



**DIAGNOSTICO Y CATASTRO REGIONAL
DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS**
Región de Tarapacá

Programa Nacional de Residuos Sólidos

SUBDERE
División de Desarrollo Regional
Departamento Gestión de Inversiones Regionales
Unidad Gestión de Inversiones
Programa Nacional de Residuos Sólidos

Enero 2024

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. DIAGNÓSTICO REGIÓN DE TARAPACÁ	4
1.1 VARIABLES EN LA DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL ATENDIDA REGIONAL	5
1.1.1 <i>Proyecciones de población regional estimadas por el INE al año 2022</i>	5
1.1.1.1 Población comunal	6
1.1.1.2 Población Urbana y Rural	7
1.1.2 <i>Población Regional Atendida (PRA) por Cobertura de Servicios de Aseo</i>	8
1.1.3 <i>Población Flotante</i>	11
1.1.4 <i>Población Total Atendida</i>	12
1.2 GENERACIÓN DE RSDyA DE LA REGIÓN	15
1.2.1 <i>Análisis comparativo de generación de RSDyA</i>	16
1.3 PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RSDyA EN LA REGIÓN	17
1.3.1 <i>Análisis comparativo de la Producción Per Cápita (Ppc)</i>	19
1.4 SITIOS DE DISPOSICIÓN DE RSD DE LA REGIÓN	20
1.4.1 <i>Antecedentes de los Sitios de Disposición Final</i>	20
1.4.2 <i>Criticidad de los Sitios de Disposición Final de la Región</i>	25
1.4.3 <i>Proyectos Futuros de la Región</i>	26
1.5 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	27
1.5.1 <i>Análisis comparativo de las Distancias a Sitios de Disposición Final</i>	28
1.6 ANTECEDENTES DE COSTOS E INGRESOS POR MANEJO DE RSD	30
1.6.1 <i>Antecedentes generales</i>	30
1.6.2 <i>Costos Recolección Transporte y Disposición Final</i>	32
1.6.2.1 <i>Análisis de costos por habitante</i>	35
1.6.2.2 <i>Análisis de costos por tonelada</i>	37
1.7 INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN	40
2. SÍNTESIS REGIONAL	43

Tablas

Tabla 1: División Administrativa y Superficie Comunal / Región de Tarapacá	4
Tabla 2: Población y Viviendas de la Región de Tarapacá	5
Tabla 3: Análisis de la Población Regional por Comuna	6
Tabla 4: Resumen Indicadores de Población Regional Atendida	8
Tabla 5: Población Regional con Cobertura de Servicios de Aseo	9
Tabla 6: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo en Zona Urbana y Rural	9
Tabla 7: Población Flotante y Población Total Atendida por Servicios de Aseo por Comuna	11
Tabla 8: RSDyA y la Población atendida por Región	15
Tabla 9: Generación de RSDyA de la Región por Comuna	15
Tabla 10: Datos comparativos de generación de RSDyA	16
Tabla 11: Datos comparativos de generación de RSDyA Corregida	17
Tabla 12: PPC (kg/hab/día) Regional	18
Tabla 13: Producción Per Cápita por Comuna	18
Tabla 14: Datos comparativos de PPC	19
Tabla 15: Datos comparativos de PPC corregida	19
Tabla 16: Sitios de Disposición Final Operativos	20
Tabla 17: Comunas que Disponen por Sitios de Disposición Final	21
Tabla 18: Población Total Atendida y RSDyA por Sitio de Disposición Final	21
Tabla 19: RSDyA recibidos por Tipo de Sitio y Población Total Atendida	23
Tabla 20: Vida Útil de los Sitios de Disposición Final de la Región	25
Tabla 21: Proyectos Regionales	26
Tabla 22: Cobertura y Frecuencia de recolección urbana y rural por comuna	27
Tabla 23: Distancias a Sitio de Disposición final	27
Tabla 24: Datos comparativos de distancias a SDF	28
Tabla 25: Participación del Gasto en servicios de aseo en el Gasto Municipal	30
Tabla 26: Datos comparativos Participación del Gasto en servicios de aseo en el Gasto Municipal	30
Tabla 27: Participación del Ingreso por Derechos de aseo en el Ingreso Municipal	31

Tabla 28: Datos comparativos Participación del Ingreso por Derechos de aseo en el Ingreso Municipal	31
Tabla 29: Participación de la Inversión en el gasto total	32
Tabla 30: Datos comparativos Participación de la Inversión en el gasto total	32
Tabla 31: Registros de Gastos de Aseo por Comuna	33
Tabla 32: Consolidado Regional por Derechos de Aseo, 2022.....	33
Tabla 33: Composición del Gasto en Servicios de Aseo de la Región	33
Tabla 34: Gasto en Servicios de Aseo de la Región por comuna	34
Tabla 35: Costos por habitante por Servicios de Aseo 2022	35
Tabla 36: Datos comparativos Costo Recolección, Transporte y Disposición por habitante	35
Tabla 37: Datos comparativos Costo Recolección y Transporte por habitante	36
Tabla 38: Datos comparativos Costo Disposición Final por Habitante	37
Tabla 39: Costos por tonelada por Servicios de Aseo 2022	37
Tabla 40: Datos comparativos Costo Recolección, Transporte y Disposición por Tonelada	37
Tabla 41: Datos comparativos Costo Recolección y Transporte por Tonelada	38
Tabla 42: Datos comparativos Costo Disposición por Tonelada	39
Tabla 43: PLADECOS	41
Tabla 44: Estado de Instrumentos de Planificación territorial Intercomunal	42
Tabla 45: Estado de Instrumentos de Planificación territorial por comuna	42

Gráficos

Gráfico 1: Superficie comunal.....	4
Gráfico 2: Habitantes y Viviendas por Comuna	6
Gráfico 3: % Población Comunal en la Región	7
Gráfico 4: Distribución porcentual de la población urbana y rural	7
Gráfico 5: Población Urbana-Rural según Comuna	8
Gráfico 6: Porcentaje de Población Regional Atendida Según Área Urbana y Rural de la Región	9
Gráfico 7: Cobertura de Servicios de Aseo por Comuna	10
Gráfico 8: % Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo	10
Gráfico 9: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo	11
Gráfico 10: Población Flotante Temporada Alta	12
Gráfico 11: Población Total Atendida (PTA) de la región	12
Gráfico 12: Composición Porcentual de la Población Total Atendida por Servicios de Aseo regional	13
Gráfico 13: % Población Total Atendida Respecto de la Región	13
Gráfico 14: Población Comunal Atendida y Población Total Atendida por Servicios de Aseo	14
Gráfico 15: Composición de la Población Total Atendida por Comuna	14
Gráfico 16: Generación de RSDyA (ton/año) 2022	16
Gráfico 17: % RSDyA de las Comunas sobre la producción total de la Región.....	16
Gráfico 18: Producción per Cápita (kg/hab*día) por Comuna	18
Gráfico 19: N° Sitios por Tipo de Instalación	20
Gráfico 20: % Población Total Atendida y Toneladas de RSDyA recibidas por Sitio de Disposición Final	22
Gráfico 21: Población Total Atendida por Sitio de Disposición Final	22
Gráfico 22: Toneladas de RSDyA recibidas por Sitio de Disposición Final	23
Gráfico 23: RSDyA dispuestos por tipo de instalación de Disposición Final	24
Gráfico 24: % RSDyA Por Tipo de Instalación.....	24
Gráfico 25: % Población Total Atendida por Sitio de Disposición	24
Gráfico 26: Número y % de Sitios por Tipo de Operación	25
Gráfico 27: Distancias a Sitio de Disposición final en línea recta	28
Gráfico 28: Costo Recolección, Transporte y Disposición Final/año 2022	34
Gráfico 29: Costos por Habitante de servicios de aseo por comuna	36
Gráfico 30: Costos por Tonelada de servicios de aseo por comuna	38
Gráfico 31: Distribución porcentual del Gasto en Recolección, Transporte y Disposición Final	40
Gráfico 32: Distribución porcentual del Gasto en Recolección, Transporte y Disposición Final por comuna	40

Figuras

Figura 1: Distancias a Sitios de Disposición Final	29
--	----

1. DIAGNÓSTICO REGIÓN DE TARAPACÁ

La I Región de Tarapacá, se localiza entre los 18° 56' y los 21° 36' de latitud Sur y desde los 68° 24' de longitud Oeste y el Océano Pacífico.

La Región De Tarapacá tiene una superficie aproximada de 42.289 km², cifra que representa el 5,6% de Chile Americano e Insular y limita al Norte con la Región de Arica y Parinacota, al sur con la Región de Antofagasta, al Este con la República de Bolivia y al Oeste con el Océano Pacífico.

Administrativamente se encuentra dividida en dos provincias: Iquique (capital Iquique) y Tamarugal (capital Pozo Almonte). Tabla 1.

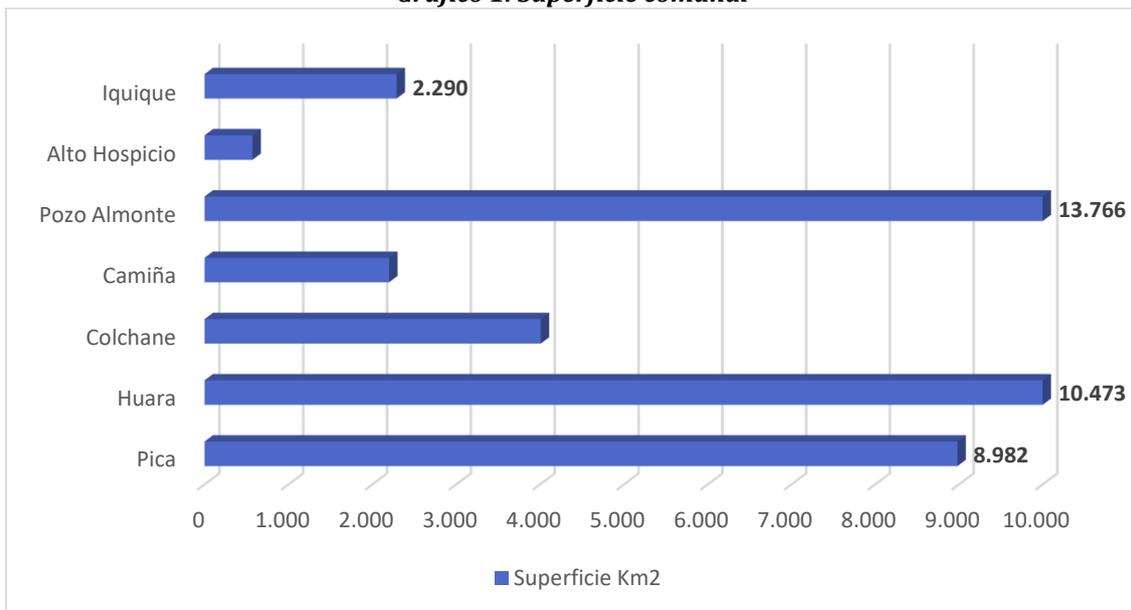
Tabla 1: División Administrativa y Superficie Comunal / Región de Tarapacá

PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE Km ²
IQUIQUE	Iquique	2.290
	Alto Hospicio	571
TAMARUGAL	Pozo Almonte	13.766
	Camiña	2.200
	Colchane	4.008
	Huara	10.473
	Pica	8.982
Superficie Regional		42.289

SINIM 2022

El Gráfico 1 representa la superficie de cada comuna de la región.

Gráfico 1: Superficie comunal



Elaboración propia en base a SINIM

1.1 VARIABLES EN LA DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL ATENDIDA REGIONAL

La Población Total Atendida (PTA) por servicios de aseo se determina a través de la siguiente expresión:

- Población Total Atendida Regional (PTA) = ***Población Regional Atendida (PRA) + Población flotante en temporada alta (PFP)***

Donde:

- **Población Total Atendida (PTA)** = Número de personas atendidas por servicios de aseo sumando la población regional atendida (PRA) más la población flotante estimada.
- **Población Regional Atendida (PRA)** = Corresponde a la suma de la población urbana con cobertura de servicios de aseo más la población rural con cobertura de servicios de aseo, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$PRA = (Purb * CSA) + (Prur * CSA)$$

Donde:

- PRA: Población regional atendida por servicios de aseo
- Purb: Población urbana de las comunas de la región
- Prur: Población rural de las comunas de la región
- CSA: Porcentaje de cobertura de servicio de aseo declarado por las comunas de la región.
- **Población Flotante en temporada alta (PFP)** = Número de personas estimadas por SERNATUR como población flotante para los días de temporada alta.

A continuación, se detallan las variables de población estimadas para la región al año 2022.

- ✓ En primer lugar, se entregan las proyecciones de población regional estimadas por el INE al año 2022.
- ✓ En segundo lugar, se entrega la estimación de la Población Regional Atendida (PRA) por los servicios de aseo de acuerdo a los porcentajes de cobertura de recolección y transporte en las áreas urbanas y rurales.
- ✓ En tercer lugar, se detallan las estimaciones de Población Flotante en temporada alta (PFP).
- ✓ Por último, en base a los datos anteriores se entrega la estimación de la Población Total Atendida (PTA) de la región al año 2022.

1.1.1 Proyecciones de población regional estimadas por el INE al año 2022

De acuerdo a la proyección de población del INE, al año 2022 la Región cuenta con una población de 396.697 habitantes, representando un 2,0% de la población nacional. La densidad de población es de 9,38 Hab/km².

Tabla 2: Población y Viviendas de la Región de Tarapacá

REGIÓN	N° de viviendas 2022	N° de Habitantes 2022	Densidad Poblacional 2022 (Hab/Km ²)	Densidad Viviendas 2022 (Viv/Km ²)
REGIÓN DE TARAPACÁ	127.084	396.697	9,38	3,01
PAÍS	6.948.180	19.828.419	26,32	9,22

Fuente: Elaboración propia en base a INE

1.1.1.1 Población comunal

La tabla siguiente registra las cifras de población comunal y número de viviendas de acuerdo a la proyección del INE al año 2022.

