**ANEXO N°3**

**ACTUALIZACIÓN DE**

**PROYECCIÓN DE DEMANDA**

**PERÍODO 2022-2037**

**AGUAS DÉCIMA S.A.**

**Contenido**

[1 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE 1](#_Toc128950054)

[1.1 Clientes de Agua Potable 1](#_Toc128950055)

[1.1.1 Clientes Residenciales 1](#_Toc128950056)

[1.1.2 Clientes No Residenciales 3](#_Toc128950057)

[1.1.3 Clientes Regulados 5](#_Toc128950058)

[1.1.4 Clientes 52 BIS 6](#_Toc128950059)

[1.2 Población 6](#_Toc128950060)

[1.3 Cobertura de Agua Potable 7](#_Toc128950061)

[1.4 Población Abastecida 7](#_Toc128950062)

[1.5 Consumos Unitarios de Agua Potable 7](#_Toc128950063)

[1.5.1 Consumos Unitarios de los Clientes Residenciales 7](#_Toc128950064)

[1.5.2 Consumos Unitarios de Clientes No Residenciales 9](#_Toc128950065)

[1.6 Consumos Regulados Totales de Agua Potable 10](#_Toc128950066)

[1.7 Consumos de Agua Potable, Clientes 52 BIS. 12](#_Toc128950067)

[1.8 Consumos Totales de Agua Potable 13](#_Toc128950068)

[1.9 Coeficientes de Consumo. 14](#_Toc128950069)

[1.10 Caudales Totales de Consumo 15](#_Toc128950070)

[1.11 Pérdidas en las Etapas de Producción y Distribución 16](#_Toc128950071)

[1.12 Caudales Totales a Nivel de Producción 17](#_Toc128950072)

[1.12.1 Caudales de Producción de los Clientes Regulados 17](#_Toc128950073)

[1.12.2 Caudales de Producción de los Otros Clientes 52 BIS, sin COLBÚN. 17](#_Toc128950074)

[1.12.3 Caudales de Producción de COLBÚN (Cliente 52 BIS) 18](#_Toc128950075)

[2 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS 19](#_Toc128950076)

[2.1 Clientes de Aguas Servidas 19](#_Toc128950077)

[2.1.1 Clientes Residenciales de Aguas Servidas 19](#_Toc128950078)

[2.1.2 Clientes No Residenciales 21](#_Toc128950079)

[2.1.3 Clientes con Fuente Propia. 22](#_Toc128950080)

[2.1.4 Clientes Totales de Aguas Servidas. 22](#_Toc128950081)

[2.1.5 Población Saneada y Coberturas. 24](#_Toc128950082)

[2.2 Consumos Unitarios de Alcantarillado de Aguas Servidas. Clientes Regulados 24](#_Toc128950083)

[2.2.1 Consumos Unitarios de los Clientes Residenciales 25](#_Toc128950084)

[2.2.2 Consumos Unitarios de Clientes No Residenciales. 26](#_Toc128950085)

[2.2.3 Consumos Unitarios de Clientes con Fuente Propia. 28](#_Toc128950086)

[2.3 Consumos Totales de Aguas Servidas 28](#_Toc128950087)

[2.4 Coeficiente de Recuperación. 29](#_Toc128950088)

[2.5 Coeficiente de HARMON. 29](#_Toc128950089)

[2.6 Cálculo de Caudal Máximo Para Poblaciones Menores a 1.000 Habitantes 29](#_Toc128950090)

[2.7 Caudales de Aguas Servidas Domésticas 30](#_Toc128950091)

[2.7.1 Caudales de AS de Clientes con AP y AS 30](#_Toc128950092)

[2.7.2 Caudales de AS de Clientes con Fuente Propia 30](#_Toc128950093)

[2.7.3 Caudales Totales de Aguas Servidas 31](#_Toc128950094)

[2.8 Caudales de Aguas Lluvias y de Infiltración 32](#_Toc128950095)

[2.9 Caudales 52 BIS 33](#_Toc128950096)

[2.10 Caudales de RILES 33](#_Toc128950097)

[2.11 Caudales Totales de Aguas Servidas 33](#_Toc128950098)

**Índice de Tablas**

[Tabla 1: Datos Históricos de Cantidad de Clientes (a dic) 1](#_Toc124757989)

[Tabla 2: Proyección de Clientes Residenciales (a dic de cada año) 2](#_Toc124757990)

[Tabla 3: Proyección de Clientes No Residenciales. 4](#_Toc124757991)

[Tabla 4: Proyección de Clientes Regulados 5](#_Toc124757992)

[Tabla 5: Población en Territorio Operacional 7](#_Toc124757993)

[Tabla 6: Consumo Unitario Clientes Residenciales 8](#_Toc124757994)

[Tabla 7: Consumos Unitarios Clientes No Residenciales 9](#_Toc124757995)

[Tabla 8: Consumos Regulados Totales 11](#_Toc124757996)

[Tabla 9: Consumos Clientes No Regulados 13](#_Toc124757997)

[Tabla 10: Consumos Totales de Agua Potable 14](#_Toc124757998)

[Tabla 11: Base de Datos Para Determinación del CMMC 15](#_Toc124757999)

[Tabla 12: Coeficientes de Consumo 15](#_Toc124758000)

[Tabla 13: Caudales de Agua Potable a Nivel de Consumo 16](#_Toc124758001)

[Tabla 14: Pérdidas Históricas. Aguas Décima S.A. 16](#_Toc124758002)

[Tabla 15: Caudales de Agua Potable Clientes sólo del Territorio Operacional (producción) 17](#_Toc124758003)

[Tabla 16: Caudales de Agua Potable Otros Clientes No Regulados (sin COLBÚN) (producción) 18](#_Toc124758004)

[Tabla 17: Caudales de Agua Potable. Cliente COLBÚN (producción) 18](#_Toc124758005)

[Tabla 18: Caudales de Agua Potable. Aguas Décima S.A. (producción) 19](#_Toc124758006)

[Tabla 19: Clientes Residenciales de Aguas Servidas 20](#_Toc124758007)

[Tabla 20: Clientes No Residenciales de Aguas Servidas 21](#_Toc124758008)

[Tabla 21: Clientes Totales de Aguas Servidas 23](#_Toc124758009)

[Tabla 22: Población Saneada 24](#_Toc124758010)

[Tabla 23: Consumos Unitarios de AS de Clientes Residenciales (m3/cl/mes) 25](#_Toc124758011)

[Tabla 24: Consumos Unitarios de Aguas Servidas de Clientes No Residenciales 27](#_Toc124758012)

[Tabla 25: Consumos Totales de Aguas Servidas 28](#_Toc124758013)

[Tabla 26: Caudales de Aguas Servidas. Clientes con AP y AS 30](#_Toc124758014)

[Tabla 27: Población Equivalente Clientes con Fuente Propia 31](#_Toc124758015)

[Tabla 28: Caudales de Aguas Servidas Clientes con Fuente Propia 31](#_Toc124758016)

[Tabla 29: Caudales Totales de Aguas Servidas 32](#_Toc124758017)

[Tabla 30: Caudal de Aguas Lluvia y Caudal de Infiltración 32](#_Toc124758018)

[Tabla 31: Caudales Totales de Aguas Servidas para Clientes con AP y AS 33](#_Toc124758019)

[Tabla 32: Caudales Totales de Aguas Servidas Clientes con Fuente Propia 34](#_Toc124758020)

[Tabla 33: Caudales Totales de Aguas Servidas Incluye Clientes Regulados y Clientes con Fuente Propia 35](#_Toc124758021)

**Índice de Gráficos**

[Gráfico N° 1: Proyección Clientes Residenciales 3](#_Toc124758022)

[Gráfico N° 2: Clientes de Agua Potable No Residenciales 4](#_Toc124758023)

[Gráfico N° 3: Proyección de Clientes Regulados 6](#_Toc124758024)

[Gráfico N° 4: Proyección Consumos Unitarios Clientes Residenciales 8](#_Toc124758025)

[Gráfico N° 5: Proyección Consumos Unitarios Clientes No Residenciales 10](#_Toc124758026)

[Gráfico N° 6: Proyección Consumos Totales de Agua Potable de Clientes Regulados 11](#_Toc124758027)

[Gráfico N° 7: Clientes Residenciales de Aguas Servidas 20](#_Toc124758028)

[Gráfico N° 8: Clientes No Residenciales de Aguas Servidas 22](#_Toc124758029)

[Gráfico N° 9: Clientes Totales de Aguas Servidas 23](#_Toc124758030)

[Gráfico N° 10: Proyección de Consumos Unitarios de Aguas Servidas Clientes Residenciales 26](#_Toc124758031)

[Gráfico N° 11: Proyección Consumos Unitarios de Aguas Servidas. Clientes No Residenciales 27](#_Toc124758032)

[Gráfico N° 12: Proyección Consumos Totales de Aguas Servidas 29](#_Toc124758033)

A continuación, se entregan los criterios utilizados para proyectar la demanda de Agua Potable y de Alcantarillado de la empresa “Aguas Décima S.A.” para el período 2023-2037.

El año base, utilizado para actualizar esta demanda corresponde al año 2023 que corresponde al año en que se realiza esta actualización, considerando que el último año con datos históricos corresponde al año 2022. Los datos utilizados para proyectar la demanda, tanto de agua potable como de alcantarillado de aguas servidas, corresponden a los datos reales del período 2011-2022. La demanda se ha proyectado para un período de 15 años, considerando, excepcionalmente, el año base el año 2022.

Para las proyecciones se utilizaron modelos de series de tiempo ARIMA con tendencias de largo plazo coherentes con la trayectoria de las series históricas.

Todos los resultados obtenidos en las proyecciones se encuentran en el archivo Excel denominado “0 Tablas Demanda PD A Décima\_2023\_V3.xlsx” que se entrega adjunto a este documento.

# PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

## Clientes de Agua Potable

La proyección de clientes se realizó a partir de los registros históricos de clientes para los años 2011 a 2021, y entregados por la empresa a la SISS en el SIFAC.

En cuanto a la desagregación de los clientes, esta se realiza considerando clientes regulados y clientes no regulados.

En la siguiente tabla se presentan los datos de clientes históricos utilizados para realizar la proyección:

Tabla 1: Datos Históricos de Cantidad de Clientes (a dic)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Clientes**  **Residenciales** | **Clientes No Residenciales** | **Total Clientes**  **Regulados** | **Clientes No**  **Regulados** | **Clientes Totales** |
| Datos Históricos | 2011 | 38.510 | 2.511 | 41.021 | 3 | 41.024 |
| 2012 | 39.509 | 2.544 | 42.053 | 5 | 42.058 |
| 2013 | 40.641 | 2.544 | 43.185 | 6 | 43.191 |
| 2014 | 41.434 | 2.535 | 43.969 | 10 | 43.979 |
| 2015 | 42.233 | 2.547 | 44.780 | 15 | 44.795 |
| 2016 | 42.734 | 2.562 | 45.296 | 18 | 45.314 |
| 2017 | 43.624 | 2.621 | 46.245 | 20 | 46.265 |
| 2018 | 44.555 | 2.625 | 47.180 | 21 | 47.201 |
| 2019 | 45.087 | 2.649 | 47.736 | 22 | 47.758 |
| 2020 | 45.442 | 2.641 | 48.083 | 23 | 48.106 |
| 2021 | 46.329 | 2.654 | 48.983 | 23 | 49.006 |
| 2022 | 47.439 | 2.654 | 50.093 | 26 | 50.119 |

### Clientes Residenciales

El modelo de proyección de clientes residenciales entrega una tasa de crecimiento promedio para el período 2023 – 2027 de 1,57%, cifra que es consistente con el registro histórico del período 2017 – 2022 en el que estos clientes crecieron a un promedio de 1,69% anual mostrando una tendencia a la baja.

