69 | 56,74 | 39,73 | 26,66 | 34,12 | 30,52 | 54,49 | 35,84 | 13,72 | 16,83 | 81,96 | 145,63 | |
| 1995 | 87,35 | 53,11 | 29,29 | 22,13 | 21,54 | 31,90 | 29,14 | 36,49 | 16,56 | 7,15 | 38,67 | 73,30 | |
| 1996 | 23,15 | 13,11 | 20,54 | 32,35 | 7,90 | 6,87 | 0,00 | 1,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 1997 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,95 | 341,50 | 86,25 | 229,76 | 93,71 | 59,73 | 129,90 | 0,00 | |
| Promedio | | | | | | | | | | | | Total | |
| m ³ /s | 86,70 | 57,45 | 29,46 | 23,21 | 27,71 | 53,32 | 65,70 | 65,38 | 22,37 | 18,12 | 59,55 | 98,64 | |
| MMC | 232,20 | 138,97 | 78,92 | 60,16 | 74,22 | 138,19 | 175,97 | 175,11 | 57,98 | 48,55 | 154,35 | 264,19 | 1.598,80 |
| 85% de Probabilidad de excedencia | | | | | | | | | | | | | |
| m ³ /s | 5,00 | 1,76 | 0,92 | 1,92 | 0,90 | 3,34 | 3,61 | 3,63 | 1,06 | 1,73 | 3,15 | 4,34 | |
| MMC | 13,39 | 4,26 | 2,46 | 4,98 | 2,41 | 8,66 | 9,67 | 9,72 | 2,75 | 4,63 | 8,16 | 11,62 | 82,70 |