Tabla 3: Análisis de la Población Regional por Comuna

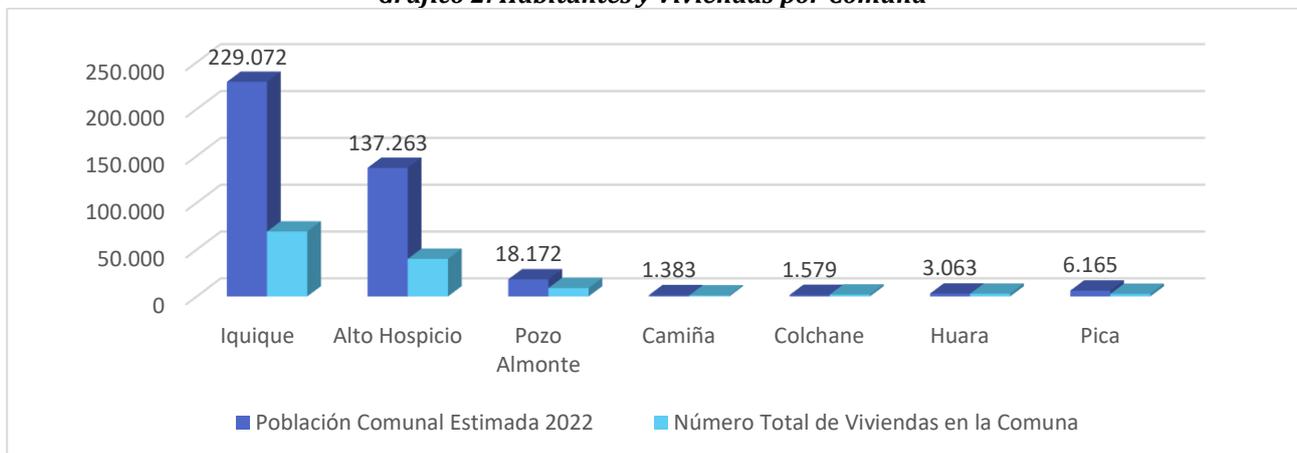
Comuna	Población Comunal 2022	N° Viviendas 2022	% Población Comunal en la Región	% de Viviendas comunales en la Región
Iquique	229.072	69.253	57,7	54,5
Alto Hospicio	137.263	40.128	34,6	31,6
Pozo Almonte	18.172	8.958	4,6	7,0
Camiña	1.383	1.092	0,3	0,9
Colchane	1.579	2.030	0,4	1,6
Huara	3.063	2.910	0,8	2,3
Pica	6.165	2.713	1,6	2,1
Región	396.697	127.084		

Fuente: Elaboración propia en base a INE

- Se puede observar que la comuna que registra el mayor número de habitantes es Iquique, con 229.072 personas, lo que representa el 57,7% de la población regional.
- Por otro lado, la comuna con el menor número de habitantes es Camiña, con 1.383 personas, lo que representa el 0,3% de la población regional.

En el Gráfico 2 se representa el número de habitantes y viviendas por comuna.

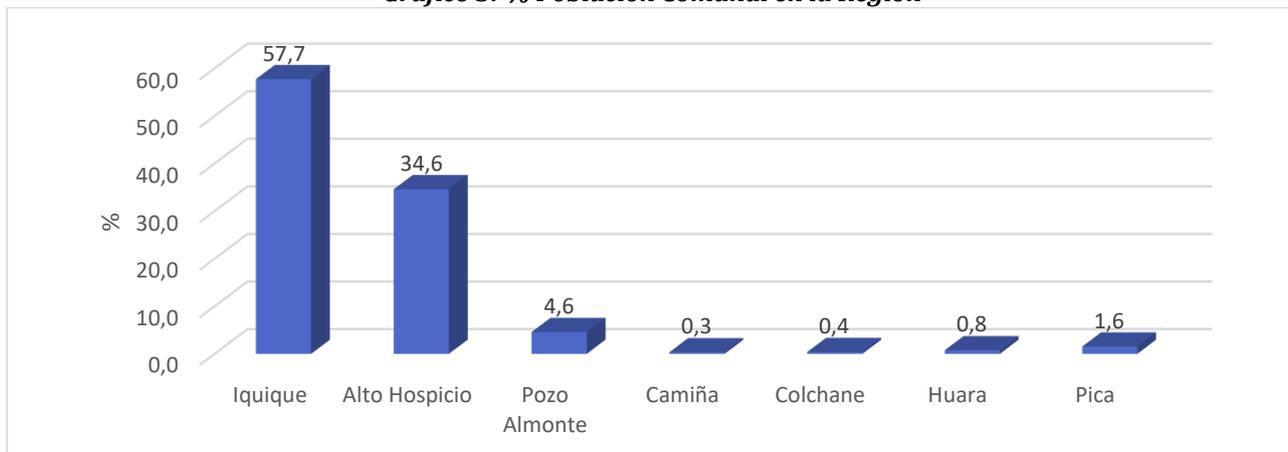
Gráfico 2: Habitantes y Viviendas por Comuna



Fuente: Elaboración propia en base a INE

En el siguiente gráfico se puede observar el porcentaje de población regional desagregada por comuna.

Gráfico 3: % Población Comunal en la Región

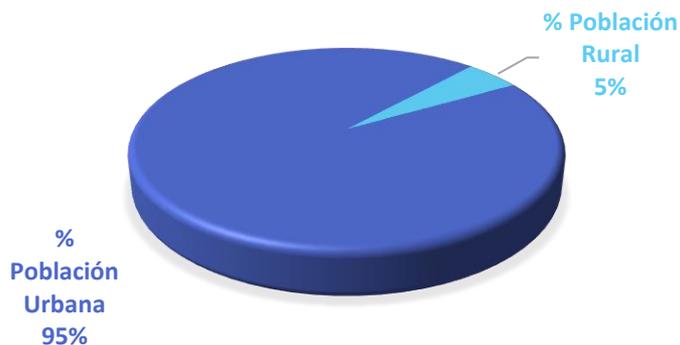


Fuente: Elaboración propia en base a INE

1.1.1.2 Población Urbana y Rural

En relación a la distribución de la población, el 95% de la población regional habita en zonas urbanas, en tanto que, un 5% vive en zonas rurales, tal como se puede observar en el Gráfico 4.

Gráfico 4: Distribución porcentual de la población urbana y rural

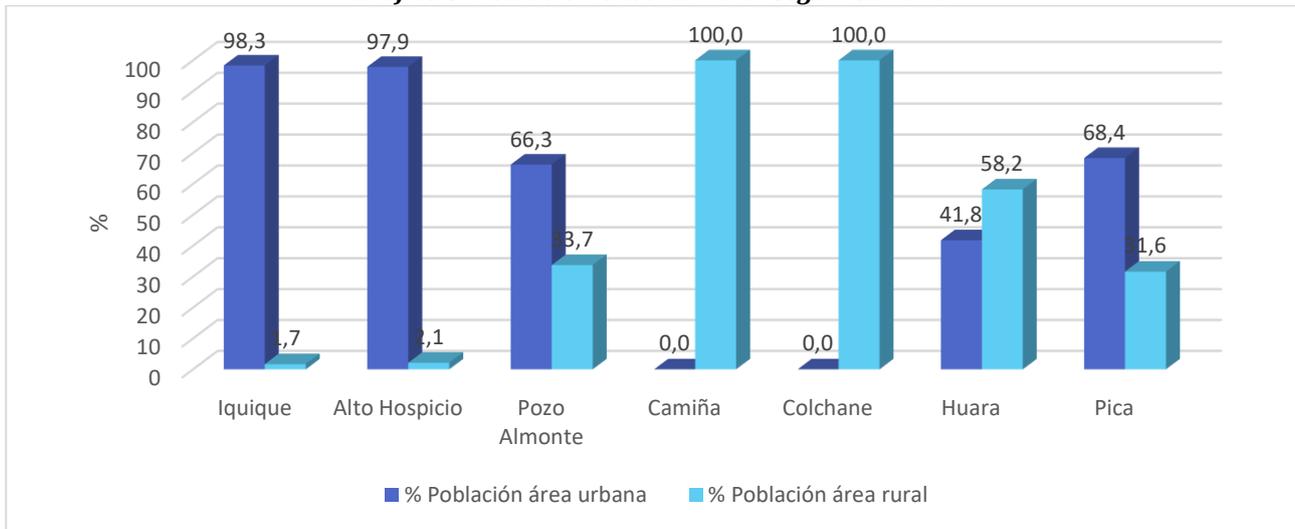


Fuente: Elaboración propia en base a INE

El Gráfico 5 representa la distribución porcentual de las comunas según áreas urbanas y rurales.

- Las comunas que presentan un alto porcentaje de población urbana son Iquique, Alto Hospicio y Pozo Almonte con 98,3%, 97,9% y 66,3%, respectivamente.
- En tanto que, las comunas que presentan un alto porcentaje de población rural son Camiña y Colchane con 100% de población rural cada una.

Gráfico 5: Población Urbana-Rural según Comuna



Fuente: Elaboración propia, basado en INE

1.1.2 Población Regional Atendida (PRA) por Cobertura de Servicios de Aseo

La Población Regional Atendida (PRA) corresponde a la suma de la población urbana con cobertura de servicios de aseo más la población rural con cobertura de servicios de aseo:

$$PRA = (Purb * CSA) + (Prur * CSA)$$

Donde:

- PRA: Población regional atendida por servicios de aseo
- Purb: Población urbana de las comunas de la región
- Prur: Población rural de las comunas de la región
- CSA: Porcentaje de cobertura de servicio de aseo declarado por las comunas de la región

Tabla 4: Resumen Indicadores de Población Regional Atendida

Población Regional 2022 (N° Habitantes)	Población Regional con Cobertura Servicios Aseo (N° Habitantes)	% Cobertura Servicios de la región
396.697	389.640	98,2

Fuente: Elaboración propia en base a Proyección 2022, INE y Encuesta SUBDERE 2023

- En la región, el número total de habitantes proyectados por el INE al año 2022, es de 396.697 personas.
- Respecto de la población atendida por los servicios de aseo, de acuerdo a la información levantada, un 98,2% de la población tiene cobertura de estos servicios, lo que se traduce en un total de 389.640 personas.

En la Tabla 5 se puede observar la Población Regional con Cobertura Servicios Aseo calculado a partir del porcentaje de cobertura de servicios de aseo para las áreas urbana y rural. Por otro lado, el porcentaje de cobertura de servicios de aseo se puede apreciar en la columna % Cobertura Servicios Aseo por Área. El porcentaje de población Regional Atendida Urbana y Rural sobre la Población Total entrega la participación porcentual de la población atendida desglosada por área urbana y rural, sobre la población total de la región.

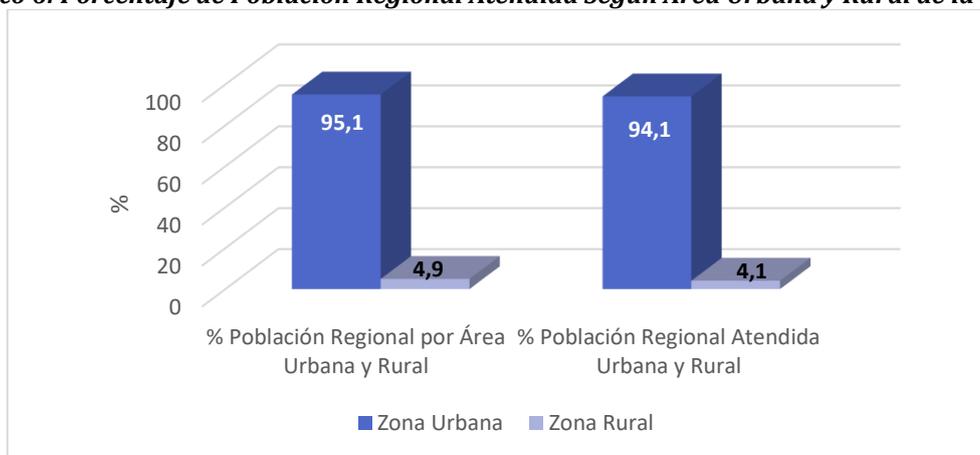
Tabla 5: Población Regional con Cobertura de Servicios de Aseo

Zona	Población Regional 2022	% Habitantes por Área	Población Regional con Cobertura Servicios Aseo	% Cobertura Servicios Aseo por Área	% Pob. Regional Atendida Urbana y Rural sobre la Población Total
Zona Urbana	377.078	95,1	373.466	99,0	94,1
Zona Rural	19.619	4,9	16.174	82,4	4,1
Región	396.697		389.640		98,2

Fuente: Elaboración propia en base a Proyección 2022, INE y Encuesta SUBDERE 2023

En el Gráfico 6 se representa la descomposición porcentual de los habitantes según área urbana y rural con cobertura de servicios de aseo.

Gráfico 6: Porcentaje de Población Regional Atendida Según Área Urbana y Rural de la Región



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se entregan los antecedentes de la Población Comunal Atendida (PCA).

La Población Comunal Atendida (PCA) corresponde a la suma de la población urbana con cobertura de servicios de aseo más la población rural con cobertura de servicios de aseo:

$$PCA = (Purb * CSA) + (Prur * CSA)$$

Donde:

- PCA: Población comunal atendida por servicios de aseo
- Purb: Población urbana de la comuna
- Prur: Población rural de la comuna
- CSA: Porcentaje de cobertura de servicio de aseo declarado por la comuna.

La Tabla 6 registra las cifras de Población Comunal Atendida, de acuerdo al porcentaje de cobertura de recolección y transporte de cada comuna, por área urbana y rural.

Tabla 6: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo en Zona Urbana y Rural

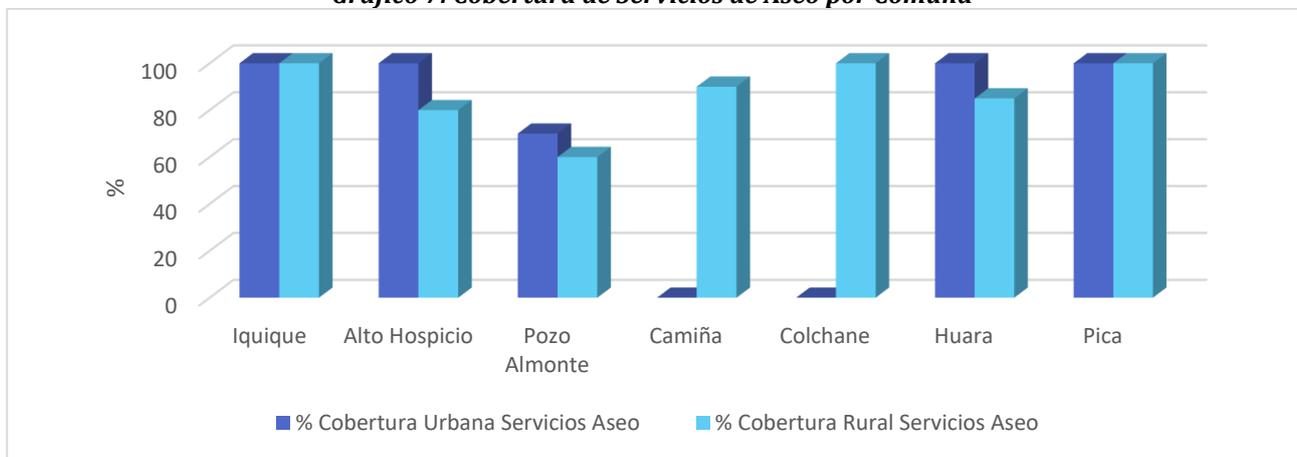
Comuna	% Cobertura Urbana Servicios Aseo	% Cobertura Rural Servicios Aseo	N° Habitantes con Cobertura Servicios Aseo Zona Urbana	N° Habitantes con Cobertura Servicios Aseo Zona Rural	Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo (N° Habitantes)	% Población Atendida por Servicios de Aseo
Iquique	100	100	225.211	3.861	229.072	100,0
Alto Hospicio	100	80	134.331	2345,6	138.004	99,6
Pozo Almonte	70	60	8.429	3.679	36.765	66,6

Comuna	% Cobertura Urbana Servicios Aseo	% Cobertura Rural Servicios Aseo	N° Habitantes con Cobertura Servicios Aseo Zona Urbana	N° Habitantes con Cobertura Servicios Aseo Zona Rural	Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo (N° Habitantes)	% Población Atendida por Servicios de Aseo
Camíña	0	90	0	1.245	1.974	90,0
Colchane	0	100	0	1.579	2.225	100,0
Huara	100	85	1.280	1.516	2.796	91,3
Pica	100	100	4.215	1.950	18.658	100,0

Fuente: Elaboración propia en base a INE, SINADER y Encuesta SUBDERE 2023

En el Gráfico 7 se observa el porcentaje de población atendida en las zonas urbanas y rurales por comuna.