Para proyectar estos clientes se ha considerado la tendencia lineal de los clientes mensuales entre enero 2011 y diciembre 2022. El ajuste obtenido recoge la trayectoria descendente que es consistente con la tendencia histórica del crecimiento de los clientes.

En la tabla y gráfico siguiente se entregan los resultados de esta proyección.

Tabla 2: Proyección de Clientes Residenciales (a dic de cada año)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Clientes Residenciales** | **Tasa de Crecimiento** |
| Datos Históricos | 2011 | 38.510 |  |
| 2012 | 39.509 | 2,59% |
| 2013 | 40.641 | 2,87% |
| 2014 | 41.434 | 1,95% |
| 2015 | 42.233 | 1,93% |
| 2016 | 42.734 | 1,19% |
| 2017 | 43.624 | 2,08% |
| 2018 | 44.555 | 2,13% |
| 2019 | 45.087 | 1,19% |
| 2020 | 45.442 | 0,79% |
| 2021 | 46.329 | 1,95% |
| Año Base | 2022 | 47.439 | 2,40% |
| Proyección | 2023 | 48.212 | 1,63% |
| 2024 | 48.986 | 1,61% |
| 2025 | 49.759 | 1,58% |
| 2026 | 50.531 | 1,55% |
| 2027 | 51.304 | 1,53% |
| 2028 | 52.079 | 1,51% |
| 2029 | 52.851 | 1,48% |
| 2030 | 53.624 | 1,46% |
| 2031 | 54.396 | 1,44% |
| 2032 | 55.171 | 1,42% |
| 2033 | 55.944 | 1,40% |
| 2034 | 56.716 | 1,38% |
| 2035 | 57.489 | 1,36% |
| 2036 | 58.264 | 1,35% |
| 2037 | 59.036 | 1,33% |

Gráfico N° 1: Proyección Clientes Residenciales

### Clientes No Residenciales

El modelo de proyección de clientes no residenciales entrega una tasa de crecimiento promedio para el período 2023 – 2027 de 0,51%, cifra que es consistente con el registro histórico del período 2011 – 2022 en el que estos clientes crecieron a un promedio de 0,50% anual y con un crecimiento atípico durante el 2017 (explicado por reclasificación del tipo de cliente).

En la tabla y gráfico siguiente se entregan los resultados de esta proyección.

Tabla 3: Proyección de Clientes No Residenciales.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Clientes No Residenciales** | **Tasa de Crecimiento** |
| Datos Históricos | 2011 | 2.511 |  |
| 2012 | 2.544 | 1,31% |
| 2013 | 2.544 | 0,00% |
| 2014 | 2.535 | -0,35% |
| 2015 | 2.547 | 0,47% |
| 2016 | 2.562 | 0,59% |
| 2017 | 2.621 | 2,30% |
| 2018 | 2.625 | 0,15% |
| 2019 | 2.649 | 0,91% |
| 2020 | 2.641 | -0,30% |
| 2021 | 2.654 | 0,49% |
| Año Base | 2022 | 2.654 | 0,00% |
| Proyección | 2023 | 2.661 | 0,25% |
| 2024 | 2.667 | 0,25% |
| 2025 | 2.674 | 0,25% |
| 2026 | 2.680 | 0,25% |
| 2027 | 2.687 | 0,25% |
| 2028 | 2.694 | 0,25% |
| 2029 | 2.700 | 0,25% |
| 2030 | 2.707 | 0,24% |
| 2031 | 2.713 | 0,24% |
| 2032 | 2.720 | 0,24% |
| 2033 | 2.727 | 0,24% |
| 2034 | 2.733 | 0,24% |
| 2035 | 2.740 | 0,24% |
| 2036 | 2.746 | 0,24% |
| 2037 | 2.753 | 0,24% |

Gráfico N° 2: Clientes de Agua Potable No Residenciales

### Clientes Regulados

La proyección de clientes regulados corresponde a la suma de las proyecciones de los clientes residenciales y de los clientes no residenciales.

En la tabla y gráfico siguientes se presenta en detalle los resultados de esta proyección:

Tabla 4: Proyección de Clientes Regulados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Clientes Regulados** | **Tasa de Crecimiento** |
| Datos Históricos | 2011 | 41.021 |  |
| 2012 | 42.053 | 2,52% |
| 2013 | 43.185 | 2,69% |
| 2014 | 43.969 | 1,82% |
| 2015 | 44.780 | 1,84% |
| 2016 | 45.296 | 1,15% |
| 2017 | 46.245 | 2,10% |
| 2018 | 47.180 | 2,02% |
| 2019 | 47.736 | 1,18% |
| 2020 | 48.083 | 0,73% |
| 2021 | 48.983 | 1,87% |
| Año Base | 2022 | 50.093 | 2,27% |
| Proyección | 2023 | 50.872 | 1,56% |
| 2024 | 51.653 | 1,54% |
| 2025 | 52.433 | 1,51% |
| 2026 | 53.212 | 1,49% |
| 2027 | 53.991 | 1,46% |
| 2028 | 54.772 | 1,45% |
| 2029 | 55.551 | 1,42% |
| 2030 | 56.331 | 1,40% |
| 2031 | 57.110 | 1,38% |
| 2032 | 57.891 | 1,37% |
| 2033 | 58.670 | 1,35% |
| 2034 | 59.449 | 1,33% |
| 2035 | 60.229 | 1,31% |
| 2036 | 61.010 | 1,30% |
| 2037 | 61.789 | 1,28% |

Gráfico N° 3: Proyección de Clientes Regulados

### Clientes 52 BIS

A diciembre de 2022 empresa tiene un total de 26 clientes 52 BIS, dónde el más importante corresponde a COLBÚN cuyo consumo representa, en el año 2022, el 35,1% de la demanda asociada a estos clientes y un 0,42% de la demanda total de la compañía.

Para proyectar la cantidad de clientes 52 BIS se asumió que se mantienen constantes durante todo el período de previsión y que no se incorporarán nuevos clientes asociados a contratos 52 BIS.

## Población

Para estimar la proyección de población se utilizó la información georreferenciada del censo nacional 2017 publicada por el INE (último censo válido realizado en el país). De esta manera se pudo determinar con exactitud la población a nivel de manzana que existe dentro del territorio operacional de Aguas Décima: 145.569 habitantes.

La población de la comuna de Valdivia ha crecido a tasas decrecientes en los últimos 4 censos realizados: entre 1982 – 1992 un 2,02% anual, entre 1992 – 2002 un 1,33% anual y entre 2002 – 2017 un 1,17% por año. Con esta tendencia se estimó que la tasa de crecimiento de la población para el período 2017 – 2033 será de 0,67%. Por lo tanto, se estimó que la población abastecida por la compañía crecerá a esa tasa durante el período de previsión.

El índice de habitantes por viviendas es el resultado de la proyección de clientes residenciales y de la población. De esta manera se obtiene una estimación decreciente que es consistente con el comportamiento demográfico histórico.

En la siguiente tabla se presentan los resultados:

Tabla 5: Población en Territorio Operacional

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Clientes Residenciales** | **Habitantes por Vivienda** | **Población en TO (hab)** |
| Datos Históricos | 2017 | 43.624 | 3,34 | 145.569 |
| 2018 | 44.555 | 3,29 | 146.562 |
| 2019 | 45.087 | 3,27 | 147.562 |
| 2020 | 45.442 | 3,27 | 148.569 |
| 2021 | 46.329 | 3,23 | 149.582 |
| Año Base | 2022 | 47.439 | 3,17 | 150.602 |
| Proyección | 2023 | 48.212 | 3,15 | 151.629 |
| 2024 | 48.986 | 3,12 | 152.663 |
| 2025 | 49.759 | 3,09 | 153.704 |
| 2026 | 50.531 | 3,06 | 154.752 |
| 2027 | 51.304 | 3,04 | 155.808 |
| 2028 | 52.079 | 3,01 | 156.871 |
| 2029 | 52.851 | 2,99 | 157.941 |
| 2030 | 53.624 | 2,97 | 159.018 |
| 2031 | 54.396 | 2,94 | 160.103 |
| 2032 | 55.171 | 2,92 | 161.195 |
| 2033 | 55.944 | 2,90 | 162.295 |
| 2034 | 56.716 | 2,88 | 163.402 |
| 2035 | 57.489 | 2,86 | 164.517 |
| 2036 | 58.264 | 2,84 | 165.639 |
| 2037 | 59.036 | 2,82 | 166.769 |

## Cobertura de Agua Potable

La empresa cuenta con 100% de cobertura de agua potable en su territorio operacional, por lo tanto, le entrega este servicio a la totalidad de la población.

## Población Abastecida

La población abastecida de agua potable corresponde a la población del Territorio Operacional definida por la cobertura de agua potable. Como la cobertura es de 100%, la población abastecida es la misma que la población del TO para cada año del período analizado (población entregada en tabla Nº5).

## Consumos Unitarios de Agua Potable

La proyección de consumos se realizó a partir del consumo medio mensual por cliente (m3/cliente/mes). Como base de datos histórica se tomó el SIFAC de los años 2011 al 2022.

Para producir resultados más estables y representativos, se ha proyectado los consumos unitarios usando las series mensuales y por lo tanto lo que se muestra en las tablas y gráficos a nivel anual corresponde al resultado que se obtiene dividiendo el consumo total anual por la suma de clientes facturados a diciembre de cada año.

### Consumos Unitarios de los Clientes Residenciales

Se proyectan consumos unitarios con un crecimiento anual promedio de 0,78% para el horizonte de planificación (15 años, 2023-2037). Las tasas de crecimiento tienen una tendencia decreciente. Este comportamiento es consistente con la evolución demográfica esperada en que las personas por hogar disminuyen en función del crecimiento económico esperado del país, y en una estimación de largo plazo debe tomarse esto en consideración.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 6: Consumo Unitario Clientes Residenciales

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Consumo Unitario Cl Resid** | **Tasa de Crecimiento** |
| Datos Históricos | 2011 | 12,92 |  |
| 2012 | 13,12 | 1,55% |
| 2013 | 12,95 | -1,26% |
| 2014 | 13,03 | 0,58% |
| 2015 | 13,53 | 3,84% |
| 2016 | 13,82 | 2,20% |
| 2017 | 13,92 | 0,69% |
| 2018 | 14,09 | 1,19% |
| 2019 | 13,93 | -1,09% |
| 2020 | 13,99 | 0,44% |
| 2021 | 14,17 | 1,26% |
| Año Base | 2022 | 14,03 | -1,02% |
| Proyección | 2023 | 14,22 | 1,37% |
| 2024 | 14,33 | 0,78% |
| 2025 | 14,44 | 0,76% |
| 2026 | 14,55 | 0,76% |
| 2027 | 14,66 | 0,75% |
| 2028 | 14,77 | 0,75% |
| 2029 | 14,88 | 0,74% |
| 2030 | 14,99 | 0,74% |
| 2031 | 15,10 | 0,73% |
| 2032 | 15,21 | 0,73% |
| 2033 | 15,31 | 0,72% |
| 2034 | 15,42 | 0,72% |
| 2035 | 15,53 | 0,71% |
| 2036 | 15,64 | 0,71% |
| 2037 | 15,75 | 0,70% |

Gráfico N° 4: Proyección Consumos Unitarios Clientes Residenciales

### Consumos Unitarios de Clientes No Residenciales

Los consumos unitarios de los clientes no residenciales han disminuido a una tasa anual de –0,27% entre 2012 y 2022. Para proyectar, se considera que el consumo unitario de estos clientes permanecerá igual y constante al consumo unitario del año 2022.

A continuación, se presentan los resultados:

Tabla 7: Consumos Unitarios Clientes No Residenciales

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Consumo Unitario Cl No Resid** | **Tasa de Crecimiento** |
| Datos Históricos | 2011 | 77,42 |  |
| 2012 | 77,89 | 0,61% |
| 2013 | 79,67 | 2,29% |
| 2014 | 79,47 | -0,25% |
| 2015 | 76,87 | -3,27% |
| 2016 | 76,75 | -0,16% |
| 2017 | 76,02 | -0,96% |
| 2018 | 76,67 | 0,86% |
| 2019 | 75,62 | -1,37% |
| 2020 | 64,45 | -14,77% |
| 2021 | 64,50 | 0,08% |
| Año Base | 2022 | 75,79 | 17,49% |
| Proyección | 2023 | 75,79 | 0,00% |
| 2024 | 75,79 | 0,00% |
| 2025 | 75,79 | 0,00% |
| 2026 | 75,79 | 0,00% |
| 2027 | 75,79 | 0,00% |
| 2028 | 75,79 | 0,00% |
| 2029 | 75,79 | 0,00% |
| 2030 | 75,79 | 0,00% |
| 2031 | 75,79 | 0,00% |
| 2032 | 75,79 | 0,00% |
| 2033 | 75,79 | 0,00% |
| 2034 | 75,79 | 0,00% |
| 2035 | 75,79 | 0,00% |
| 2036 | 75,79 | 0,00% |
| 2037 | 75,79 | 0,00% |

Gráfico N° 5: Proyección Consumos Unitarios Clientes No Residenciales

## Consumos Regulados Totales de Agua Potable

Los consumos regulados totales corresponden a la suma de los consumos de los clientes residenciales y de los clientes no residenciales. A su vez, el consumo anual de cada tipo de cliente se obtuvo al multiplicar la proyección de esos clientes por la proyección de los consumos unitarios mensuales de esos mismos clientes.

Tabla 8: Consumos Regulados Totales

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Consumos**  **Residenciales** | **Consumos No Residenciales** | **Consumo Regulado Total (m3/año)** | **Clientes Regulados (#)** | **Consumo Unitario Regulado (m3/cl/mes)** | **Dotación de Consumo (l/h/d)** |
| Datos Históricos | 2011 | 5.968.711 | 2.332.772 | 8.301.482 | 41.021 | 16,86 | 173,2 |
| 2012 | 6.218.700 | 2.377.917 | 8.596.617 | 42.053 | 17,04 | 174,9 |
| 2013 | 6.316.585 | 2.432.298 | 8.748.883 | 43.185 | 16,88 | 173,0 |
| 2014 | 6.477.406 | 2.417.613 | 8.895.020 | 43.969 | 16,86 | 172,6 |
| 2015 | 6.855.620 | 2.349.545 | 9.205.165 | 44.780 | 17,13 | 175,2 |
| 2016 | 7.089.393 | 2.359.705 | 9.449.098 | 45.296 | 17,38 | 177,7 |
| 2017 | 7.287.227 | 2.390.846 | 9.678.073 | 46.245 | 17,44 | 182,1 |
| 2018 | 7.530.981 | 2.415.070 | 9.946.051 | 47.180 | 17,57 | 185,9 |
| 2019 | 7.538.075 | 2.403.810 | 9.941.885 | 47.736 | 17,36 | 184,6 |
| 2020 | 7.631.074 | 2.042.630 | 9.673.704 | 48.083 | 16,77 | 178,4 |
| 2021 | 7.878.155 | 2.054.335 | 9.932.490 | 48.983 | 16,90 | 181,9 |
| Año Base | 2022 | 7.985.005 | 2.413.702 | 10.398.706 | 50.093 | 17,30 | 189,2 |
| Proyección | 2023 | 8.225.958 | 2.419.704 | 10.645.662 | 50.872 | 17,44 | 192,4 |
| 2024 | 8.423.020 | 2.425.707 | 10.848.727 | 51.653 | 17,50 | 194,7 |
| 2025 | 8.620.995 | 2.431.709 | 11.052.704 | 52.433 | 17,57 | 197,0 |
| 2026 | 8.821.359 | 2.437.711 | 11.259.070 | 53.212 | 17,63 | 199,3 |
| 2027 | 9.023.740 | 2.443.714 | 11.467.454 | 53.991 | 17,70 | 201,6 |
| 2028 | 9.228.913 | 2.449.716 | 11.678.629 | 54.772 | 17,77 | 204,0 |
| 2029 | 9.434.937 | 2.455.719 | 11.890.655 | 55.551 | 17,84 | 206,3 |
| 2030 | 9.643.374 | 2.461.721 | 12.105.095 | 56.331 | 17,91 | 208,6 |
| 2031 | 9.853.829 | 2.467.724 | 12.321.553 | 57.110 | 17,98 | 210,8 |
| 2032 | 10.067.112 | 2.473.726 | 12.540.838 | 57.891 | 18,05 | 213,1 |
| 2033 | 10.281.185 | 2.479.728 | 12.760.913 | 58.670 | 18,13 | 215,4 |
| 2034 | 10.497.696 | 2.485.731 | 12.983.427 | 59.449 | 18,20 | 217,7 |
| 2035 | 10.716.225 | 2.491.733 | 13.207.958 | 60.229 | 18,27 | 220,0 |
| 2036 | 10.937.618 | 2.497.736 | 13.435.353 | 61.010 | 18,35 | 222,2 |
| 2037 | 11.159.739 | 2.503.738 | 13.663.477 | 61.789 | 18,43 | 224,5 |

Gráfico N° 6: Proyección Consumos Totales de Agua Potable de Clientes Regulados

## Consumos de Agua Potable, Clientes 52 BIS.

A diciembre de 2022, la empresa cuenta con 26 clientes acogidos al artículo 52 bis del DFL mop 382/88. Todos estos clientes corresponden a clientes solo AP.

Para realizar el análisis de demanda para la actualización del Plan de Desarrollo de la empresa, estos clientes se separaron en dos grupos (COLBÚN y el resto) dadas las diferencias de consumos y que COLBÚN es un cliente abastecido directamente desde la etapa de producción de agua potable, por lo que no se considera en la etapa de distribución de la empresa.

El consumo total de los clientes 52 BIS se supuso igual y constante al valor del año 2022, para todo el período analizado. Este consumo es igual a 124.409 m3/año.

Los resultados se entregan en la siguiente tabla. En esta tabla se entregan además las dotaciones medias de consumo, expresadas en m3/cl/mes y en lt/hab/día.

Para determinar las dotaciones en lt/hab/día se determinó una población equivalente, tanto para COLBÚN como para el resto de los clientes 52 BIS. Las poblaciones equivalentes se estimaron en función de la población abastecida y los consumos de agua potable de los clientes residenciales para el año 2022.

En el caso de COLBÚN la población equivalente se estimó igual a 823 habitantes. Este valor se obtuvo considerando los siguientes datos:

* Consumo AP clientes residenciales año 2022: 7.985.005 m3
* Población abastecida año 2022: 150.536 hab
* Consumo COLBÚN año 2022: 43.651 m3
* Población equivalente COLBÚN: 150.536 / 7.985.005 \* 43.651 = 823 hab

Para los otros clientes 52 BIS, la población equivalente se estimó igual a 1.523 habitantes. Este valor se obtuvo considerando los siguientes datos:

* Consumo AP clientes residenciales año 2022: 7.985.005 m3
* Población abastecida año 2022: 150.536 hab
* Consumo Otros Clientes No Regulados 2022: 80.758 m3
* Población equivalente Otros Clientes No Regulados: 150.536 / 7.985.005 \* 80.758 = 1.523 hab

Tabla 9: Consumos Clientes 52 BIS

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **COLBÚN** | | | **Otros Clientes 52 BIS** | | |  |  |
| **Año** | | **Consumo COLBÚN (m3)** | **Consumo Unitario (m3/cl/mes)** | **Dotación de Consumo (l/h/d)** | **Consumo Otros No Reg (m3)** | **Consumo Unitario (m3/cl/mes)** | **Dotación de Consumo (l/h/d)** | **Consumo Total Clientes 52 bis (m3)** | **Total Clientes 52 BIS (#)** |
| Datos Históricos | 2011 | 191.820 | 15.985 | 124,5 | 26.564 | 1.107 | 17,25 | 218.384 | 3 |
| 2012 | 137.075 | 11.423 | 126,5 | 21.324 | 561 | 19,68 | 158.399 | 5 |
| 2013 | 167.296 | 13.941 | 124,9 | 21.342 | 356 | 15,94 | 188.638 | 6 |
| 2014 | 101.329 | 8.444 | 125,7 | 23.984 | 222 | 29,74 | 125.313 | 10 |
| 2015 | 47.477 | 3.956 | 130,5 | 46.741 | 278 | 128,47 | 94.218 | 15 |
| 2016 | 37.522 | 3.127 | 133,4 | 59.159 | 290 | 210,26 | 96.681 | 18 |
| 2017 | 44.138 | 3.678 | 137,2 | 61.783 | 271 | 191,98 | 105.921 | 20 |
| 2018 | 22.170 | 1.848 | 140,8 | 65.041 | 258 | 413,01 | 87.211 | 21 |
| 2019 | 44.221 | 3.685 | 140,0 | 71.221 | 270 | 225,41 | 115.442 | 22 |
| 2020 | 18.253 | 1.521 | 140,7 | 80.103 | 290 | 617,56 | 98.356 | 23 |
| 2021 | 48.241 | 4.020 | 144,3 | 84.388 | 306 | 252,42 | 132.629 | 23 |
| Año Base | 2022 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| Proyección | 2023 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| 2024 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| 2025 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| 2026 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| 2027 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| 2028 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| 2029 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| 2030 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| 2031 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| 2032 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| 2033 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| 2034 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| 2035 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| 2036 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |
| 2037 | 43.651 | 3.638 | 145,3 | 80.758 | 259 | 252,42 | 124.409 | 26 |

## Consumos Totales de Agua Potable

Los consumos totales de agua potable corresponden a la suma de los consumos proyectados para los clientes regulados y para los clientes 52 BIS, ya que las gratuidades se encuentran incluidas en los consumos de los clientes regulados.

En la siguiente tabla se entregan los consumos totales, considerados para preparar la actualización del Plan de Desarrollo de Aguas Décima S.A.