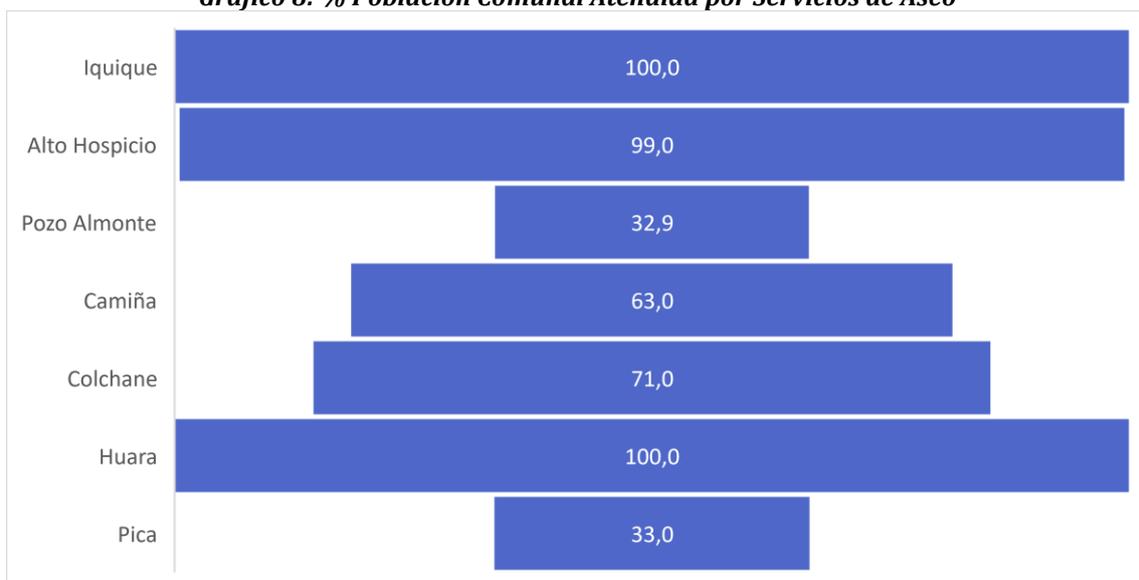
Gráfico 7: Cobertura de Servicios de Aseo por Comuna



Fuente: Elaboración propia en base a INE, SINADER y Encuesta SUBDERE 2023

En el Gráfico 8 se representa el porcentaje de la población comunal con servicios de aseo.

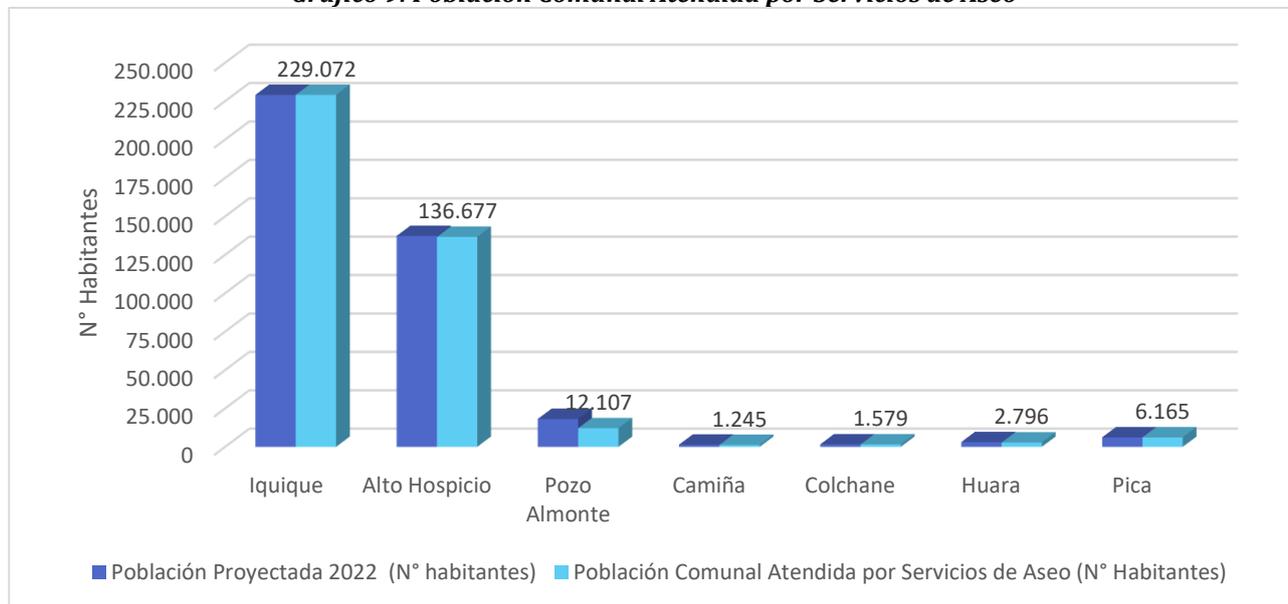
Gráfico 8: % Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo



Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta SUBDERE 2023 y SINADER

En el Gráfico 9 se puede observar la población comunal atendida por servicios de aseo y la comparación con la población comunal proyectada al año 2022.

Gráfico 9: Población Comunal Atendida por Servicios de Aseo



Elaboración propia en base a INE y SINIM y Encuesta SUBDERE 2023

1.1.3 Población Flotante

Un segundo factor de importancia a considerar en la estimación de población atendida por servicios de aseo es la población flotante de la región.

La Tabla 7 registra las cifras de población flotante (PFP) para la temporada alta de cada comuna durante el año 2022, basada en la estimación de población flotante realizada por SERNATUR para el Fondo Común Municipal 2023. En esta misma tabla se entregan los valores de la Población Total Atendida por comuna (PTA).

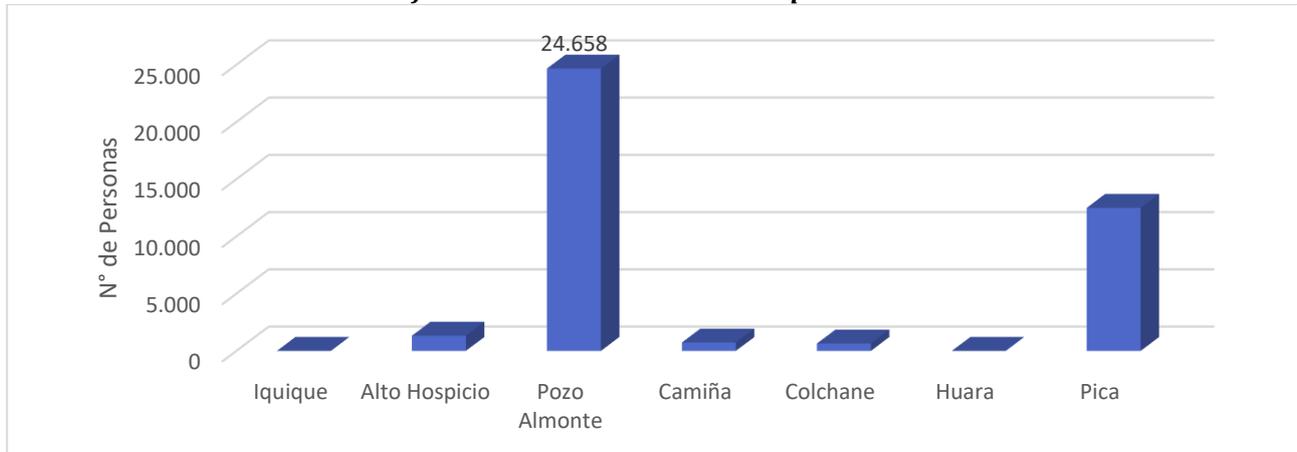
Tabla 7: Población Flotante y Población Total Atendida por Servicios de Aseo por Comuna

Comuna	Población Comunal Atendida (N° Habitantes)	% de Población Regional Atendida	Población Flotante Temporada Alta (N° de Personas)	Población Total Atendida (N° Habitantes)	% Población Total Atendida Comunal sobre la Población Total Atendida de la Región
Iquique	229.072	58,8	0	229.072	53,3
Alto Hospicio	136.677	35,1	1.327	138.004	32,1
Pozo Almonte	12.107	3,1	24.658	36.765	8,6
Camiña	1.245	0,3	729	1.974	0,5
Colchane	1.579	0,4	646	2.225	0,5
Huara	2.796	0,7	0	2.796	0,7
Pica	6.165	1,6	12.493	18.658	4,3

Elaboración propia en base a INE y SINIM: Población flotante total Estimada para 2022 en Base técnica FCM 2023

En el Gráfico 10 se representa la población flotante estimada para la temporada alta por comuna.

Gráfico 10: Población Flotante Temporada Alta



Elaboración propia en base a INE y SINIM: Población flotante total Estimada para 2022 en Base técnica FCM 2023

1.1.4 Población Total Atendida

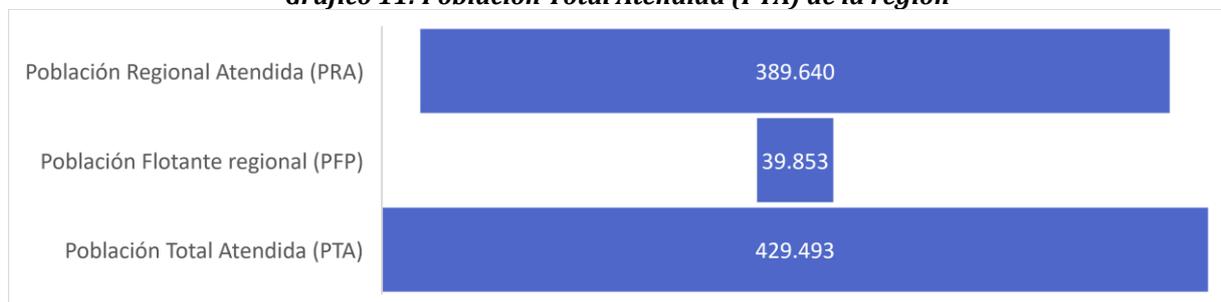
La Población Total Atendida se calcula a través de la siguiente expresión:

- ***Población Total Atendida = Población Regional Atendida (PRA) + Población flotante en temporada alta (PFP)***

En el Gráfico 11 se representa la síntesis de los indicadores de población que inciden en la estimación de habitantes atendidos por servicios de aseo para la región.

- La población total atendida en la región alcanzó la cifra de 429.493 personas.
- Del total de población atendida (PTA), 389.640 corresponden a Población Regional Atendida (habitantes con cobertura de servicios de aseo) y 39.853 corresponden a la población flotante de la región estimada para la temporada alta (PFP).

Gráfico 11: Población Total Atendida (PTA) de la región

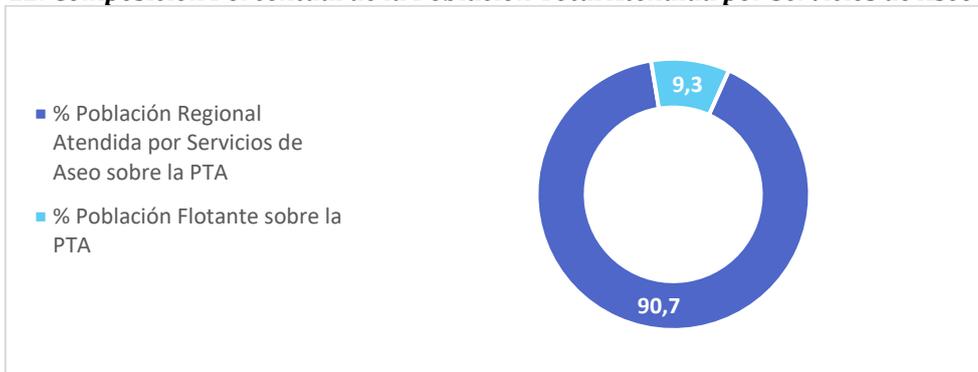


Fuente: Elaboración propia en base a INE, SINADER y Encuesta SUBDERE 2023

La composición porcentual de la población total atendida por servicios de aseo de la región se puede observar en el Gráfico 12.

- Un 90,7% de la Población Total Atendida (PTA) corresponde a la población regional con cobertura de servicios de aseo.
- Un 9,3% de la Población Total Atendida corresponde a la población flotante estimada para la temporada alta de la región.

Gráfico 12: Composición Porcentual de la Población Total Atendida por Servicios de Aseo regional



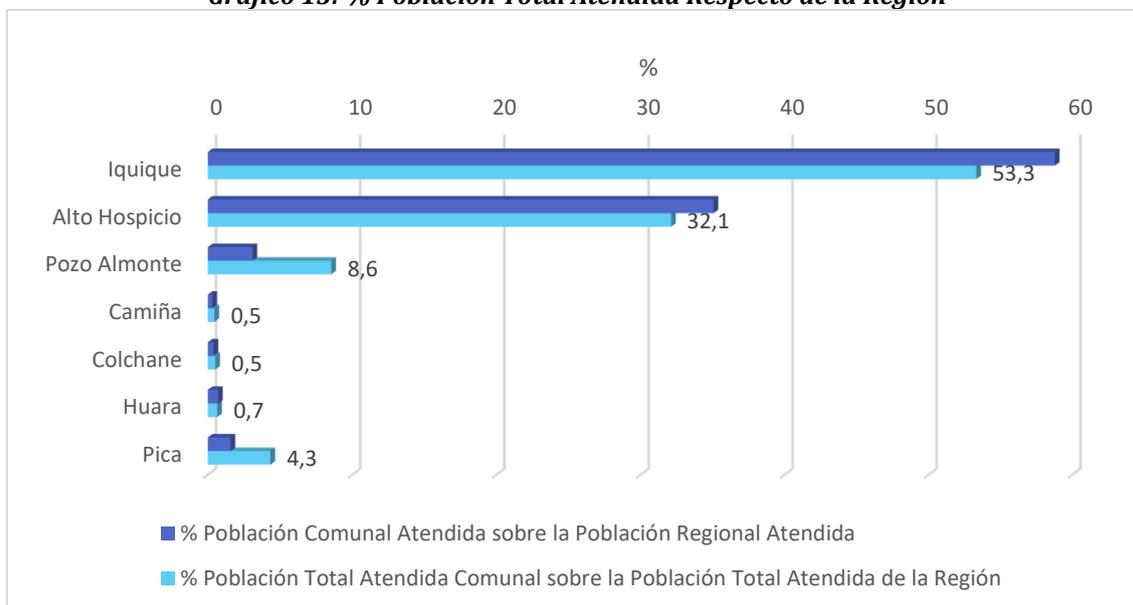
Elaboración propia en base INE, Encuesta SUBDERE, 2023 y SINIM: Población flotante total Estimada 2022, Base técnica FCM 2023

Considerando la Población Regional Atendida y la Población Flotante, se calculó la Población Total Atendida (PTA) por comuna.

En el gráfico siguiente se puede observar la participación porcentual de cada comuna sobre la Población Regional Atendida y sobre la Población Total Atendida.

- La comuna de Iquique representa el mayor porcentaje de la Población Total Atendida de la región, alcanzando un 53,3%. Alto Hospicio también presenta un porcentaje importante de la Población Total Atendida, alcanzando un 32,1%.