Tabla 10: Consumos Totales de Agua Potable

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Clientes Regulados (m3)** | **Clientes 52 BIS (m3)** | **Consumos Totales (m3)** | **Clientes Totales (#)** | **Consumo Unitario (m3/cl/mes)** | **Dotación de Consumo (l/h/d)** |
| Datos Históricos | 2011 | 8.301.482 | 218.384 | 8.519.866 | 41.024 | 17,31 | 177,8 |
| 2012 | 8.596.617 | 158.399 | 8.755.016 | 42.058 | 17,35 | 178,1 |
| 2013 | 8.748.883 | 188.638 | 8.937.521 | 43.191 | 17,24 | 176,8 |
| 2014 | 8.895.020 | 125.313 | 9.020.333 | 43.979 | 17,09 | 175,0 |
| 2015 | 9.205.165 | 94.218 | 9.299.383 | 44.795 | 17,30 | 177,0 |
| 2016 | 9.449.098 | 96.681 | 9.545.779 | 45.314 | 17,55 | 179,6 |
| 2017 | 9.678.073 | 105.921 | 9.783.994 | 46.265 | 17,62 | 184,1 |
| 2018 | 9.946.051 | 87.211 | 10.033.262 | 47.201 | 17,71 | 187,6 |
| 2019 | 9.941.885 | 115.442 | 10.057.327 | 47.758 | 17,55 | 186,7 |
| 2020 | 9.673.704 | 98.356 | 9.772.060 | 48.106 | 16,93 | 180,2 |
| 2021 | 9.932.490 | 132.629 | 10.065.119 | 49.006 | 17,12 | 184,4 |
| Año Base | 2022 | 10.398.706 | 124.409 | 10.523.115 | 50.119 | 17,50 | 191,4 |
| Proyección | 2023 | 10.645.662 | 124.409 | 10.770.071 | 50.898 | 17,63 | 194,6 |
| 2024 | 10.848.727 | 124.409 | 10.973.136 | 51.679 | 17,69 | 196,9 |
| 2025 | 11.052.704 | 124.409 | 11.177.113 | 52.459 | 17,76 | 199,2 |
| 2026 | 11.259.070 | 124.409 | 11.383.479 | 53.238 | 17,82 | 201,5 |
| 2027 | 11.467.454 | 124.409 | 11.591.863 | 54.017 | 17,88 | 203,8 |
| 2028 | 11.678.629 | 124.409 | 11.803.038 | 54.798 | 17,95 | 206,1 |
| 2029 | 11.890.655 | 124.409 | 12.015.064 | 55.577 | 18,02 | 208,4 |
| 2030 | 12.105.095 | 124.409 | 12.229.504 | 56.357 | 18,08 | 210,7 |
| 2031 | 12.321.553 | 124.409 | 12.445.962 | 57.136 | 18,15 | 213,0 |
| 2032 | 12.540.838 | 124.409 | 12.665.247 | 57.917 | 18,22 | 215,3 |
| 2033 | 12.760.913 | 124.409 | 12.885.322 | 58.696 | 18,29 | 217,5 |
| 2034 | 12.983.427 | 124.409 | 13.107.836 | 59.475 | 18,37 | 219,8 |
| 2035 | 13.207.958 | 124.409 | 13.332.367 | 60.255 | 18,44 | 222,0 |
| 2036 | 13.435.353 | 124.409 | 13.559.762 | 61.036 | 18,51 | 224,3 |
| 2037 | 13.663.477 | 124.409 | 13.787.886 | 61.815 | 18,59 | 226,5 |

Nota: Las gratuidades se encuentran incluidas en los consumos regulados.

## Coeficientes de Consumo.

De acuerdo con lo definido por la norma NCh 691, es necesario calcular los siguientes coeficientes de consumo:

* Coeficiente del mes de máximo consumo (CMMC): Es el cociente entre el mayor consumo mensual y el consumo medio mensual.
* Coeficiente del día de máximo consumo en el mes de máximo consumo (CDMC): Es el cociente entre el consumo máximo diario y el consumo promedio diario del mes de mayor consumo.
* Factor del día de máximo consumo (FDMC): Corresponde al producto entre el coeficiente del mes de máximo consumo (CMMC) y el coeficiente del día de máximo consumo en el mes de máximo consumo (CDMC).
* Factor de la hora de máximo consumo (FHMC): Es el cociente entre el consumo máximo horario y el consumo promedio horario en el día de consumo máximo diario.
* A continuación, se entregan los valores utilizados para determinar el CDMC.

Tabla 11: Base de Datos Para Determinación del CMMC

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| Ene | 885.841 | 925.322 | 908.570 | 873.915 | **963.863** |
| **Feb** | **920.354** | **964.807** | **945.596** | **905.773** | 948.658 |
| Mar | 889.860 | 898.769 | 880.563 | 879.414 | 889.506 |
| Abr | 848.735 | 837.324 | 877.453 | 845.810 | 915.542 |
| May | 802.285 | 833.646 | 830.371 | 810.659 | 888.685 |
| Jun | 812.255 | 817.515 | 726.774 | 779.784 | 848.799 |
| Jul | 803.320 | 757.996 | 725.322 | 805.310 | 819.667 |
| Ago | 793.108 | 773.476 | 743.895 | 822.614 | 803.762 |
| Sept | 822.223 | 814.139 | 754.829 | 808.406 | 835.950 |
| Oct | 769.141 | 797.629 | 778.730 | 832.149 | 860.480 |
| Nov | 816.148 | 813.888 | 792.884 | 829.204 | 863.997 |
| Dic | 869.992 | 822.818 | 807.074 | 872.081 | 884.205 |
| Total Anual | **10.033.262** | **10.057.327** | **9.772.060** | **10.065.119** | **10.523.115** |
|  |  |  |  |  |  |
| Promedio | 836.105 | 838.111 | 814.338 | 838.760 | 876.926 |
| Máximo | 920.354 | 964.807 | 945.596 | 905.773 | 963.863 |
| CMMC | 1,101 | 1,151 | **1,161** | 1,080 | 1,099 |

De acuerdo con lo anterior, y a lo dispuesto en la Guía para Elaboración de Planes de Desarrollo se considera el coeficiente obtenido para el año 2020. En consecuencia, los valores utilizados en la presente actualización de la demanda de Aguas Décima 2023 son los siguientes:

Tabla 12: Coeficientes de Consumo

|  |  |
| --- | --- |
| Coeficiente | Valor |
| CMMC | 1,161 |
| CDMC | 1,100 |
| FDMC | 1,277 |
| FHMC | 1,500 |

## Caudales Totales de Consumo

A partir de los consumos anuales entregados en la Tabla 10: Consumos Totales de Agua Potable se determinan los caudales medios de consumo.

El caudal máximo diario corresponde al caudal medio por el factor de día de máximo consumo. El caudal máximo horario corresponde al caudal máximo diario por el factor máximo horario. Los factores señalados corresponden a los valores indicados en la Tabla 12: Coeficientes de Consumo.

A continuación, se entregan en la tabla siguiente los caudales totales de Aguas Décima, a nivel de consumo (incluye tanto consumos regulados, gratuidades y consumos asociados a clientes 52 BIS):

Tabla 13: Caudales de Agua Potable a Nivel de Consumo

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Caudal Medio (l/s)** | **Caudal Máximo Diario (l/s)** | **Caudal Máximo Horario (l/s)** |
| Año Base | 2022 | 333,7 | 426,2 | 639,3 |
| Proyección | 2023 | 341,5 | 436,2 | 654,3 |
| 2024 | 348,0 | 444,4 | 666,7 |
| 2025 | 354,4 | 452,7 | 679,1 |
| 2026 | 361,0 | 461,1 | 691,6 |
| 2027 | 367,6 | 469,5 | 704,3 |
| 2028 | 374,3 | 478,1 | 717,1 |
| 2029 | 381,0 | 486,6 | 730,0 |
| 2030 | 387,8 | 495,3 | 743,0 |
| 2031 | 394,7 | 504,1 | 756,1 |
| 2032 | 401,6 | 513,0 | 769,5 |
| 2033 | 408,6 | 521,9 | 782,8 |
| 2034 | 415,6 | 530,9 | 796,4 |
| 2035 | 422,8 | 540,0 | 810,0 |
| 2036 | 430,0 | 549,2 | 823,8 |
| 2037 | 437,2 | 558,5 | 837,7 |

## Pérdidas en las Etapas de Producción y Distribución

A continuación, se entregan las pérdidas de los últimos años:

Tabla 14: Pérdidas Históricas. Aguas Décima S.A.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **Producción (m3)** | **Distribución (m3)** | **Pérdidas (%)** |
| 2017 | 11.403.349 | 9.783.994 | 14,20% |
| 2018 | 11.920.470 | 10.033.262 | 15,83% |
| 2019 | 12.561.715 | 10.057.327 | 19,94% |
| 2020 | 12.280.709 | 9.772.060 | 20,43% |
| 2021 | 12.983.092 | 10.065.119 | 22,48% |
| 2022 | 13.288.418 | 10.523.115 | **20,81%** |

Las pérdidas en la etapa de distribución que se utilizan en la presente actualización de la demanda de Aguas Décima corresponderán a las pérdidas reales de la empresa para el año 2022, es decir 20,81%.

En el caso de las pérdidas en la etapa de producción estas se determinaron igual a 3,92%, ya que durante el año 2022 se implementó la medición a la entrada de las PTAP (Llancahue y Cuesta de Soto) resultando un valor medido igual a 13.830.380 m3 v/s 13.288.418 m3 medido a la salida de las PTAP, e informado a la SISS en PR18.

Estas pérdidas se producen una a continuación de la otra, es decir, desde el consumidor a la fuente están primero las pérdidas de distribución y a continuación las pérdidas de producción. En términos numéricos esto es:

**Pérdida Total = 1 – (1 – 0,2081)\*(1 – 0,0392) = 0,2391 = 23,91%**

## Caudales Totales a Nivel de Producción

A diferencia de lo indicado en el punto 1.10 Caudales Totales de Consumo, en que se entregaron los consumos medios, máximos diarios y horarios a nivel total, en la producción es necesario separar a COLBÚN ya que este es consumidor solo a nivel de producción.

A continuación, se entregan los caudales de consumo y de producción, por tipo de cliente.

### Caudales de Producción de los Clientes Regulados

En el caso de los clientes regulados (residenciales y no residenciales), incluyendo gratuidades, el caudal a nivel de producción considera todas las pérdidas, es decir, 3,92% y 20,81% lo que equivale a un total de 23,91%, y el resultado se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 15: Caudales de Agua Potable Clientes sólo del Territorio Operacional (producción)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Caudales de Consumo** | | | **Caudales de Producción** | | |
| **Q medio l/s** | **Q máx diario l/s** | **Q máx horario l/s** | **Q medio l/s** | **Q máx diario l/s** | **Q máx horario l/s** |
| Año Base | 2023 | 337,6 | 431,2 | 646,8 | 448,7 | 573,2 | 859,7 |
| Proyección | 2024 | 344,0 | 439,4 | 659,1 | 457,3 | 584,1 | 876,1 |
| 2025 | 350,5 | 447,7 | 671,5 | 465,9 | 595,1 | 892,6 |
| 2026 | 357,0 | 456,0 | 684,0 | 474,6 | 606,2 | 909,3 |
| 2027 | 363,6 | 464,5 | 696,7 | 483,4 | 617,4 | 926,1 |
| 2028 | 370,3 | 473,0 | 709,5 | 492,3 | 628,8 | 943,1 |
| 2029 | 377,0 | 481,6 | 722,4 | 501,2 | 640,2 | 960,2 |
| 2030 | 383,8 | 490,3 | 735,4 | 510,2 | 651,7 | 977,5 |
| 2031 | 390,7 | 499,0 | 748,5 | 519,3 | 663,3 | 995,0 |
| 2032 | 397,6 | 507,9 | 761,9 | 528,6 | 675,1 | 1.012,7 |
| 2033 | 404,6 | 516,8 | 775,2 | 537,8 | 687,0 | 1.030,4 |
| 2034 | 411,6 | 525,8 | 788,7 | 547,2 | 698,9 | 1.048,4 |
| 2035 | 418,8 | 534,9 | 802,3 | 556,6 | 711,0 | 1.066,5 |
| 2036 | 425,9 | 544,1 | 816,1 | 566,2 | 723,2 | 1.084,8 |
| 2037 | 433,2 | 553,3 | 829,9 | 575,8 | 735,4 | 1.103,2 |
| 2038 | 440,5 | 562,6 | 843,9 | 585,5 | 747,8 | 1.121,7 |

### Caudales de Producción de los Otros Clientes 52 BIS, sin COLBÚN.

En este caso, el caudal a nivel de producción considera todas las pérdidas, es decir, 3,92% y 20,81% lo que equivale a un total de 23,91%, y el resultado se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 16: Caudales de Agua Potable Otros Clientes No Regulados (sin COLBÚN) (producción)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Caudales de Consumo** | | | **Pérdidas** | | **Caudales de Producción** | | |
| **Q medio l/s** | **Q máx diario l/s** | **Q máx horario l/s** | **Producción %** | **Distribución %** | **Q medio l/s** | **Q máx diario l/s** | **Q máx horario l/s** |
| Año Base | 2022 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| Proyección | 2023 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| 2024 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| 2025 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| 2026 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| 2027 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| 2028 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| 2029 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| 2030 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| 2031 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| 2032 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| 2033 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| 2034 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| 2035 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| 2036 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |
| 2037 | 2,6 | 3,3 | 4,9 | 3,9% | 20,8% | 3,4 | 4,3 | 6,4 |

### Caudales de Producción de COLBÚN (Cliente 52 BIS)

En este caso, el caudal a nivel de producción considera sólo las pérdidas de producción, es decir, 3,92%, ya que este cliente no es parte de la etapa de distribución de Aguas Décima (se ubica a la salida PTAP Cuesta de Soto).

En la tabla siguiente se entregan los caudales correspondientes:

Tabla 17: Caudales de Agua Potable. Cliente COLBÚN (producción)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Caudales de Consumo** | | | **Pérdidas** | | **Caudales de Producción** | | |
| **Q medio l/s** | **Q máx diario l/s** | **Q máx horario l/s** | **Producción %** | **Distribución %** | **Q medio l/s** | **Q máx diario l/s** | **Q máx horario l/s** |
| Año Base | 2022 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| Proyección | 2023 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| 2024 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| 2025 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| 2026 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| 2027 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| 2028 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| 2029 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| 2030 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| 2031 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| 2032 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| 2033 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| 2034 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| 2035 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| 2036 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |
| 2037 | 1,4 | 1,8 | 2,7 | 3,9% | 0,0% | 1,4 | 1,8 | 2,8 |

* + 1. Caudales Totales a Nivel de Producción

El caudal total de producción, considerando todos los clientes de la empresa, regulados, gratuidades y clientes 52 BIS, es el resultado de la suma de los caudales entregados en las tablas anteriores (Tabla 15, Tabla 16 y Tabla 17).

A continuación, se entregan dichos resultados:

Tabla 18: Caudales de Agua Potable. Aguas Décima S.A. (producción)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Caudales de Consumo** | | | **Caudales de Producción** | | |
| **Q medio l/s** | **Q máx diario l/s** | **Q máx horario l/s** | **Q medio l/s** | **Q máx diario l/s** | **Q máx horario l/s** |
| Año Base | 2022 | 333,7 | 426,2 | 639,3 | 438,2 | 559,7 | 839,5 |
| Proyección | 2023 | 341,5 | 436,2 | 654,3 | 448,5 | 572,8 | 859,3 |
| 2024 | 348,0 | 444,4 | 666,7 | 456,9 | 583,6 | 875,5 |
| 2025 | 354,4 | 452,7 | 679,1 | 465,4 | 594,5 | 891,8 |
| 2026 | 361,0 | 461,1 | 691,6 | 474,0 | 605,5 | 908,2 |
| 2027 | 367,6 | 469,5 | 704,3 | 482,7 | 616,6 | 924,9 |
| 2028 | 374,3 | 478,1 | 717,1 | 491,5 | 627,8 | 941,7 |
| 2029 | 381,0 | 486,6 | 730,0 | 500,4 | 639,1 | 958,7 |
| 2030 | 387,8 | 495,3 | 743,0 | 509,3 | 650,5 | 975,8 |
| 2031 | 394,7 | 504,1 | 756,1 | 518,3 | 662,0 | 993,1 |
| 2032 | 401,6 | 513,0 | 769,5 | 527,5 | 673,7 | 1.010,6 |
| 2033 | 408,6 | 521,9 | 782,8 | 536,6 | 685,4 | 1.028,2 |
| 2034 | 415,6 | 530,9 | 796,4 | 545,9 | 697,3 | 1.045,9 |
| 2035 | 422,8 | 540,0 | 810,0 | 555,3 | 709,2 | 1.063,8 |
| 2036 | 430,0 | 549,2 | 823,8 | 564,7 | 721,3 | 1.082,0 |
| 2037 | 437,2 | 558,5 | 837,7 | 574,2 | 733,5 | 1.100,2 |

Nota: Esta tabla incluye clientes regulados, gratuidades y clientes 52 BIS.

# PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS

A continuación, se entrega una explicación de los criterios adoptados y cálculos efectuados para determinar la demanda de alcantarillado de Aguas Servidas para el territorio operacional de Aguas Décima S.A., considerando que no existen clientes 52 BIS con servicio de alcantarillado.

## Clientes de Aguas Servidas

La proyección de clientes de aguas servidas se ha realizado considerando por separado los clientes residenciales, los clientes no residenciales y los clientes con fuente propia, todos ellos dentro del territorio operacional. Los clientes 52 BIS de la empresa son solamente clientes de agua potable.

Como base de datos histórica se tomó el SIFAC de los años 2011 a 2022.

### Clientes Residenciales de Aguas Servidas

Los clientes residenciales de aguas servidas, para cada año del período de previsión analizado, se determinaron de la siguiente manera:

* Como punto de partida se toma el año 2022 en que, a diciembre, se cuenta con 45.531 clientes de Aguas Servidas (que corresponden a una cobertura de 95,60%).
* Luego, cada nuevo cliente de agua potable que se incorpore será cliente tanto de AP como de AS.
* Los clientes que para el año 2022 no se han conectado al alcantarillado, se mantienen constantes durante todo el período, ya que son clientes que cuentan con solución particular histórica.

En la tabla y gráficos siguientes se presentan los resultados obtenidos con la metodología señalada anteriormente.

Tabla 19: Clientes Residenciales de Aguas Servidas

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Clientes Residenciales de AS** | **Nuevos Clientes de AP (serán clientes de AP y AS)** | **Clientes Residenciales de AS** | **Clientes Residenciales de AP** | **Cobertura de Alcantarillado (%)** |
| Datos Históricos | 2011 | 36.345 |  | 36.345 | 38.510 | 94,38% |
| 2012 | 37.340 |  | 37.340 | 39.509 | 94,51% |
| 2013 | 38.490 |  | 38.490 | 40.641 | 94,71% |
| 2014 | 39.293 |  | 39.293 | 41.434 | 94,83% |
| 2015 | 40.090 |  | 40.090 | 42.233 | 94,93% |
| 2016 | 40.589 |  | 40.589 | 42.734 | 94,98% |
| 2017 | 41.539 |  | 41.539 | 43.624 | 95,22% |
| 2018 | 42.456 |  | 42.456 | 44.555 | 95,29% |
| 2019 | 42.991 |  | 42.991 | 45.087 | 95,35% |
| 2020 | 43.348 |  | 43.348 | 45.442 | 95,39% |
| 2021 | 44.240 |  | 44.240 | 46.329 | 95,49% |
| Año Base | 2022 | 45.351 |  | 45.351 | 47.439 | 95,60% |
| Proyección | 2023 |  | 773 | 46.124 | 48.212 | 95,67% |
| 2024 |  | 775 | 46.898 | 48.986 | 95,74% |
| 2025 |  | 773 | 47.671 | 49.759 | 95,80% |
| 2026 |  | 773 | 48.443 | 50.531 | 95,87% |
| 2027 |  | 773 | 49.216 | 51.304 | 95,93% |
| 2028 |  | 775 | 49.991 | 52.079 | 95,99% |
| 2029 |  | 773 | 50.763 | 52.851 | 96,05% |
| 2030 |  | 773 | 51.536 | 53.624 | 96,11% |
| 2031 |  | 773 | 52.308 | 54.396 | 96,16% |
| 2032 |  | 775 | 53.083 | 55.171 | 96,22% |
| 2033 |  | 773 | 53.856 | 55.944 | 96,27% |
| 2034 |  | 773 | 54.628 | 56.716 | 96,32% |
| 2035 |  | 773 | 55.401 | 57.489 | 96,37% |
| 2036 |  | 775 | 56.176 | 58.264 | 96,42% |
| 2037 |  | 773 | 56.948 | 59.036 | 96,46% |

Gráfico N° 7: Clientes Residenciales de Aguas Servidas

### Clientes No Residenciales

En el caso de los clientes no residenciales, como criterio para proyectar se ha supuesto que cada nuevo cliente no residencial será cliente tanto de AP como de AS. En cuanto a los clientes que para el año 2022 no se han conectado al alcantarillado, estos se mantienen constantes durante todo el período, ya que corresponden principalmente a arranques de faenas y clientes de riego.

En la tabla y gráficos siguientes se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 20: Clientes No Residenciales de Aguas Servidas

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Clientes No Residenciales de AS** | **Nuevos Clientes de AP (serán clientes de AP y AS)** | **Clientes No Residenciales  de AS** |
| Datos Históricos | 2011 | 2.208 |  | 2.208 |
| 2012 | 2.240 |  | 2.240 |
| 2013 | 2.244 |  | 2.244 |
| 2014 | 2.247 |  | 2.247 |
| 2015 | 2.260 |  | 2.260 |
| 2016 | 2.275 |  | 2.275 |
| 2017 | 2.341 |  | 2.341 |
| 2018 | 2.351 |  | 2.351 |
| 2019 | 2.368 |  | 2.368 |
| 2020 | 2.362 |  | 2.362 |
| 2021 | 2.377 |  | 2.377 |
| Año Base | 2022 | 2.387 |  | 2.387 |
| Proyección | 2023 |  | 7 | 2.394 |
| 2024 |  | 7 | 2.400 |
| 2025 |  | 7 | 2.407 |
| 2026 |  | 7 | 2.413 |
| 2027 |  | 7 | 2.420 |
| 2028 |  | 7 | 2.427 |
| 2029 |  | 7 | 2.433 |
| 2030 |  | 7 | 2.440 |
| 2031 |  | 7 | 2.446 |
| 2032 |  | 7 | 2.453 |
| 2033 |  | 7 | 2.460 |
| 2034 |  | 7 | 2.466 |
| 2035 |  | 7 | 2.473 |
| 2036 |  | 7 | 2.479 |
| 2037 |  | 7 | 2.486 |

Gráfico N° 8: Clientes No Residenciales de Aguas Servidas

### Clientes con Fuente Propia.

Los clientes con fuente propia corresponden a los clientes que sólo tienen servicio de alcantarillado (clientes que cuentan con agua potable propia). Como criterio para proyectar estos clientes se ha considerado que se mantienen constantes durante todo el período analizado. La empresa cuenta con tres clientes con fuente propia y que corresponde a clientes institucionales identificados como VALCUER, PACEL y HOSPITAL.