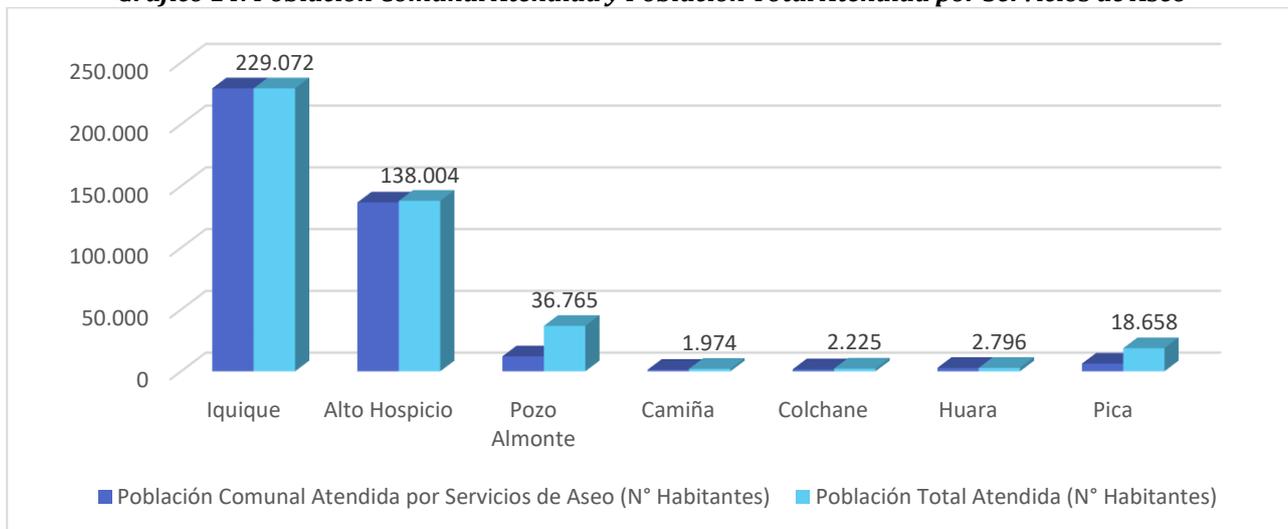
Gráfico 13: % Población Total Atendida Respecto de la Región



Fuente: Elaboración propia en base a INE, SINADER y Encuesta SUBDERE 2023

A nivel comunal la comparativa de la población comunal atendida (PCA) y la población total atendida (PTA) después de sumar la Población Flotante se puede observar en el Gráfico 14.

Gráfico 14: Población Comunal Atendida y Población Total Atendida por Servicios de Aseo



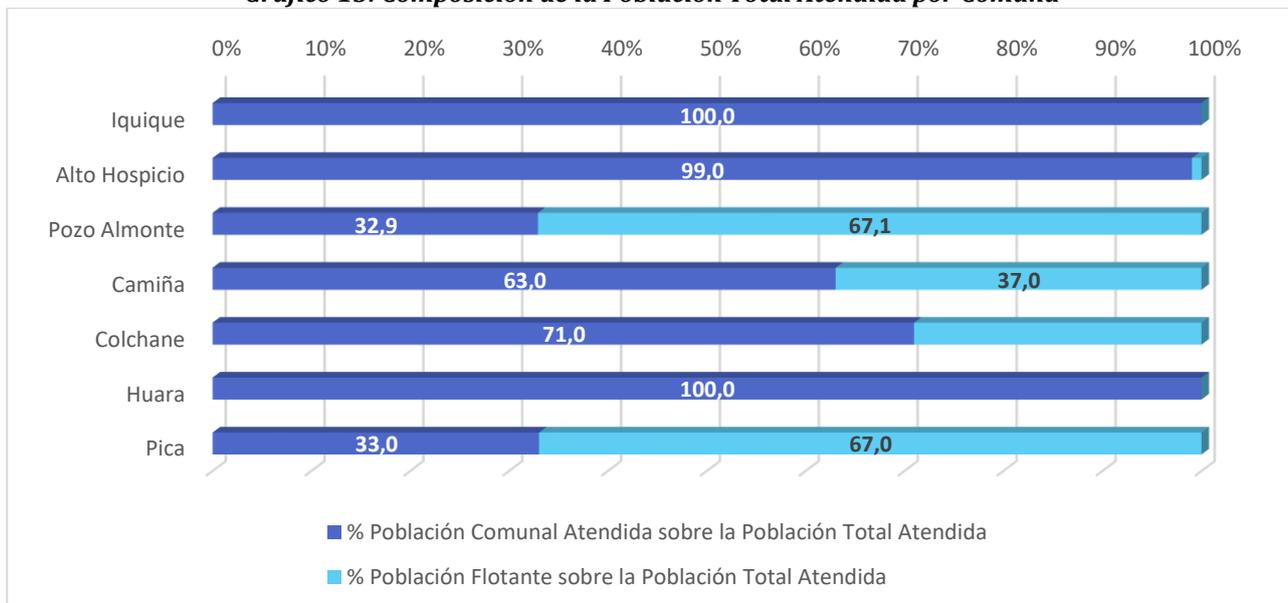
Elaboración propia en base a INE y SINIM: Población flotante total Estimada para 2022 en Base técnica FCM 2023

Por último, la población total atendida (PTA) de cada comuna está compuesta por los siguientes porcentajes de Población Comunal Atendida y Población Flotante presentados en el Gráfico 15.

Se observa en este gráfico que todas las comunas presentan importantes porcentajes de población flotante.

- Destacan en este aspecto las comunas de Pozo Almonte con 67,1%, Pica con 67,0% y Camiña, con 37,0% de población flotante en la Población Total Atendida.

Gráfico 15: Composición de la Población Total Atendida por Comuna



Fuente: Elaboración propia en base a INE, SINADER y Encuesta SUBDERE 2023

1.2 GENERACIÓN DE RSDyA DE LA REGIÓN

- La Región registró una producción total de 137.084 toneladas de RSDyA durante el año 2022, cifra que representa el 1,64% de la producción del país.
- El promedio de RSDyA producidos por las comunas de esta región fue de 19.583 toneladas.

En la Tabla 8 se puede observar las toneladas de RSDyA declaradas por los municipios de la región.

Tabla 8: RSDyA y la Población atendida por Región

UNIDAD TERRITORIAL	RSD (TON/AÑO)	POBLACIÓN REGIONAL ATENDIDA (PRA) 2022	POBLACIÓN TOTAL ATENDIDA (PRA + PFP)
REGIÓN DE TARAPACÁ	137.084	389.640	429.493
% Región	1,64	2,04	1,87
País	8.381.822	19.138.692	23.000.432

Fuente: Elaboración propia en base a INE, SINADER y Encuesta SUBDERE 2023

La Tabla 9 contiene el detalle de la producción de RSDyA de la región desagregada por comuna.

En esta se pueden observar los RSDyA declarados por las comunas de la región, así como también los RSDyA corregidos sin considerar la población flotante ponderada (PFP) de la región.

Por otro lado, se entrega la información que corresponde a la Población Comunal Atendida (PCA) y la Población Total Atendida (PTA), la que se estimó agregando la población flotante (PFP) de cada comuna a la población comunal atendida (PCA), tal como se explicó en las variables que determinan la Población Total Atendida.

Tabla 9: Generación de RSDyA de la Región por Comuna

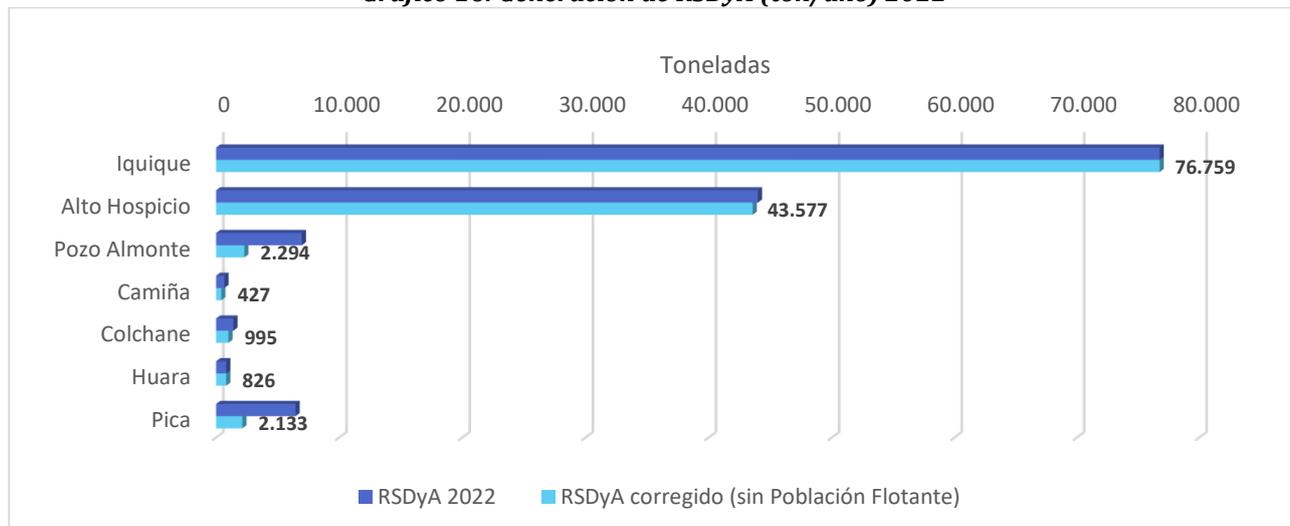
COMUNA	RSDyA 2022 (TON)	Población Comunal Atendida (PCA) 2022	Población Total Atendida (PTA) 2022	% RSDyA sobre la Región	RSDyA corregido (sin Población Flotante)
Iquique	76.759	229.072	229.072	55,99	76.759
Alto Hospicio	44.000	136.677	138.004	32,10	43.577
Pozo Almonte	6.965	12.107	36.765	5,08	2.294
Camiña	677	1.245	1.974	0,49	427
Colchane	1.402	1.579	2.225	1,02	995
Huara	826	2.796	2.796	0,60	826
Pica	6.455	6.165	18.658	4,71	2.133

Fuente: Elaboración propia en base a INE, SINADER y Encuesta SUBDERE 2023

- La comuna de Iquique presenta el mayor porcentaje de generación de RSDyA de la región, con un 55,99%, lo que corresponde a 76.759 toneladas. La comuna de Alto Hospicio representa el 32,10% de la generación de residuos con 44.000 toneladas.

El Gráfico 16 contiene las cifras de RSDyA declaradas por las comunas que componen la región, así como también, las toneladas de RSDyA corregidas, aplicando la PPC a la población atendida excluyendo la población flotante.

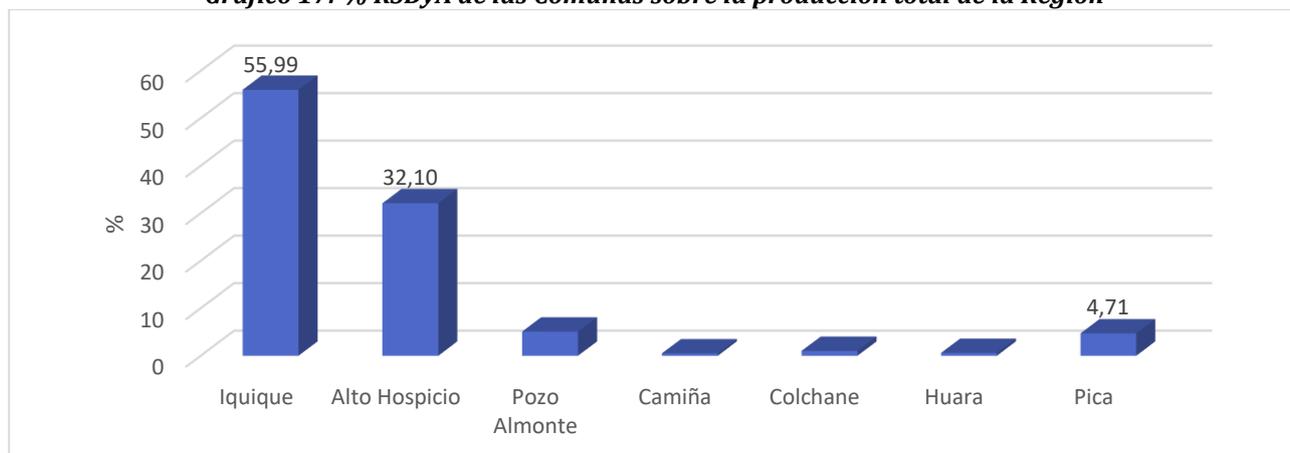
Gráfico 16: Generación de RSDyA (ton/año) 2022



Fuente: Elaboración propia en base a INE, SINADER y Encuesta SUBDERE 2023

Por último, en el Gráfico 17 se puede observar la composición porcentual de la producción de RSDyA de la región, desagregada por comuna.

Gráfico 17: % RSDyA de las Comunas sobre la producción total de la Región



Fuente: Elaboración propia en base a INE, SINADER y Encuesta SUBDERE 2023

1.2.1 Análisis comparativo de generación de RSDyA

Los antecedentes comparativos entre la generación de RSDyA de la región respecto de los resultados nacionales se pueden observar en la Tabla 10.

Tabla 10: Datos comparativos de generación de RSDyA

RSDyA 2022	Nacional	Regional
Dato	8.381.822	137.084
Promedio	24.295	19.583
Máximo	334.142	76.759
Mínimo	48	677

Fuente: Elaboración propia

- En la región, la generación de RSDyA es de 137.084 toneladas, cifra que corresponde al 1,64% de la producción nacional.
- En relación al promedio regional, la generación de RSDyA es de 19.583 toneladas, cifra que está bajo el promedio nacional en -4.712 toneladas.
- Por otro lado, el análisis por comuna respecto del promedio regional indica que 5 comunas presentan valores inferiores a la generación promedio regional, y 2 presentan valores superiores a dicho promedio regional.
- En relación a aquello, e identificando los máximos y mínimos regionales, la comuna que registra la más alta generación de RSDyA es Iquique, con 76.759 toneladas, y, la menor generación de residuos corresponde a la comuna de Camiña, con 677 toneladas.

Los antecedentes comparativos entre la generación de RSDyA corregida de la región respecto de los resultados nacionales se pueden observar en la Tabla 11.

Tabla 11: Datos comparativos de generación de RSDyA Corregida

RSDyA corregido	Nacional	Regional
Dato	7.194.550	124.364
Promedio	20.854	18.144
Máximo	265.971	76.759
Mínimo	48	427

Fuente: Elaboración propia

- Por otro lado, el cálculo de generación de RSDyA corregidos regionales, sin considerar la población flotante, dio como resultado la generación de 124.364 toneladas, cifra que corresponde al 1,7% de las toneladas de RSDyA corregidas del país.
- En relación al promedio regional, los RSDyA corregidos alcanzan las 18.144 toneladas, cifra que está bajo el promedio nacional en -2.709 toneladas.
- En cuanto al análisis por comuna respecto del promedio regional, 5 comunas presentan valores inferiores a la generación promedio regional, y 2 presentan valores superiores a dicho promedio regional.
- En relación a aquello, e identificando los máximos y mínimos regionales, la comuna que registra la más alta generación de RSDyA corregidos es Iquique, con 76.759 toneladas, y, la menor generación regional lo registra la comuna de Camiña, con 427 toneladas.