### Clientes Totales de Aguas Servidas.

Los clientes totales de aguas servidas corresponden a la suma de todos los clientes de aguas servidas, incluidos los 3 clientes con fuente propia. En la tabla y gráficos siguientes se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 21: Clientes Totales de Aguas Servidas

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Clientes Residenciales** | **Clientes No Residenciales** | **Clientes AP y AS Totales** | **Clientes con Fuente Propia** | **Clientes Totales de AS** |
| Datos Históricos | 2011 | 36.345 | 2.208 | 38.553 | 3 | 38.556 |
| 2012 | 37.340 | 2.240 | 39.580 | 3 | 39.583 |
| 2013 | 38.490 | 2.244 | 40.734 | 3 | 40.737 |
| 2014 | 39.293 | 2.247 | 41.540 | 3 | 41.543 |
| 2015 | 40.090 | 2.260 | 42.350 | 3 | 42.353 |
| 2016 | 40.589 | 2.275 | 42.864 | 3 | 42.867 |
| 2017 | 41.539 | 2.341 | 43.880 | 3 | 43.883 |
| 2018 | 42.456 | 2.351 | 44.807 | 3 | 44.810 |
| 2019 | 42.991 | 2.368 | 45.359 | 3 | 45.362 |
| 2020 | 43.348 | 2.362 | 45.710 | 3 | 45.713 |
| 2021 | 44.240 | 2.377 | 46.617 | 3 | 46.620 |
| Año Base | 2022 | 45.351 | 2.387 | 47.738 | 3 | 47.741 |
| Proyección | 2023 | 46.124 | 2.394 | 48.517 | 3 | 48.520 |
| 2024 | 46.898 | 2.400 | 49.298 | 3 | 49.301 |
| 2025 | 47.671 | 2.407 | 50.078 | 3 | 50.081 |
| 2026 | 48.443 | 2.413 | 50.857 | 3 | 50.860 |
| 2027 | 49.216 | 2.420 | 51.636 | 3 | 51.639 |
| 2028 | 49.991 | 2.427 | 52.417 | 3 | 52.420 |
| 2029 | 50.763 | 2.433 | 53.196 | 3 | 53.199 |
| 2030 | 51.536 | 2.440 | 53.976 | 3 | 53.979 |
| 2031 | 52.308 | 2.446 | 54.755 | 3 | 54.758 |
| 2032 | 53.083 | 2.453 | 55.536 | 3 | 55.539 |
| 2033 | 53.856 | 2.460 | 56.315 | 3 | 56.318 |
| 2034 | 54.628 | 2.466 | 57.094 | 3 | 57.097 |
| 2035 | 55.401 | 2.473 | 57.874 | 3 | 57.877 |
| 2036 | 56.176 | 2.479 | 58.655 | 3 | 58.658 |
| 2037 | 56.948 | 2.486 | 59.434 | 3 | 59.437 |

Gráfico N° 9: Clientes Totales de Aguas Servidas

### Población Saneada y Coberturas.

La cobertura de aguas servidas se determinó en función de los clientes residenciales de agua potable y de alcantarillado de aguas servidas. La cobertura actual de aguas servidas (año 2022) es de 95,6% (la empresa cuenta con 47.439 clientes residenciales de agua potable, de los cuales 45.351 cuentan con alcantarillado).

Se espera para el año 2027 (año 5 del período analizado) contar con una cobertura del 95,9% en población residencial y para en el año 2037 (año 15 del período de previsión) aumentar a 96,5%.

La población saneada corresponderá a la población de agua potable, por la cobertura de aguas servidas. A continuación, en la tabla siguiente, se entrega la población saneada y la cobertura de aguas servidas proyectada.

Tabla 22: Población Saneada

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Población en TO (hab)** | **Cobertura de Alcantarillado (%)** | **Población Saneada (hab)** |
| Datos Históricos | 2011 | 131.295 | 94,38% | 123.914 |
| 2012 | 134.653 | 94,51% | 127.261 |
| 2013 | 138.514 | 94,71% | 131.183 |
| 2014 | 141.217 | 94,83% | 133.920 |
| 2015 | 143.940 | 94,93% | 136.636 |
| 2016 | 145.648 | 94,98% | 138.337 |
| 2017 | 145.569 | 95,22% | 138.612 |
| 2018 | 146.562 | 95,29% | 139.657 |
| 2019 | 147.562 | 95,35% | 140.702 |
| 2020 | 148.569 | 95,39% | 141.723 |
| 2021 | 149.582 | 95,49% | 142.837 |
| Año Base | 2022 | 150.602 | 95,60% | 143.973 |
| Proyección | 2023 | 151.629 | 95,67% | 145.062 |
| 2024 | 152.663 | 95,74% | 146.156 |
| 2025 | 153.704 | 95,80% | 147.254 |
| 2026 | 154.752 | 95,87% | 148.358 |
| 2027 | 155.808 | 95,93% | 149.467 |
| 2028 | 156.871 | 95,99% | 150.582 |
| 2029 | 157.941 | 96,05% | 151.701 |
| 2030 | 159.018 | 96,11% | 152.826 |
| 2031 | 160.103 | 96,16% | 153.957 |
| 2032 | 161.195 | 96,22% | 155.094 |
| 2033 | 162.295 | 96,27% | 156.238 |
| 2034 | 163.402 | 96,32% | 157.386 |
| 2035 | 164.517 | 96,37% | 158.542 |
| 2036 | 165.639 | 96,42% | 159.703 |
| 2037 | 166.769 | 96,46% | 160.871 |

## Consumos Unitarios de Alcantarillado de Aguas Servidas. Clientes Regulados

La proyección de consumos unitarios de aguas servidas se realizó a partir del consumo medio mensual por cliente (m3/cliente/mes) de aguas servidas, para cada tipo de cliente analizado.

La proyección de consumos se realizó a partir del consumo medio mensual por cliente (m3/cliente/mes). Como base de datos histórica se tomó el SIFAC de los años 2011 al 2022.

### Consumos Unitarios de los Clientes Residenciales

Como criterio para proyectar los consumos unitarios de los clientes residenciales, expresados en m3/cliente/mes, se supuso, al igual que los clientes residenciales de aguas servidas, que todos los consumos futuros serán consumos de AP y AS.

El consumo unitario proyectado es un resultado de considerar que cada nuevo cliente residencial será tanto cliente de AP como AS.

Mayores detalles de los cálculos efectuados se encuentra en los archivos Excel adjuntos denominados “0 Tablas Demanda PD A Décima\_2023\_V3.xlsx” y “Proyección\_Dda\_V3.xlsx”.

Tabla 23: Consumos Unitarios de AS de Clientes Residenciales (m3/cl/mes)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Consumo Unitario (m3/cl/mes)** | **Tasa de Crecimiento** |
| Datos Históricos | 2011 | 12,53 |  |
| 2012 | 12,78 | 2,02% |
| 2013 | 12,62 | -1,27% |
| 2014 | 12,68 | 0,47% |
| 2015 | 13,16 | 3,76% |
| 2016 | 13,47 | 2,40% |
| 2017 | 13,55 | 0,60% |
| 2018 | 13,70 | 1,12% |
| 2019 | 13,58 | -0,92% |
| 2020 | 13,59 | 0,06% |
| 2021 | 13,73 | 1,09% |
| Año Base | 2022 | 13,56 | -1,27% |
| Proyección | 2023 | 13,77 | 1,54% |
| 2024 | 13,89 | 0,89% |
| 2025 | 14,01 | 0,87% |
| 2026 | 14,13 | 0,87% |
| 2027 | 14,25 | 0,85% |
| 2028 | 14,37 | 0,85% |
| 2029 | 14,49 | 0,83% |
| 2030 | 14,61 | 0,83% |
| 2031 | 14,73 | 0,82% |
| 2032 | 14,85 | 0,81% |
| 2033 | 14,97 | 0,80% |
| 2034 | 15,09 | 0,79% |
| 2035 | 15,21 | 0,78% |
| 2036 | 15,33 | 0,78% |
| 2037 | 15,44 | 0,76% |

Gráfico N° 10: Proyección de Consumos Unitarios de Aguas Servidas Clientes Residenciales

### Consumos Unitarios de Clientes No Residenciales.

Como criterio para proyectar, se supuso, al igual que los clientes no residenciales de aguas servidas, que todos los consumos futuros, serán consumos de AP y AS, por lo que el consumo unitario es un resultado de la proyección de AP.

Mayores detalles de los cálculos efectuados se encuentra en los archivos Excel adjuntos denominados “0 Tablas Demanda PD A Décima\_2023\_V3\_FR\_09.xlsx” y “Proyección\_Dda\_V3.xlsx”.

A continuación, se entregan los resultados obtenidos.

Tabla 24: Consumos Unitarios de Aguas Servidas de Clientes No Residenciales

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Consumo Unitario (m3/cl/mes)** | **Tasa de Crecimiento** |
| Datos Históricos | 2011 | 56,21 |  |
| 2012 | 57,19 | 1,75% |
| 2013 | 55,75 | -2,52% |
| 2014 | 59,46 | 6,66% |
| 2015 | 59,99 | 0,89% |
| 2016 | 62,49 | 4,17% |
| 2017 | 61,63 | -1,37% |
| 2018 | 62,11 | 0,77% |
| 2019 | 61,06 | -1,69% |
| 2020 | 49,08 | -19,61% |
| 2021 | 48,74 | -0,69% |
| Año Base | 2022 | 54,36 | 11,52% |
| Proyección | 2023 | 54,42 | 0,11% |
| 2024 | 54,48 | 0,11% |
| 2025 | 54,54 | 0,11% |
| 2026 | 54,59 | 0,11% |
| 2027 | 54,65 | 0,11% |
| 2028 | 54,71 | 0,11% |
| 2029 | 54,77 | 0,10% |
| 2030 | 54,82 | 0,10% |
| 2031 | 54,88 | 0,10% |
| 2032 | 54,94 | 0,10% |
| 2033 | 54,99 | 0,10% |
| 2034 | 55,05 | 0,10% |
| 2035 | 55,10 | 0,10% |
| 2036 | 55,16 | 0,10% |
| 2037 | 55,21 | 0,10% |

Gráfico N° 11: Proyección Consumos Unitarios de Aguas Servidas. Clientes No Residenciales

### Consumos Unitarios de Clientes con Fuente Propia.

En el caso de los tres clientes con fuente propia, como criterio para proyectar se mantuvo constante durante todo el período el consumo promedio de estos clientes para el período 2018-2022, que es igual a 233.266 m3/año.

## Consumos Totales de Aguas Servidas

Los consumos totales de aguas servidas (consumo de AP de los clientes con AP y AS) corresponden a la suma de los consumos de todos los clientes regulados (residenciales, no residenciales y clientes con fuente propia).