1.3 PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RSDyA EN LA REGIÓN

A continuación, se presentan los resultados del cálculo de la producción per cápita de RSDyA (Ppc), utilizando los registros de Población Comunal Atendida (PCA); los datos de Población Total Atendida (PTA), y la cantidad de RSDyA reportados por los municipios para el año 2022 a través de la Encuesta SUBDERE, declaración en el RETC, año 2022 e información rescatada desde Órdenes de Compra de Mercado Público y/o Transparencia Activa.

- Teniendo en consideración la Población Comunal Atendida y la cantidad de residuos generados por la región en el año 2022, la PPC regional es de 0,96 (kg/hab./día).

- Por otro lado, considerando la población flotante de la región (PFP), la producción per cápita corregida es de 0,87 (kg/hab./día).

Tabla 12: PPC (kg/hab/día) Regional

Unidad Territorial	RSD (ton/año)	Población Regional Atendida (PRA) 2022	Población Total Atendida (PTA=PCA + PFP)	Ppc (kg/hab./día)	Ppc Corregida (kg/hab./día)
REGIÓN DE TARAPACÁ	137.084	389.640	429.493	0,96	0,87
% RSD REGIÓN RESPECTO DEL PAÍS	1,64	2,04	1,87		
País	8.381.822	19.138.692	23.000.432	1,20	1,00

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, INE y RETC 2022

En la Tabla 13 se entregan los resultados de la PPC de la región desagregada por comuna. La PPC corresponde al cálculo utilizando la Población Comunal Atendida (PCA), en tanto que, la PPC corregida corresponde al cálculo utilizando la Población Total Atendida (PTA), que es la sumatoria de la Población Comunal Atendida y la Población Flotante de cada comuna.

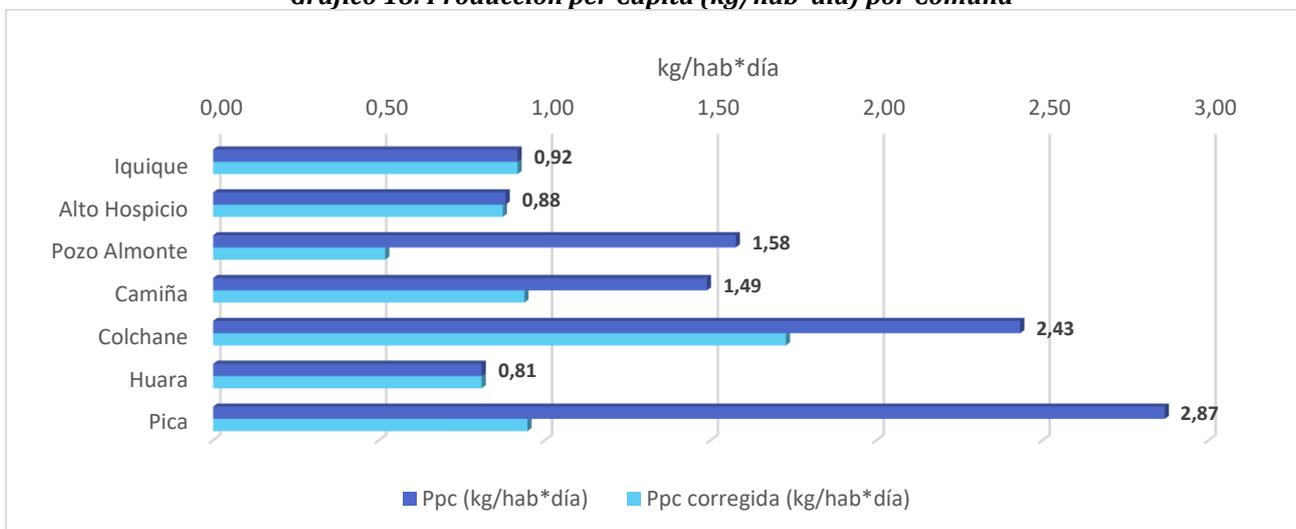
Tabla 13: Producción Per Cápita por Comuna

Comuna	RSD total 2022 (Declarado)	Población Comunal Atendida (PCA) 2022	Población Total Atendida (PTA=PCA + PFP)	Ppc (kg/hab./día)	Ppc Corregida (kg/hab./día)
Iquique	76.759	229.072	229.072	0,92	0,92
Alto Hospicio	44.000	136.677	138.004	0,88	0,87
Pozo Almonte	6.965	12.107	36.765	1,58	0,52
Camiña	677	1.245	1.974	1,49	0,94
Colchane	1.402	1.579	2.225	2,43	1,73
Huara	826	2.796	2.796	0,81	0,81
Pica	6.455	6.165	18.658	2,87	0,95

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, INE y RETC 2022

En el Gráfico 18 se puede observar la PPC de la región desagregada por comuna.

Gráfico 18: Producción per Cápita (kg/hab*día) por Comuna



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, INE y RETC 2022

1.3.1 Análisis comparativo de la Producción Per Cápita (Ppc)

En la Tabla 14 se entregan los datos comparativos entre la PPC de la región respecto de la PPC nacional.

Tabla 14: Datos comparativos de PPC

Ppc (kg/hab*día)	Nacional	Regional
Dato	1,20	0,96
Promedio	1,35	1,57
Máximo	17,24	2,87
Mínimo	0,30	0,81

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, INE y RETC 2022

- En la región, la Producción Per Cápita (Ppc) de RSDyA es de 0,96 (kg/hab*día), cifra que está bajo la Ppc nacional en -0,24 puntos de Ppc.
- En relación al promedio regional, la Ppc es de 1,57 (kg/hab*día), cifra que está sobre el promedio nacional en 0,21 puntos de Ppc.
- Por otro lado, el análisis por comuna respecto del promedio regional indica que 4 comunas presentan valores bajo la Ppc promedio regional, y 3 presentan Ppc sobre dicho antecedente.
- En relación a aquello e identificando los máximos y mínimos regionales, la comuna que registra la más alta Producción Per Cápita de RSDyA es Pica, con 2,87 (kg/hab*día) y la menor Ppc de residuos corresponde a la comuna de Huara, con 0,81 (kg/hab*día).

En la Tabla 15 se entregan los datos comparativos entre la PPC corregida de la región respecto de la PPC corregida nacional.

Tabla 15: Datos comparativos de PPC corregida

Ppc corregida (kg/hab*día)	Nacional	Regional
Dato	1,00	0,87
Promedio	0,98	0,96
Máximo	2,58	1,73
Mínimo	0,25	0,52

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, INE y RETC 2022

- Por otro lado, el cálculo de la Producción Per Cápita corregida de RSDyA (Ppc corregida) regional, considerando la población flotante, dio como resultado 0,87 (kg/hab*día) cifra que está bajo la Ppc corregida nacional en -0,124 puntos de Ppc.
- En relación al promedio regional, la Ppc corregida es de 0,96 (kg/hab*día), cifra que está bajo el promedio nacional en -0,02 puntos de Ppc.
- En relación a aquello e identificando los máximos y mínimos regionales, la comuna que registra la más alta Producción Per Cápita corregida de RSDyA es Colchane con 1,73 (kg/hab*día) y la menor Ppc corregida de residuos corresponde a la comuna de Pozo Almonte con 0,52 (kg/hab*día).

1.4 SITIOS DE DISPOSICIÓN DE RSD DE LA REGIÓN

1.4.1 Antecedentes de los Sitios de Disposición Final

En la región existen 5 sitios de disposición final de RSDyA activos. En estos se dispone los RSDyA de las 7 comunas que componen la región. Tabla 16.

Tabla 16: Sitios de Disposición Final Operativos

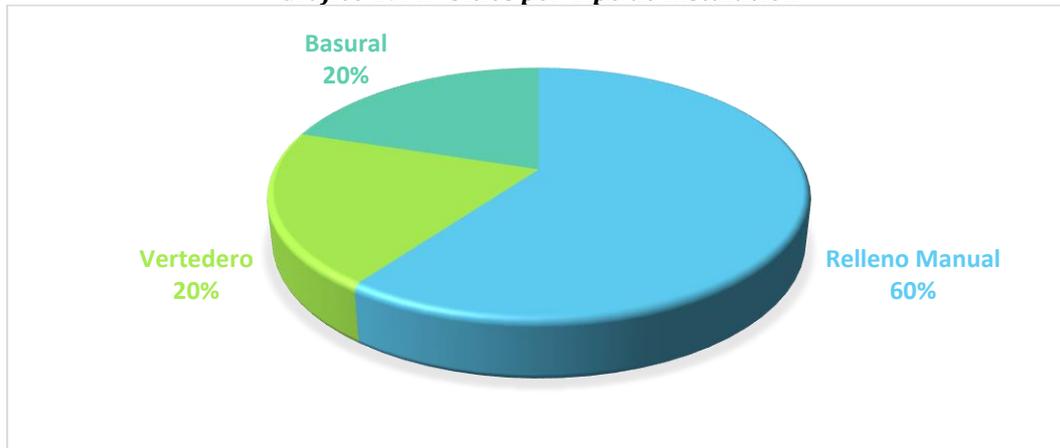
Nombre del sitio	Clasificación	Ubicación Comuna	Nº Autorización Sanitaria	Nº RCA	NORTE	ESTE
Relleno Sanitario Santa Inés	Relleno Manual	Alto Hospicio	sin inf.	RCA 34/2018	-20,1946	-70,0642
Vertedero Municipal Pozo Almonte	Vertedero	Pozo Almonte	NO	RCA 137/2003	-20,2638	-69,7098
Relleno Sanitario Camiña	Relleno Manual	Camiña	RES EX 711/2004	RCA 026/2003	-19,4278	-69,6255
Basural de Huara	Basural	Huara	NO	NO	-20,0119	-69,7803
Relleno Sanitario Manual de Pica	Relleno Manual	Pica	RES. EX 1018/2001	RCA 03/2005	-20,5082	-69,2690

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, RETC 2022 y Mercado Público

- Respecto de las autorizaciones de funcionamiento, 3 sitios cuentan con autorización sanitaria y 4 con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA).
- Acerca de los tipos de sitios de la región existen 3 Rellenos Manuales, 1 Vertedero y 1 Basural.

Se observa en el Gráfico 19 que en la región los sitios de disposición final activos se dividen porcentualmente en un 60% para Relleno Manual, 20% para Vertedero y 20% a Basural.

Gráfico 19: Nº Sitios por Tipo de Instalación



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, RETC 2022 y Mercado Público

En relación a las comunas que disponen en cada sitio, en la Tabla 17 se puede apreciar la población comunal atendida (PCA) y la población total atendida (PTA) por sitio de disposición final (SDF) de la región.

Tabla 17: Comunas que Disponen por Sitios de Disposición Final

Sitio Disposición	Comunas que atiende	RSDyA Recibidas (Ton)	Población Comunal Atendida	Población Total Atendida	PPC (kg/hab*día)	PPC Corregida (kg/hab*día)
Relleno Sanitario Santa Inés	Iquique	76.759	229.072	229.072	0,92	0,92
	Alto Hospicio	44.000	136.677	138.004	0,88	0,87
Relleno Sanitario Camiña	Camiña	677	1.245	1.974	1,49	0,94
Basural De Huara	Huara	826	2.796	2.796	0,81	0,81
Relleno Sanitario Manual De Pica	Pica	6.455	6.165	18.658	2,87	0,95
Vertedero Municipal Pozo Almonte	Pozo Almonte	6.965	12.107	36.765	1,58	0,52
	Colchane	1.402	1.579	2.225	2,43	1,73

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, RETC 2022 y Mercado Público

- En conjunto, estos sitios reciben 137.084 toneladas de RSDyA, atendiendo a 389.640 personas, que corresponden a la población comunal atendida (PCA) y a una población total de 429.493 personas, las que corresponden a la Población Comunal Atendida más la Población Flotante de alta temporada de la región.
- Por tanto, el PPC del conjunto de sitios de disposición final de la región alcanza la cifra de 0,96 (Kg/hab/día); en tanto que, la PPC corregida es de 0,87 (Kg/hab/día).

En la Tabla 18 se aprecia la Población Total Atendida y las toneladas de RSDyA recibidos por cada sitio de la región.

Tabla 18: Población Total Atendida y RSDyA por Sitio de Disposición Final

Sitio Disposición	Tipo	RSDyA Recibidos	Población Total Atendida	PPC Corregida (kg/hab*día)	% Población Total Atendida	% RSDyA Recibidos
Relleno Sanitario Santa Inés	Relleno Manual	120.759	367.076	0,90	85,5	88,1
Vertedero Municipal Pozo Almonte	Vertedero	8.367	38.990	0,59	9,1	6,1
Relleno Sanitario Camiña	Relleno Manual	677	1.974	0,94	0,5	0,5
Basural De Huara	Basural	826	2.796	0,81	0,7	0,6
Relleno Sanitario Manual De Pica	Relleno Manual	6.455	18.658	0,95	4,3	4,7
Región		137.084	429.493	0,87		

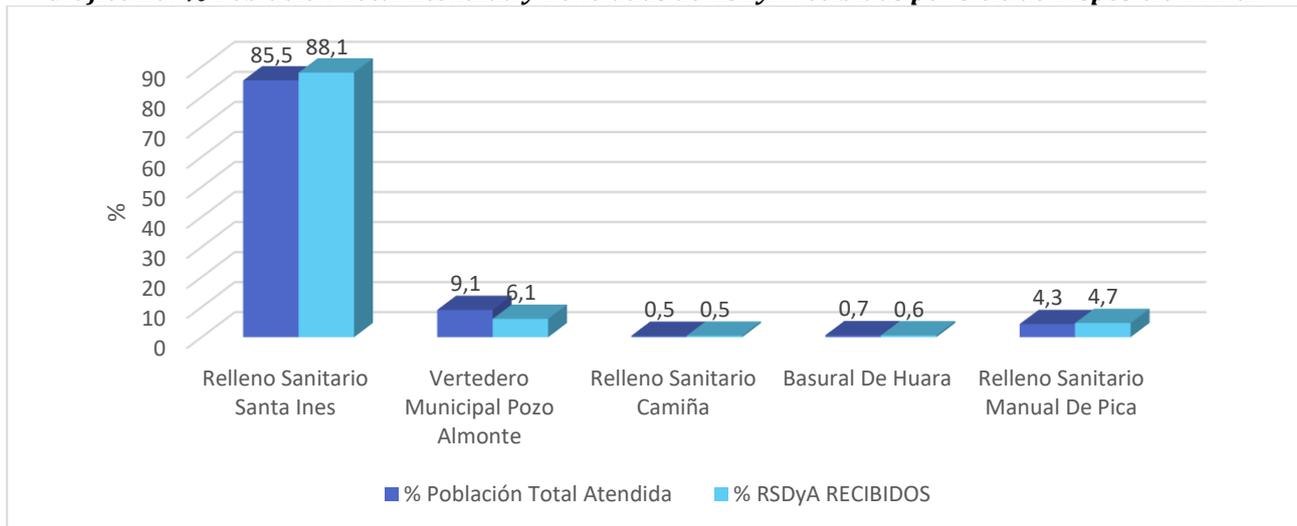
Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, RETC 2022 y Mercado Público

- El SDF Relleno Sanitario Santa Inés recibe el mayor porcentaje de RSDyA de la región, con un 88,09%, lo que corresponde a 120.759 toneladas.
- Le sigue en orden decreciente el Vertedero Municipal Pozo Almonte, que recepciona un 6,10%, y el Relleno Sanitario Manual de Pica, con un 4,71% de los RSDyA regionales.
- Por otro lado, los SDF que reciben los menores porcentajes de los RSDyA de la región son en orden decreciente, el Relleno Sanitario Manual de Pica, con un 4,71%, el Basural de Huara, con 0,60%, y el Relleno Sanitario Camiña, con 0,49 puntos porcentuales.