En la tabla y gráfico siguientes se presentan los resultados obtenidos

Tabla 25: Consumos Totales de Aguas Servidas

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Clientes Residenciales (m3/año)** | **Clientes No Residenciales (m3/año)** | **Clientes con AP y AS (m3/año)** | **Clientes con Fuente Propia (m3/año)** | **Consumos Totales AS (m3/año)** |
| Datos Históricos | 2011 | 5.464.085 | 1.489.317 | 6.953.402 | 102.716 | 7.056.118 |
| 2012 | 5.727.342 | 1.537.301 | 7.264.643 | 103.068 | 7.367.711 |
| 2013 | 5.828.923 | 1.501.198 | 7.330.121 | 110.656 | 7.440.777 |
| 2014 | 5.978.415 | 1.603.262 | 7.581.677 | 283.329 | 7.865.006 |
| 2015 | 6.329.190 | 1.626.868 | 7.956.058 | 233.953 | 8.190.011 |
| 2016 | 6.561.927 | 1.705.889 | 8.267.815 | 258.872 | 8.526.687 |
| 2017 | 6.755.530 | 1.731.292 | 8.486.822 | 215.105 | 8.701.927 |
| 2018 | 6.981.944 | 1.752.114 | 8.734.058 | 223.253 | 8.957.311 |
| 2019 | 7.005.101 | 1.734.996 | 8.740.097 | 257.291 | 8.997.389 |
| 2020 | 7.067.338 | 1.391.191 | 8.458.529 | 241.058 | 8.699.587 |
| 2021 | 7.291.208 | 1.390.401 | 8.681.608 | 233.076 | 8.914.684 |
| Año Base | 2022 | 7.379.242 | 1.557.077 | 8.936.319 | 211.650 | 9.147.969 |
| Proyección | 2023 | 7.620.195 | 1.563.079 | 9.183.274 | 233.266 | 9.416.540 |
| 2024 | 7.817.258 | 1.569.082 | 9.386.340 | 233.266 | 9.619.605 |
| 2025 | 8.015.233 | 1.575.084 | 9.590.317 | 233.266 | 9.823.583 |
| 2026 | 8.215.596 | 1.581.086 | 9.796.683 | 233.266 | 10.029.948 |
| 2027 | 8.417.978 | 1.587.089 | 10.005.067 | 233.266 | 10.238.332 |
| 2028 | 8.623.150 | 1.593.091 | 10.216.242 | 233.266 | 10.449.507 |
| 2029 | 8.829.174 | 1.599.094 | 10.428.268 | 233.266 | 10.661.534 |
| 2030 | 9.037.612 | 1.605.096 | 10.642.708 | 233.266 | 10.875.973 |
| 2031 | 9.248.067 | 1.611.099 | 10.859.165 | 233.266 | 11.092.431 |
| 2032 | 9.461.349 | 1.617.101 | 11.078.450 | 233.266 | 11.311.716 |
| 2033 | 9.675.422 | 1.623.103 | 11.298.526 | 233.266 | 11.531.791 |
| 2034 | 9.891.934 | 1.629.106 | 11.521.039 | 233.266 | 11.754.305 |
| 2035 | 10.110.463 | 1.635.108 | 11.745.571 | 233.266 | 11.978.837 |
| 2036 | 10.331.855 | 1.641.111 | 11.972.966 | 233.266 | 12.206.232 |
| 2037 | 10.553.977 | 1.647.113 | 12.201.090 | 233.266 | 12.434.356 |

Gráfico N° 12: Proyección Consumos Totales de Aguas Servidas

## Coeficiente de Recuperación.

Se ha utilizado un coeficiente de recuperación igual a **0,9, de acuerdo a observaciones SISS recibidas por Oficio ORD NC- 228/2024**.

## Coeficiente de HARMON.

Al multiplicar el coeficiente de Harmon por el caudal medio de aguas servidas, se obtiene el caudal máximo instantáneo de aguas servidas.

El coeficiente de HARMON se utiliza cuando la población “P” es mayor que 1.000 habitantes. La fórmula para calcularlo es la siguiente:

## Cálculo de Caudal Máximo Para Poblaciones Menores a 1.000 Habitantes

El caudal máximo, para poblaciones menores a 1.000 hab., se calcula interpolando en forma lineal entre los valores límites de los coeficientes determinados por las fórmulas de Harmon y de la Boston Society of Civil Engieneers.

La fórmula resultante es la siguiente:

En dónde:

D = dotación de aguas servidas (expresada en l/hab/día, incluyendo factor de recuperación).

P = Población saneada.

## Caudales de Aguas Servidas Domésticas

Con los datos entregados en los puntos anteriores es posible determinar los caudales medios y máximo instantáneo de aguas servidas, tanto para los clientes con AP y AS como para los clientes con fuente propia.

A continuación, se entregan estos resultados.

### Caudales de AS de Clientes con AP y AS

En la tabla siguiente se entrega además las dotaciones de consumo, expresadas en m3/cl/mes y en lt/hab/día.

Las dotaciones se han obtenido de la siguiente manera:

* Consumos unitarios (m3/cl/mes): a partir de los consumos totales, de AP y AS, por el factor de recuperación dividido por los clientes de AS y dividido por 12.
* Consumos unitarios (lt/hab/día): a partir de los consumos totales, de AP y AS, y de la población saneada (sólo población residencial).

Tabla 26: Caudales de Aguas Servidas. Clientes con AP y AS

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Población Saneada (hab)** | **Clientes de AP y AS (#)** | **Consumo Cl con AP y AS (m3)** | **FR** | **Dotación de**  **consumo**  **(m3/cl/mes)** | **Dotación de**  **consumo**  **(lt/hab/día)** | **Q Medio**  **de AS**  **(l/s)** | **Coeficiente de HARMON** | **Caudal Máximo Inst (l/s)** |
| Año Base | 2022 | 143.973 | 47.738 | 8.936.319 | 0,900 | 14,0 | 153,0 | 255,0 | 1,875 | 478,2 |
| Proyección | 2023 | 145.062 | 48.517 | 9.183.274 | 0,900 | 14,2 | 156,1 | 262,1 | 1,873 | 490,8 |
| 2024 | 146.156 | 49.298 | 9.386.340 | 0,900 | 14,3 | 158,4 | 267,9 | 1,870 | 501,0 |
| 2025 | 147.254 | 50.078 | 9.590.317 | 0,900 | 14,4 | 160,6 | 273,7 | 1,868 | 511,2 |
| 2026 | 148.358 | 50.857 | 9.796.683 | 0,900 | 14,4 | 162,8 | 279,6 | 1,865 | 521,5 |
| 2027 | 149.467 | 51.636 | 10.005.067 | 0,900 | 14,5 | 165,1 | 285,5 | 1,863 | 531,9 |
| 2028 | 150.582 | 52.417 | 10.216.242 | 0,900 | 14,6 | 167,3 | 291,6 | 1,860 | 542,4 |
| 2029 | 151.701 | 53.196 | 10.428.268 | 0,900 | 14,7 | 169,5 | 297,6 | 1,858 | 553,0 |
| 2030 | 152.826 | 53.976 | 10.642.708 | 0,900 | 14,8 | 171,7 | 303,7 | 1,856 | 563,6 |
| 2031 | 153.957 | 54.755 | 10.859.165 | 0,900 | 14,9 | 173,9 | 309,9 | 1,853 | 574,3 |
| 2032 | 155.094 | 55.536 | 11.078.450 | 0,900 | 15,0 | 176,1 | 316,2 | 1,851 | 585,2 |
| 2033 | 156.238 | 56.315 | 11.298.526 | 0,900 | 15,0 | 178,3 | 322,4 | 1,849 | 596,0 |
| 2034 | 157.386 | 57.094 | 11.521.039 | 0,900 | 15,1 | 180,5 | 328,8 | 1,846 | 607,0 |
| 2035 | 158.542 | 57.874 | 11.745.571 | 0,900 | 15,2 | 182,7 | 335,2 | 1,844 | 618,1 |
| 2036 | 159.703 | 58.655 | 11.972.966 | 0,900 | 15,3 | 184,9 | 341,7 | 1,841 | 629,2 |
| 2037 | 160.871 | 59.434 | 12.201.090 | 0,900 | 15,4 | 187,0 | 348,2 | 1,839 | 640,4 |

### Caudales de AS de Clientes con Fuente Propia

En el caso de los clientes con fuente propia, para determinar el caudal máximo instantáneo, se debe determinar el valor del coeficiente de HARMON. Para ello es necesario contar con una cierta población equivalente. Esta población se estimó en función de la población saneada y consumos de aguas servidas del año 2022. Los datos usados para el cálculo son los siguientes (ver la Tabla 21, la Tabla 22 y la Tabla 25 anteriores).

Tabla 27: Población Equivalente Clientes con Fuente Propia

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **Consumo AS (m3)** | **Clientes Resid AS (#)** | **Población Saneada (hab)** | **Consumo AS Clientes con fuente propia (m3)** | **Pobl. Equiv. Saneada (hab)** |
| 2022 | 7.379.242 | 45.351 | 143.973 |  |  |
| 2023 | - | - | - | 233.266 | 4.551 |

De acuerdo con la tabla anterior, y dado que el consumo de aguas servidas de los clientes con fuente propia es constante durante todo el período (233.266 m3), la población saneada será igual a 4.551 habitantes durante todo el período de previsión considerado.

En la tabla siguiente se entregan los caudales medios y máximos instantáneos asociados a los clientes con fuente propia. También se entregan las dotaciones de consumo, expresadas en m3/cl/mes y en lt/hab/día.

Estas dotaciones de aguas servidas se han obtenido de la siguiente manera:

* Consumos unitarios (m3/cl/mes): a partir de los consumos de los clientes con fuente propia, por el factor de recuperación dividido por los clientes con fuente propia y dividido por 12.
* Consumos unitarios (lt/hab/día): a partir de los consumos de los clientes con fuente propia y de la población equivalente determinada en la Tabla 27.

Tabla 28: Caudales de Aguas Servidas Clientes con Fuente Propia

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Población Equivalente (hab)** | **Clientes AS con Fuente Propia (#)** | **Consumo Cl Fuente Propia (m3)** | **FR** | **Dotación de consumo (m3/cl/mes)** | **Dotaciones de consumo (lt/hab/día)** | **Q Medio  de AS (l/s)** | **Coeficiente de HARMON** | **Caudal Máximo Inst. (l/s)** |
| Año Base | 2022 | 4.129 | 3 | 211.650 | 0,900 | 5.291 | 126,4 | 6,0 | 3,321 | 20,1 |
| Proyección | 2023 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |
| 2024 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |
| 2025 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |
| 2026 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |
| 2027 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |
| 2028 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |
| 2029 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |
| 2030 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |
| 2031 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |
| 2032 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |
| 2033 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |
| 2034 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |
| 2035 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |
| 2036 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |
| 2037 | 4.551 | 3 | 233.266 | 0,900 | 5.832 | 126,4 | 6,7 | 3,283 | 21,9 |

### Caudales Totales de Aguas Servidas

Los caudales totales de aguas servidas corresponden a la suma de los caudales entregados en la Tabla 26 y la Tabla 28 anteriores.

También se entregan las dotaciones de consumo, expresadas en m3/cl/mes y en lt/hab/día. Estas dotaciones de aguas servidas se han obtenido de la siguiente manera:

* Consumos unitarios (m3/cl/mes): a partir de los consumos de AS totales por el factor de recuperación dividido por los clientes de AS totales y dividido por 12.
* Consumos unitarios (lt/hab/día): a partir de los consumos de AS de los clientes totales y de la población saneada (residencial).