- En relación a la población atendida, el Relleno Sanitario Santa Inés atiende el 85,47% de la Población Total Atendida (PTA) regional. Le siguen en orden decreciente el Vertedero Municipal Pozo Almonte, con un 9,08%, y el Relleno Sanitario Manual de Pica, con 4,34 puntos porcentuales de la PTA regional.

En el Gráfico 20 se puede observar el porcentaje de PTA y de RSDyA recibidos por cada sitio de la región.

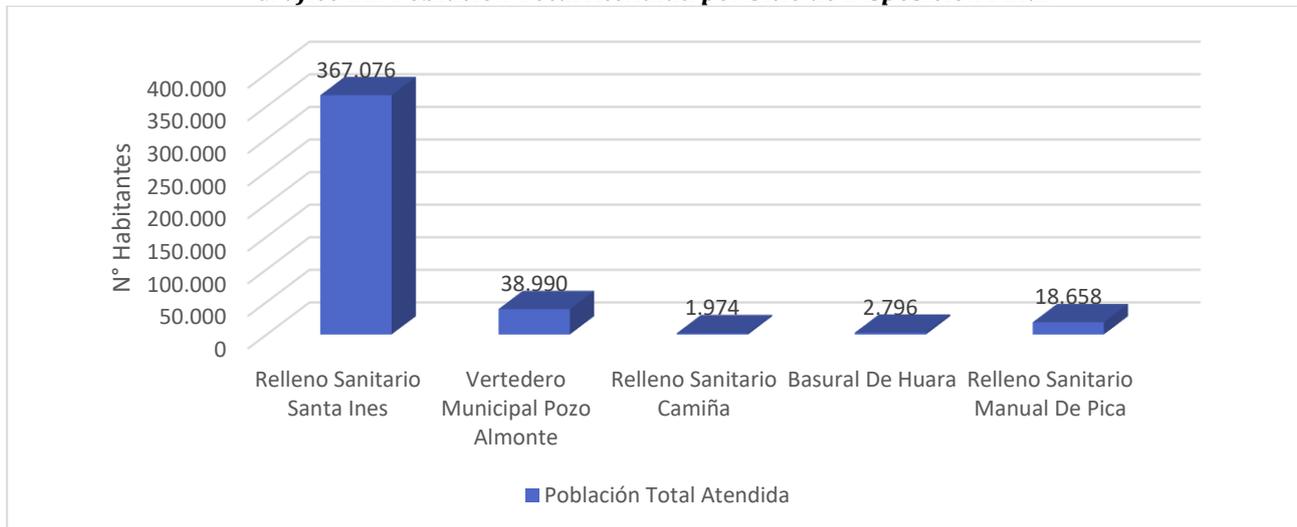
Gráfico 20: % Población Total Atendida y Toneladas de RSDyA recibidas por Sitio de Disposición Final



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, RETC 2022 y Mercado Público

La Población Total Atendida por Sitio de Disposición Final de la región se observa en el Gráfico 21.

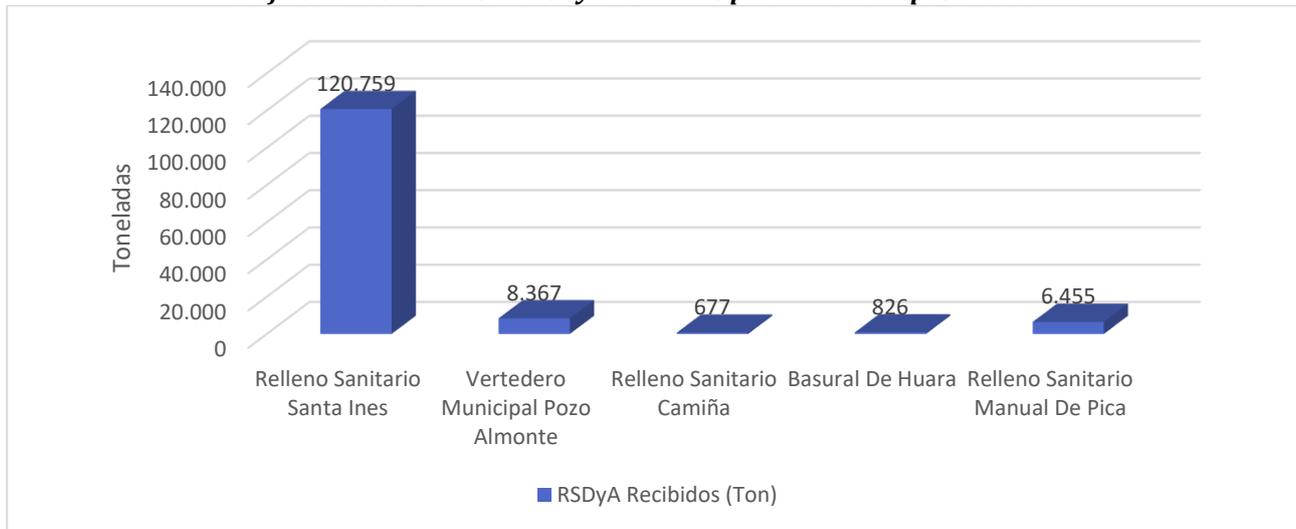
Gráfico 21: Población Total Atendida por Sitio de Disposición Final



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, RETC 2022 y Mercado Público

El Gráfico 22 representa las toneladas de RSDyA recibidas por sitio de disposición.

Gráfico 22: Toneladas de RSDyA recibidas por Sitio de Disposición Final



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, RETC 2022 y Mercado Público

En relación a los tipos de instalación, la Tabla 19 es el resumen de la información de los sitios activos de la región.

Tabla 19: RSDyA recibidos por Tipo de Sitio y Población Total Atendida

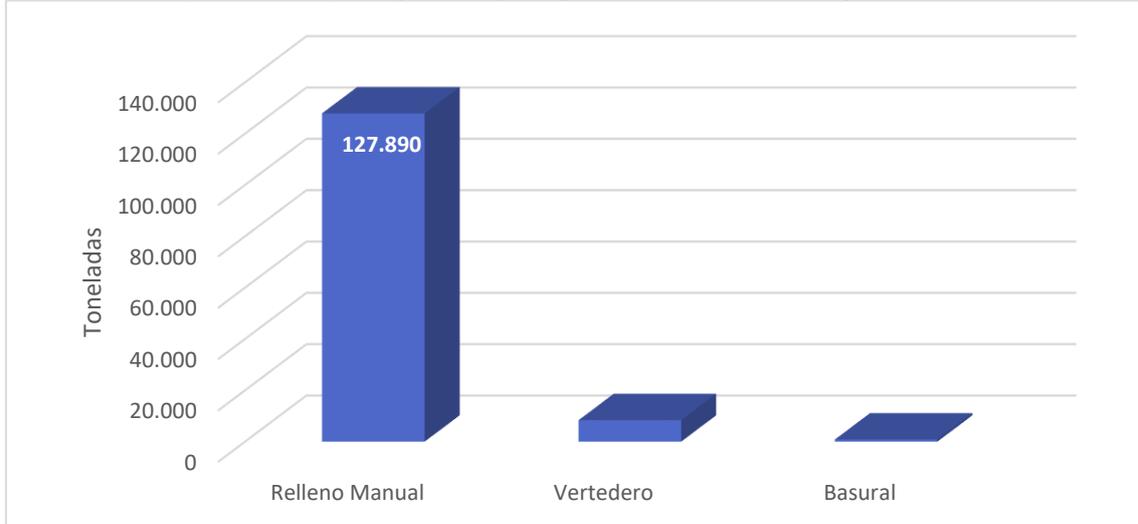
Tipo de Instalación	N° Sitios por Tipo de Instalación	Residuos Recibidos (ton/año)	Población Total Atendida 2022	% RSD Por Tipo de Instalación	% Población Total Atendida Por Tipo de Instalación
Relleno Sanitario	0				
Relleno Manual	3	127.890	387.707	93,29	90,27
Vertedero	1	8.367	38.990	6,1	9,1
Basural	1	826	2.796	0,6	0,7
Total	5	137.084	429.493		

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, RETC 2022 y Mercado Público

- Los 3 Rellenos Manuales atienden una población total de 387.707 personas, lo que corresponde al 90,27% de la Población Total Atendida del conjunto de SDF de la región. Estos sitios reciben un total de 127.890 toneladas de RSDyA, alcanzando el 90,27% de los RSDyA recibidos por el conjunto de SDF de la región.
- El Vertedero atiende una población total de 38.990 personas, lo que corresponde al 9,1% de la Población Total Atendida del conjunto de SDF de la región. Este sitio recibió un total de 8.367 toneladas de RSDyA, alcanzando el 9,1% de los RSDyA recibidos por el conjunto de SDF de la región.
- El Basural atiende una población total de 2.796 personas, lo que corresponde al 0,7% de la Población Total Atendida del conjunto de SDF de la región. Este sitio recibe un total de 826 toneladas de RSDyA, alcanzando el 0,7 % de los RSDyA recibidos por el conjunto de SDF de la región.

En relación al análisis por tipo de SDF, en el Gráfico 23 se puede observar las toneladas recibidas de RSDyA por cada tipo de instalación de disposición final de la región.

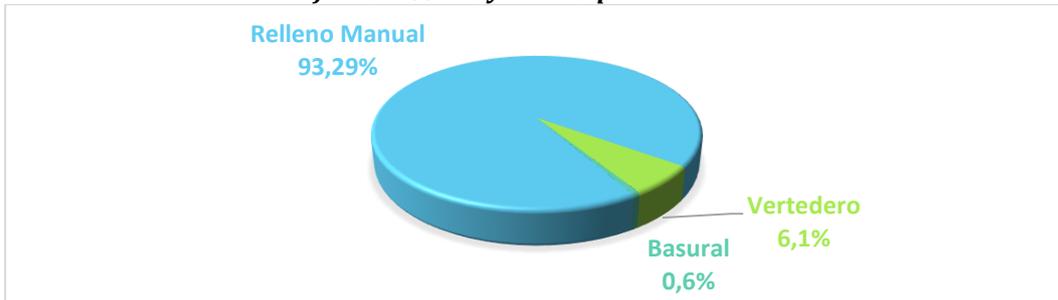
Gráfico 23: RSDyA dispuestos por tipo de instalación de Disposición Final



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, RETC 2022 y Mercado Público

Respecto de la composición porcentual de la recepción de RSDyA por cada tipo de sitio, se observa en el Gráfico 24 que, un 93,29% son dispuestos en un Relleno Manual, un 6,1% en un Vertedero y el 0,6% en un Basural.

Gráfico 24: % RSDyA Por Tipo de Instalación



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, RETC 2022 y Mercado Público

En relación a la Población Total Atendida (PTA) de la región, el 90,3% dispone sus residuos en un Relleno Manual, el 9,1% en un vertedero y el 0,7% en un Basural. Gráfico 25.

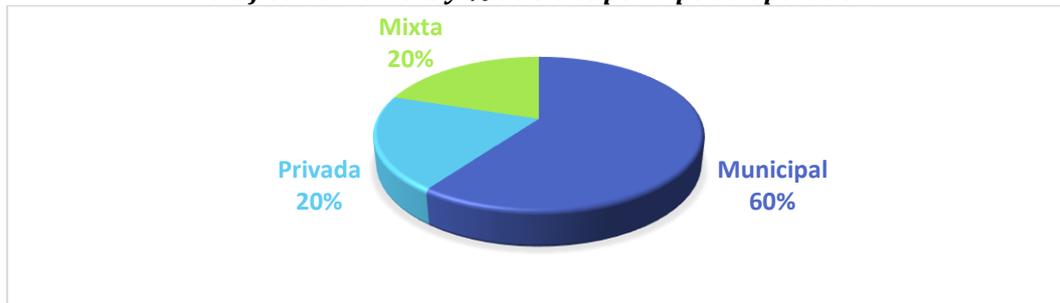
Gráfico 25: % Población Total Atendida por Sitio de Disposición



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, RETC 2022 y Mercado Público

En cuanto al tipo de operación de los Sitios de Disposición Final de la región, el 60% es municipal y el 20% es mixta y el 20% es Privada. Gráfico 26.

Gráfico 26: Número y % de Sitios por Tipo de Operación



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, RETC 2022 y Mercado Público

En la Tabla 20 se puede observar los antecedentes relacionados con la vida útil de los SDF de la región.

Tabla 20: Vida Útil de los Sitios de Disposición Final de la Región

NOMBRE DEL SITIO	INICIO OPERACIONES	VIDA ÚTIL (AÑOS)	CIERRE
Relleno Sanitario Santa Inés	2020	20	2040
Vertedero Municipal Pozo Almonte	2010	30	2040
Relleno Sanitario Camiña	2004	20	2024
Basural de Huara	0	0	0
Relleno Sanitario Manual de Pica	2000	30	2030

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE, RETC 2022 y Mercado Público

1.4.2 Criticidad de los Sitios de Disposición Final de la Región

El análisis de criticidad tiene por objetivo categorizar en tres niveles la posibilidad de crisis por el cierre de infraestructura sanitaria para recepción de RSD considerando las variables vida útil y población total atendida.

Se determinaron 3 rangos de clases para las variables Vida Útil y Población Total Atendida (PTA), de acuerdo al grado de criticidad. La clase 1 corresponde a criticidad baja, clase 2 a criticidad media y clase 3 a criticidad alta.

➤ **Criticidad Baja:**

- Sitios de Disposición Final que registran una vida útil sobre el año 2033.
- Sitios cuya Población Total Atendida es inferior a 5.000 habitantes.

➤ **Criticidad Media:**

- Sitios cuya Vida útil se encuentra en el rango de ≥ 2024 y < 2033 y la Población Total Atendida es > 5.000 y ≤ 50.000 habitantes.
- Sitios con Vida útil < 2024 y Población Total Atendida > 5.000 y ≤ 50.000

➤ **Criticidad Alta:**

- Sitios cuya Vida útil expira en 2024 o antes y su Población Total Atendida es $>$ a 50.000 habitantes.

- De acuerdo a la fecha de cierre proyectada para los SDF de la región, 2 sitios se encuentran en categoría de baja criticidad (Relleno Sanitario Santa Inés y Vertedero Municipal Pozo Almonte); 1 está en criticidad Media (Relleno Sanitario Manual de Pica) y 2 en un nivel Alto de criticidad (Relleno Sanitario Camiña y Basural de Huara), pues su vida útil expira durante este año 2024 o ya fue sobrepasada.

- ✓ Criticidad Vida útil Baja: Relleno Sanitario Santa Inés y Vertedero Municipal Pozo Almonte

- ✓ Criticidad Vida útil Media: Relleno Sanitario Manual de Pica
- ✓ Criticidad Vida útil Alta: Relleno Sanitario Camiña y Basural de Huara

Considerando la fecha límite de la vida útil de los sitios de disposición final y la población total atendida, a continuación, se detalla el nivel de criticidad de cada sitio de la región:

Criticidad Total Baja:

- ✓ El Relleno Sanitario Santa Inés es un sitio de criticidad Baja, ya que su vida útil está proyectada para el año 2040. Sin embargo, la criticidad respecto de la Población Total Atendida es Alta, por lo que cualquier interrupción en el funcionamiento del sitio puede provocar una crisis sanitaria.
- ✓ El Vertedero Municipal Pozo Almonte es un sitio de criticidad Baja, ya que su vida útil está proyectada para el año 2040 y la criticidad respecto de la Población Total Atendida es Media.
- ✓ El Relleno Sanitario Camiña es un sitio de criticidad Baja, ya que, aunque su vida útil está proyectada para el año 2024, la criticidad respecto de la Población Total Atendida es Baja.