Tabla 29: Caudales Totales de Aguas Servidas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Población Equivalente (hab)** | **Clientes Totales de AS (#)** | **Consumo Total AS (m3)** | **FR** | **Dotación de consumo (m3/cl/mes)** | **Dotación de consumo (lt/hab/día)** | **Q Medio  de AS (l/s)** | **Caudal Máximo Instantáneo (l/s)** |
| Año Base | 2022 | 148.102 | 47.741 | 9.147.969 | 0,900 | 14,4 | 152,3 | 261,1 | 1,866 |
| Proyección | 2023 | 149.613 | 48.520 | 9.416.540 | 0,900 | 14,6 | 155,2 | 268,7 | 1,863 |
| 2024 | 150.707 | 49.301 | 9.619.605 | 0,900 | 14,6 | 157,4 | 274,5 | 1,860 |
| 2025 | 151.805 | 50.081 | 9.823.583 | 0,900 | 14,7 | 159,6 | 280,4 | 1,858 |
| 2026 | 152.909 | 50.860 | 10.029.948 | 0,900 | 14,8 | 161,7 | 286,2 | 1,855 |
| 2027 | 154.018 | 51.639 | 10.238.332 | 0,900 | 14,9 | 163,9 | 292,2 | 1,853 |
| 2028 | 155.133 | 52.420 | 10.449.507 | 0,900 | 15,0 | 166,1 | 298,2 | 1,851 |
| 2029 | 156.252 | 53.199 | 10.661.534 | 0,900 | 15,0 | 168,2 | 304,3 | 1,848 |
| 2030 | 157.377 | 53.979 | 10.875.973 | 0,900 | 15,1 | 170,4 | 310,4 | 1,846 |
| 2031 | 158.508 | 54.758 | 11.092.431 | 0,900 | 15,2 | 172,6 | 316,6 | 1,844 |
| 2032 | 159.645 | 55.539 | 11.311.716 | 0,900 | 15,3 | 174,7 | 322,8 | 1,842 |
| 2033 | 160.789 | 56.318 | 11.531.791 | 0,900 | 15,4 | 176,8 | 329,1 | 1,839 |
| 2034 | 161.937 | 57.097 | 11.754.305 | 0,900 | 15,4 | 179,0 | 335,5 | 1,837 |
| 2035 | 163.093 | 57.877 | 11.978.837 | 0,900 | 15,5 | 181,1 | 341,9 | 1,835 |
| 2036 | 164.254 | 58.658 | 12.206.232 | 0,900 | 15,6 | 183,2 | 348,4 | 1,833 |
| 2037 | 165.422 | 59.437 | 12.434.356 | 0,900 | 15,7 | 185,3 | 354,9 | 1,830 |

## Caudales de Aguas Lluvias y de Infiltración

Se ha supuesto como caudal de aguas lluvias un 10% del caudal medio de aguas servidas total. Además, se ha considerado también un 10% del caudal medio de aguas servidas por concepto de infiltración, igual que en el Plan de Desarrollo vigente de la empresa.

A continuación, se entregan estos resultados.

Tabla 30: Caudal de Aguas Lluvia y Caudal de Infiltración

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Caudal Medio de AS Total (l/s)** | **Caudal de Aguas Lluvia (l/s)** | **Caudal de Infiltración (l/s)** |
| Año Base | 2022 | 261,1 | 26,1 | 26,1 |
| Proyección | 2023 | 268,7 | 26,9 | 26,9 |
| 2024 | 274,5 | 27,5 | 27,5 |
| 2025 | 280,4 | 28,0 | 28,0 |
| 2026 | 286,2 | 28,6 | 28,6 |
| 2027 | 292,2 | 29,2 | 29,2 |
| 2028 | 298,2 | 29,8 | 29,8 |
| 2029 | 304,3 | 30,4 | 30,4 |
| 2030 | 310,4 | 31,0 | 31,0 |
| 2031 | 316,6 | 31,7 | 31,7 |
| 2032 | 322,8 | 32,3 | 32,3 |
| 2033 | 329,1 | 32,9 | 32,9 |
| 2034 | 335,5 | 33,5 | 33,5 |
| 2035 | 341,9 | 34,2 | 34,2 |
| 2036 | 348,4 | 34,8 | 34,8 |
| 2037 | 354,9 | 35,5 | 35,5 |

## Caudales 52 BIS

Tal como se ha indicado anteriormente, los clientes 52 BIS atendidos por la empresa son solo clientes de agua potable.

## Caudales de RILES

La empresa cuenta con 16 convenios vigente para recepción de carga de RILES, los que corresponden a clientes considerados dentro de los clientes regulados de la empresa, cuyos caudales ya se encuentran incorporados en la demanda analizada, y por lo tanto, el caudal adicional de RILES se considera cero.

## Caudales Totales de Aguas Servidas

Con los datos entregados en los puntos anteriores es posible determinar los caudales medios totales y máximo instantáneo solicitados en la Guía para realizar los balances oferta - demanda correspondientes.

A continuación, se entrega el cuadro resumen de los caudales descritos.

Tabla 31: Caudales Totales de Aguas Servidas para Clientes con AP y AS (Aguas servidas domésticas)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Población Saneada Residencial (hab)** | **Caudal Medio de AS (l/s)** | **Q Máx. Instantáneo (l/s)** | **Caudal de Aguas Lluvia (l/s)** | **Caudal de Infiltración (l/s)** | **Caudal de RILES**  **(l/s)** | **Caudal Medio Total (l/s)** | **Caudal Máx. Instantáneo Total (l/s)** |
| Año Base | 2022 | 143.973 | 255,0 | 478,2 | 25,5 | 25,5 | 0,0 | 306,0 | 529,2 |
| Proyección | 2023 | 145.062 | 262,1 | 490,8 | 26,2 | 26,2 | 0,0 | 314,5 | 543,2 |
| 2024 | 146.156 | 267,9 | 501,0 | 26,8 | 26,8 | 0,0 | 321,4 | 554,5 |
| 2025 | 147.254 | 273,7 | 511,2 | 27,4 | 27,4 | 0,0 | 328,4 | 565,9 |
| 2026 | 148.358 | 279,6 | 521,5 | 28,0 | 28,0 | 0,0 | 335,5 | 577,4 |
| 2027 | 149.467 | 285,5 | 531,9 | 28,6 | 28,6 | 0,0 | 342,6 | 589,0 |
| 2028 | 150.582 | 291,6 | 542,4 | 29,2 | 29,2 | 0,0 | 349,9 | 600,7 |
| 2029 | 151.701 | 297,6 | 553,0 | 29,8 | 29,8 | 0,0 | 357,1 | 612,5 |
| 2030 | 152.826 | 303,7 | 563,6 | 30,4 | 30,4 | 0,0 | 364,5 | 624,4 |
| 2031 | 153.957 | 309,9 | 574,3 | 31,0 | 31,0 | 0,0 | 371,9 | 636,3 |
| 2032 | 155.094 | 316,2 | 585,2 | 31,6 | 31,6 | 0,0 | 379,4 | 648,4 |
| 2033 | 156.238 | 322,4 | 596,0 | 32,2 | 32,2 | 0,0 | 386,9 | 660,5 |
| 2034 | 157.386 | 328,8 | 607,0 | 32,9 | 32,9 | 0,0 | 394,6 | 672,8 |
| 2035 | 158.542 | 335,2 | 618,1 | 33,5 | 33,5 | 0,0 | 402,2 | 685,1 |
| 2036 | 159.703 | 341,7 | 629,2 | 34,2 | 34,2 | 0,0 | 410,0 | 697,6 |
| 2037 | 160.871 | 348,2 | 640,4 | 34,8 | 34,8 | 0,0 | 417,8 | 710,0 |

Tabla 32: Caudales Totales de Aguas Servidas Clientes con Fuente Propia

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Población Equivalente (hab)** | **Caudal Medio de AS (l/s)** | **Q Máx. Instantáneo (l/s)** | **Caudal de Aguas Lluvia (l/s)** | **Caudal de Infiltración (l/s)** | **Caudal de RILES**  **(l/s)** | **Caudal Medio Total (l/s)** | **Caudal Máx. Instantáneo Total (l/s)** |
| Año Base | 2022 | 4.129 | 6,0 | 20,1 | 0,6 | 0,6 | 0,0 | 7,2 | 21,3 |
| Proyección | 2023 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |
| 2024 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |
| 2025 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |
| 2026 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |
| 2027 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |
| 2028 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |
| 2029 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |
| 2030 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |
| 2031 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |
| 2032 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |
| 2033 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |
| 2034 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |
| 2035 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |
| 2036 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |
| 2037 | 4.551 | 6,7 | 21,9 | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 23,2 |

Tabla 33: Caudales Totales de Aguas Servidas Incluye Clientes Regulados y Clientes con Fuente Propia

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | | **Población Equivalente (hab)** | **Caudal Medio de AS (l/s)** | **Q Máx. Instantáneo (l/s)** | **Caudal de Aguas Lluvia (l/s)** | **Caudal de Infiltración (l/s)** | **Caudal de RILES**  **(l/s)** | **Caudal Medio Total (l/s)** | **Caudal Máx. Instantáneo Total (l/s)** |
| Año Base | 2022 | 148.102 | 261,1 | 487,1 | 26,1 | 26,1 | 0,0 | 313,3 | 539,3 |
| Proyección | 2023 | 149.613 | 268,7 | 500,5 | 26,9 | 26,9 | 0,0 | 322,5 | 554,3 |
| 2024 | 150.707 | 274,5 | 510,7 | 27,5 | 27,5 | 0,0 | 329,4 | 565,6 |
| 2025 | 151.805 | 280,4 | 520,8 | 28,0 | 28,0 | 0,0 | 336,4 | 576,9 |
| 2026 | 152.909 | 286,2 | 531,1 | 28,6 | 28,6 | 0,0 | 343,5 | 588,4 |
| 2027 | 154.018 | 292,2 | 541,5 | 29,2 | 29,2 | 0,0 | 350,6 | 599,9 |
| 2028 | 155.133 | 298,2 | 551,9 | 29,8 | 29,8 | 0,0 | 357,9 | 611,6 |
| 2029 | 156.252 | 304,3 | 562,4 | 30,4 | 30,4 | 0,0 | 365,1 | 623,3 |
| 2030 | 157.377 | 310,4 | 573,0 | 31,0 | 31,0 | 0,0 | 372,5 | 635,1 |
| 2031 | 158.508 | 316,6 | 583,7 | 31,7 | 31,7 | 0,0 | 379,9 | 647,0 |
| 2032 | 159.645 | 322,8 | 594,5 | 32,3 | 32,3 | 0,0 | 387,4 | 659,1 |
| 2033 | 160.789 | 329,1 | 605,3 | 32,9 | 32,9 | 0,0 | 394,9 | 671,1 |
| 2034 | 161.937 | 335,5 | 616,2 | 33,5 | 33,5 | 0,0 | 402,5 | 683,3 |
| 2035 | 163.093 | 341,9 | 627,2 | 34,2 | 34,2 | 0,0 | 410,2 | 695,6 |
| 2036 | 164.254 | 348,4 | 638,4 | 34,8 | 34,8 | 0,0 | 418,0 | 708,0 |
| 2037 | 165.422 | 354,9 | 649,5 | 35,5 | 35,5 | 0,0 | 425,8 | 720,5 |