Criticidad Total Baja por Población Atendida Baja:

- ✓ El Basural de Huara es un sitio de criticidad Baja, ya que, aunque su vida útil lo cataloga en criticidad Alta, la criticidad respecto de la Población Total Atendida es Baja.

Criticidad Total Media

- ✓ El Relleno Sanitario Manual de Pica es un sitio de criticidad Media, ya que su vida útil está proyectada para el año 2030 y la criticidad respecto de la Población Total Atendida es Media.

1.4.3 Proyectos Futuros de la Región

Respecto de proyectos futuros en la región existen 5 proyectos. Tabla 21.

Tabla 21: Proyectos Regionales

NOMBRE DEL PROYECTO	COMUNA QUE ATENDERÁ	ETAPA DEL PROYECTO (LICITACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, PRONTO EN OPERACIÓN)
AMPLIACIÓN RELLENO SANITARIO PICA	PICA	EJECUCIÓN (CONSTRUCCIÓN)
CONSTRUCCIÓN RELLENO SANITARIO PARA LA COMUNA DE POZO ALMONTE	POZO ALMONTE	DISEÑO
CONSTRUCCIÓN RELLENO SANITARIO COMUNA DE HUARA	HUARA	FACTIBILIDAD
CONSTRUCCIÓN RELLENO SANITARIO DE CAMIÑA	CAMIÑA	DISEÑO
CTIR MANCOMUNADO	IQUIQUE – ALTO HOSPICIO	DISEÑO

1.5 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

En la Tabla 22 se puede apreciar los antecedentes catastrados relacionados con el sistema de recolección y transporte de las comunas de la región.

Tabla 22: Cobertura y Frecuencia de recolección urbana y rural por comuna

COMUNA	Tipo de servicio	Sistema de recolección	Modalidad de recolección	Frecuencia urbana	Frecuencia rural	Cobertura urbana %	Cobertura rural %
Iquique	Mixto	Mecanizada	Puerta a puerta, Contenedores en puntos estratégicos	6	3	100	100
Alto Hospicio	Mixto	Manual	Contenedores en puntos estratégicos	6	20	100	80
Pozo Almonte	Municipal	Manual	Puerta a puerta, Contenedores en puntos estratégicos	6	3	70	60
Camiña	Municipal	Manual	Contenedores en puntos estratégicos	0	3	0	90
Colchane	Municipal	Mecanizada	Contenedores en puntos estratégicos	7	7	0	100
Huara	Privado	Mecanizada, manual	Contenedores en puntos estratégicos			100	85
Pica	Privado	Manual	Contenedores en puntos estratégicos	7	4	100	100

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Encuesta SUBDERE y RETC 2022

En la Tabla 23 se entrega la distancia en línea recta desde cada municipio al sitio de disposición final de RSDyA.

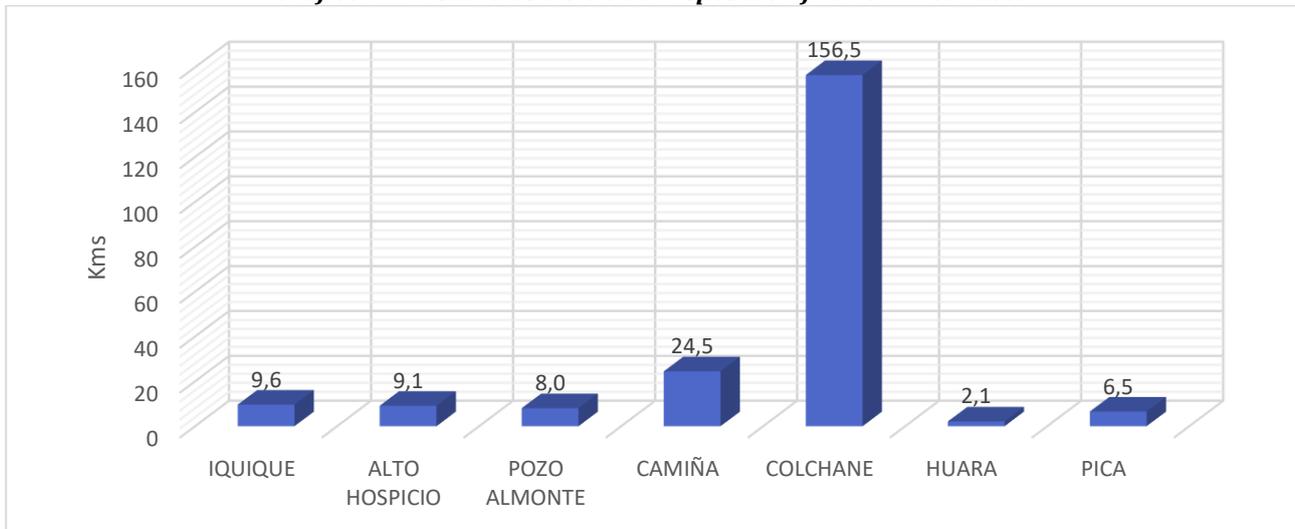
Tabla 23: Distancias a Sitio de Disposición final

COMUNA	SITIO DISPOSICIÓN	DISTANCIAS RECORRIDAS EN LÍNEA RECTA (Km)
Iquique	Relleno Sanitario Santa Inés	9,6
Alto Hospicio	Relleno Sanitario Santa Inés	9,1
Pozo Almonte	Vertedero Municipal Pozo Almonte	8,0
Camiña	Relleno Sanitario Camiña	24,5
Colchane	Vertedero Municipal Pozo Almonte	156,5
Huara	Basural de Huara	2,1
Pica	Relleno Sanitario Manual de Pica	6,5

Fuente: Elaboración propia

A falta de información exacta del recorrido que realizan los camiones al transportar los RSDyA, las distancias entre el municipio y el SDF han sido medidas en línea recta desde el municipio al punto central de sitio que le corresponde. El Gráfico 27 representa este antecedente.

Gráfico 27: Distancias a Sitio de Disposición final en línea recta



Elaboración propia

1.5.1 Análisis comparativo de las Distancias a Sitios de Disposición Final

En la Tabla 24 se pueden observar las estadísticas comparativas de las distancias hacia los SDF entre los antecedentes regionales y nacionales.

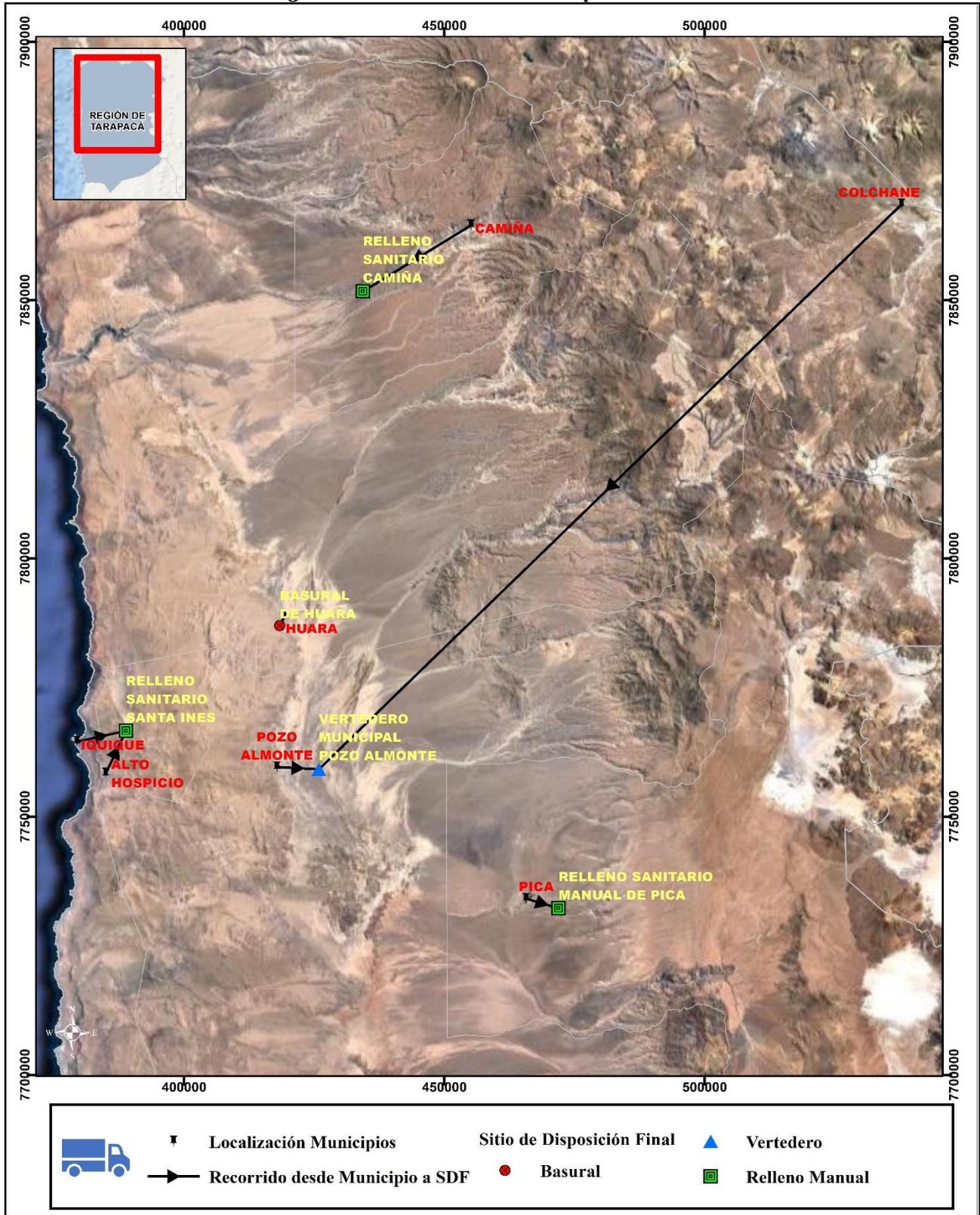
Tabla 24: Datos comparativos de distancias a SDF

Distancia	Nacional	Regional
Promedio	38,7	30,9
Máximo	523,7	156,5
Mínimo	0,4	2,1

Elaboración propia

- En la región, las distancias en línea recta desde los municipios hacia los respectivos Sitios de Disposición Final tienen un promedio de 30,9 Km, cifra que está bajo el promedio nacional en - 7,8 km.
- En relación al promedio regional, 6 comunas presentan distancias hacia sus respectivos SDF cuya longitud está bajo el promedio regional, y 1 presenta distancias sobre dicho promedio.
- Por otro lado, e identificando los máximos y mínimos regionales, la comuna que registra la mayor distancia hacia el sitio de disposición final es Colchane, cuya distancia en línea recta al Vertedero Municipal Pozo Almonte es de 156,54 Km.
- La distancia mínima regional la registra la comuna de Huara, con una longitud de 2,10 Km desde el municipio hasta el Basural de Huara.

Figura 1: Distancias a Sitios de Disposición Final



Fuente: Elaboración propia en base al SIG Catastro 2023

1.6 ANTECEDENTES DE COSTOS E INGRESOS POR MANEJO DE RSD

1.6.1 Antecedentes generales

La Tabla 25 entrega los antecedentes de la participación porcentual del Gasto en servicios de aseo sobre el Gasto Municipal (Gastos Total Devengado).

Tabla 25: Participación del Gasto en servicios de aseo en el Gasto Municipal

COMUNA	Gastos Municipales (Gastos Total Devengado)	Servicios de Aseo, Recolección de Basura y Vertederos	% Servicios de Aseo, Recolección de Basura y Vertederos sobre Gastos Municipales
Iquique	\$79.617.918.000	\$6.068.479.000	7,6
Alto Hospicio	\$21.277.186.000	\$1.990.863.000	9,4
Pozo Almonte	\$14.418.972.000	\$243.697.000	1,7
Camiña	\$2.990.953.000	\$1.571.000	0,1
Colchane	\$4.803.522.000	\$46.650.000	1,0
Huara	\$4.039.559.000	\$318.000	0,0
Pica	\$7.053.325.000	\$295.211.000	4,2
Región	134.201.435.000	8.646.789.000	6,4

Fuente: Elaboración propia en base a SINIM 2022

En la Tabla 26 se entregan los datos comparativos entre la participación del gasto en servicios de aseo en el gasto Municipal de la región respecto del conjunto de municipios del país.

Tabla 26: Datos comparativos Participación del Gasto en servicios de aseo en el Gasto Municipal

% Servicios de Aseo, Recolección de Basura y Vertederos sobre Gastos Municipales	Nacional	Regional
Dato	7,7	6,4
Promedio	6,2	3,4
Máximo	19,8	9,4
Mínimo	0,1	0,01

Fuente: Elaboración propia en base a SINIM 2022

- En la región, el porcentaje de gastos por Servicios de Aseo, Recolección de Basura y Vertederos sobre los Gastos Municipales es del 6,4%, cifra que está bajo porcentaje nacional en -1,2 puntos porcentuales.
- En relación al promedio regional, el porcentaje por los gastos por Servicios de Aseo, Recolección de Basura y Vertederos sobre los Gastos Municipales es del 3,4%, cifra que está bajo porcentaje nacional en -2,8 puntos porcentuales.
- Por otro lado, el análisis del porcentaje del gasto en servicios de aseo por comuna respecto del promedio regional, indica que, 4 comunas presentan porcentajes bajo el promedio regional, y 3 presentan porcentajes sobre dicho promedio.
- En relación a aquello e identificando los máximos y mínimos regionales, la comuna que registra el mayor porcentaje es Alto Hospicio, cuyo porcentaje de gastos en Servicios de Aseo sobre los Gastos Municipales alcanza un 9,36%, y, el menor porcentaje regional lo registra la comuna de Huara, con un 0,01%.

La participación porcentual del Ingreso por Derechos de aseo en el Ingreso Municipal se puede apreciar en la Tabla 27.

Tabla 27: Participación del Ingreso por Derechos de aseo en el Ingreso Municipal

COMUNA	Ingresos Municipales (Ingreso Total Percibido)	Derechos de Aseo	% Derechos de Aseo sobre Ingresos Municipales
Iquique	\$87.208.271.000	\$1.253.406.000	1,44
Alto Hospicio	\$22.402.283.000	\$197.244.000	0,88
Pozo Almonte	\$15.057.916.000	\$6.603.000	0,04
Camiña	\$3.172.501.000	\$386.000	0,01
Colchane	\$4.724.725.000	\$331.000	0,01
Huara	\$5.419.174.000	\$874.000	0,02
Pica	\$8.324.324.000	\$15.041.000	0,18
Región	146.309.194.000	1.473.885.000	1,01

Fuente: Elaboración propia en base a SINIM 2022

En la Tabla 28 se entregan los datos comparativos entre la participación del ingreso por derechos de aseo en el ingreso municipal de la región respecto del conjunto de municipios del país.

Tabla 28: Datos comparativos Participación del Ingreso por Derechos de aseo en el Ingreso Municipal

% Derechos de Aseo sobre Ingresos Municipales	Nacional	Regional
Dato	2,11	1,01
Promedio	1,16	0,37
Máximo	8,71	1,44
Mínimo	0,01	0,01

Fuente: Elaboración propia en base a SINIM 2022

- En la región, el porcentaje de los Derechos de Aseo sobre los Ingresos Municipales alcanza un 1,01%, cifra que está bajo el porcentaje nacional en -1,10 puntos porcentuales.
- En relación al promedio regional, el porcentaje por Derechos de Aseo sobre los Ingresos Municipales es del 0,37%, cifra que está bajo porcentaje nacional en -0,79 puntos porcentuales.
- Por otro lado, el análisis del porcentaje de los Derechos de Aseo por comuna respecto del promedio regional indica que, 5 comunas presentan porcentajes bajo el promedio regional, y 2 presentan porcentajes sobre dicho promedio.
- En relación a aquello, e identificando los máximos y mínimos regionales, la comuna que registra el mayor porcentaje es Iquique, cuyo porcentaje de Derechos de Aseo sobre los Ingresos Municipales alcanza un 1,44% y, el menor porcentaje regional lo registra la comuna de Colchane, con un 0,01%.

Las características de los montos de inversión municipal de la región se pueden observar en la Tabla 29.

Tabla 29: Participación de la Inversión en el gasto total

COMUNA	(%) Participación de la Inversión en el Gasto Total	(%) Participación de Inversión con Recursos Externos sobre la Inversión Total	(%) Participación de Inversión con Recursos Propios sobre Inversión Total	Inversión (\$)	Inversión con Recursos Externos sobre la Inversión Total	Inversión con Recursos Propios sobre Inversión Total
Iquique	1,48	75,1	24,9	1.178.345.186	885.055.070	293.290.117
Alto Hospicio	4,0	87,7	12,3	851.087.440	746.573.902	104.513.538
Pozo Almonte	6,82	86,2	13,8	983.373.890	847.569.956	135.803.934
Camiña	18,7	77,5	22,6	559.308.211	433.184.209	126.124.002
Colchane	34,7	94,7	5,3	1.666.822.134	1.577.813.832	89.008.302
Huara	18,33			740.451.165		
Pica	7,35			518.419.388		
Región	4,8	84,2	15,8	6.497.807.414	5.472.843.273	1.024.964.141

Fuente: Elaboración propia en base a SINIM 2022

En la Tabla 30 se entregan los datos comparativos entre participación de la inversión en el gasto total municipal de la región respecto del conjunto de municipios del país.

Tabla 30: Datos comparativos Participación de la Inversión en el gasto total

(%) Participación de la Inversión en el Gasto Total	Nacional	Regional
Dato	5,09	4,84
Promedio	8,23	13,05
Máximo	42,45	34,70
Mínimo	0,10	1,48

Fuente: Elaboración propia en base a SINIM 2022

- En la región, el porcentaje de Participación de la Inversión en el Gasto Total Municipal alcanza un 4,84%, cifra que está bajo el porcentaje nacional en -0,25 puntos porcentuales.
- En relación al promedio regional, el porcentaje de Participación de la Inversión en el Gasto Total Municipal es del 13,05%, cifra que está sobre el promedio nacional en 4,82 puntos porcentuales.
- Por otro lado, el análisis del porcentaje de Participación de la Inversión en el Gasto Total Municipal por comuna respecto del promedio regional, indica que, 4 comunas presentan porcentajes bajo el promedio regional y 3 presentan porcentajes sobre dicho promedio.
- En relación a aquello e identificando los máximos y mínimos regionales, la comuna que registra el mayor porcentaje es Colchane, cuyo porcentaje de Participación de la Inversión en el Gasto Total Municipal alcanza un 34,7%, y el menor porcentaje regional lo registra la comuna de Iquique, con un 1,48%.

1.6.2 Costos Recolección Transporte y Disposición Final

A continuación, se presenta el detalle de los gastos por concepto de Aseo y Manejo de RSDyA por cada comuna de la región, de acuerdo a los antecedentes registrados en SINIM, SINADER y Encuesta SUBDERE 2023. (Tabla 31).

Tabla 31: Registros de Gastos de Aseo por Comuna

Comuna	Servicios de Aseo, Recolección de Basura y Vertederos SINIM	Costos Recolección Transporte y Disposición (Antecedentes catastrados)
Iquique	6.068.479.000	4.769.861.001
Alto Hospicio	1.990.863.000	2.972.000.000
Pozo Almonte	243.697.000	125.370.000
Camiña	1.571.000	28.840.000
Colchane	46.650.000	37.586.800
Huara	318.000	318.000
Pica	295.211.000	371.999.994
Región	8.646.789.000	8.305.975.795

Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

En la Tabla 32 se puede observar el gasto total por concepto de aseo general de la región para el año 2022.

- El gasto en recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos domiciliarios alcanzó los \$8.305.975.795.
- Por concepto de recolección y transporte se registra un gasto de \$6.522.002.663.
- Por el servicio de disposición final de RSDyA el gasto registrado fue de \$1.783.973.132.

Tabla 32: Consolidado Regional por Derechos de Aseo, 2022

Costos Totales Recolección Transporte y Disposición Final (\$)	Costo Total Recolección y Transporte (\$)	Costo Total Disposición Final (\$)	% Costos Recolección y Transporte	% Costos Disposición Final
8.305.975.795	6.522.002.663	1.783.973.132	78,5	21,5

Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

En la Tabla 33 se puede observar la composición del gasto en servicios de aseo de la región.

- La región tuvo un costo total de \$20.938 por habitante, y de \$60.590 por tonelada de RSDyA.
- El costo por tonelada de RSDyA recolectada y transportada fue de \$47.577.
- El costo por tonelada depositada alcanzó los \$13.014.

Tabla 33: Composición del Gasto en Servicios de Aseo de la Región

Costo Recolección Transporte y Disposición Final /Hab (\$)	Costo Recolección Transporte /Hab (\$)	Costo Disposición Final /Hab (\$)	Costo Recolección Transporte y Disposición Final /Ton	Costo Recolección Transporte /Ton	Costo Disposición Final /Ton
20.938	16.441	4.497	60.590	47.577	13.014

Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

A continuación, se entrega la información del gasto en servicios de aseo por comuna desagregado por Recolección y Transporte y Disposición Final de RSDyA.

- Cabe mencionar que los registros de SINADER no contienen la desagregación por ambos conceptos.
- Por otro lado, los contratos de Recolección y Transporte no separan en la mayoría de los casos los costos de limpieza viaria y áreas verdes de los gastos de recolección domiciliaria.

- Junto con lo anteriormente expuesto, existen contratos globales de recolección, transporte y disposición final en los que se consigna un monto global anual por todos los ítems bajo el concepto de aseo comunal y no se detalla el costo unitario por tonelada y/o por km recorrido.

Tabla 34: Gasto en Servicios de Aseo de la Región por comuna

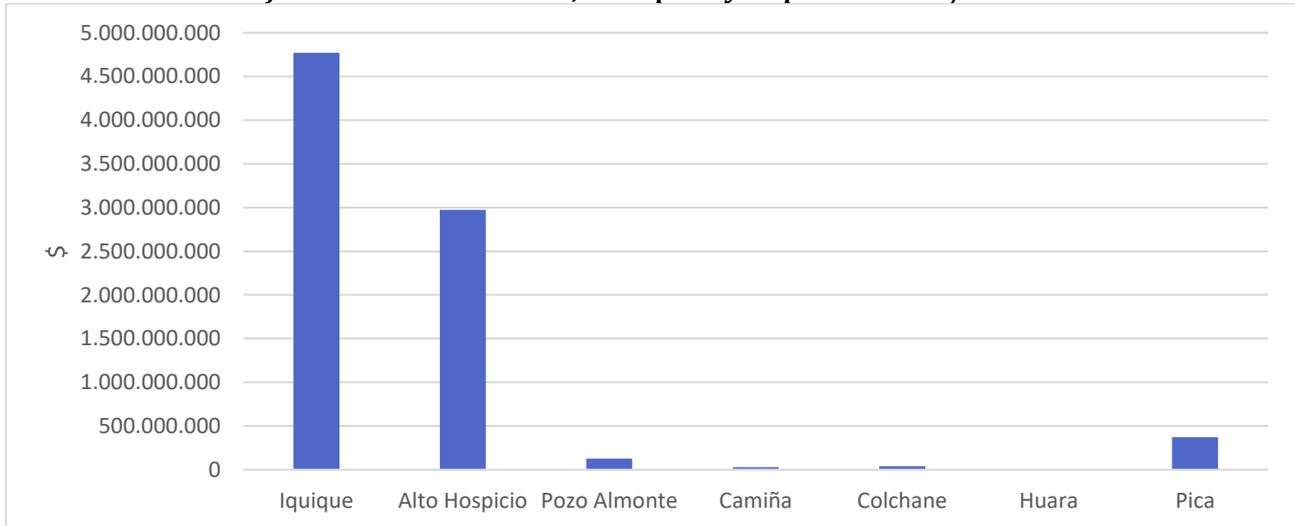
COMUNA	Costo Recolección y Transporte/año (\$)	Costo Disposición Final/año (\$)	Costo Recolección, Transporte y Disposición Final/año
Iquique	3.756.648.669	1.013.212.332	4.769.861.001
Alto Hospicio	2.400.000.000	572.000.000	2.972.000.000
Pozo Almonte	76.615.000	48.755.000	125.370.000
Camíña	14.420.000	14.420.000	28.840.000
Colchane	22.160.000	15.426.800	37.586.800
Huara	159.000	159.000	318.000
Pica	251.999.994	120.000.000	371.999.994
Región	6.522.002.663	1.783.973.132	8.305.975.795

Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

*0 indica sin información

Costo Promedio	1.186.567.971
Costo Máximo	4.769.861.001
Costo Mínimo	318.000

Gráfico 28: Costo Recolección, Transporte y Disposición Final/año 2022



Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

1.6.2.1 Análisis de costos por habitante

En la Tabla 35 se puede observar el costo por habitante de los servicios de aseo

Tabla 35: Costos por habitante por Servicios de Aseo 2022

COMUNA	Costo Recolección y Transporte/Hab (\$)	Costo Disposición Final/Hab (\$)	Costo Recolección, Transporte y Disposición Final/Hab (\$)
Iquique	16.399	4.423	20.823
Alto Hospicio	17.485	4.167	21.652
Pozo Almonte	4.216	2.683	6.899
Camiña	10.427	10.427	20.853
Colchane	14.034	9.770	23.804
Huara	52	52	104
Pica	40.876	19.465	60.341
Región	16.441	4.497	20.938

Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

En la Tabla 36 se entregan los datos comparativos entre el costo de recolección, transporte y disposición final por habitante de los municipios de la región respecto del conjunto de municipios del país.

Tabla 36: Datos comparativos Costo Recolección, Transporte y Disposición por habitante

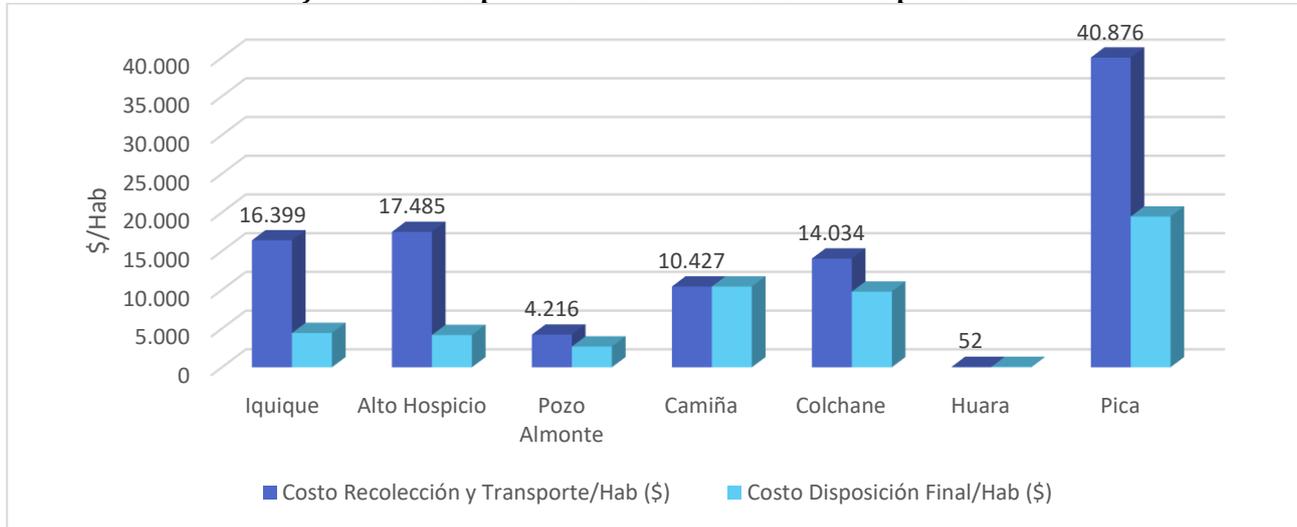
Costo Recolección, Transporte y Disposición Final/Hab (\$)	Nacional	Regional
Dato	\$21.123	\$20.938
Promedio	\$24.188	\$22.068
Máximo	\$249.735	\$60.341
Mínimo	\$62	\$104

Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

- El Costo Municipal por Recolección, Transporte y Disposición Final por Habitante es de \$20.938, cifra que está bajo el costo nacional en -\$185.
- En relación al promedio regional, el Costo Municipal por Recolección, Transporte y Disposición Final por Habitante es de \$22.068, cifra que está bajo el costo promedio nacional en -\$2.120.
- Por otro lado, el análisis del Costo Municipal por Recolección, Transporte y Disposición Final por Habitante por comuna respecto del promedio regional, indica que, 5 comunas presentan cifras bajo el costo regional, y 2 presentan cifras sobre dicho antecedente.
- En relación a aquello, e identificando los máximos y mínimos regionales, la comuna que registra el mayor costo es Pica, cuyo Costo Municipal por Recolección, Transporte y Disposición Final por Habitante es de \$60.341 y el menor costo regional lo registra la comuna de Huara, con \$104.

En el Gráfico 29 se visualiza la relación entre los costos por recolección y transporte y disposición final por habitante, declarados por las comunas de la región.

Gráfico 29: Costos por Habitante de servicios de aseo por comuna



Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

En la Tabla 37 se entregan los datos comparativos entre el costo recolección y transporte por habitante de los municipios de la región respecto del conjunto de municipios del país.

Tabla 37: Datos comparativos Costo Recolección y Transporte por habitante

Costo Recolección y Transporte/Hab (\$)	Nacional	Regional
Dato	\$15.627	\$16.441
Promedio	\$17.784	\$14.784
Máximo	\$248.019	\$40.876
Mínimo	\$31	\$52

Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

- El Costo Municipal por Recolección y Transporte por Habitante es de \$16.441, cifra que está sobre el costo nacional en \$814.
- En relación al promedio regional, el Costo Municipal por Recolección y Transporte por Habitante es de \$14.784 cifra que está bajo el costo promedio nacional en -\$2.999.
- Por otro lado, el análisis del Costo Municipal por Recolección y Transporte por Habitante por comuna respecto del promedio regional, indica que 4 comunas presentan cifras bajo el costo regional y 3 presentan cifras sobre dicho antecedente.
- En relación a aquello, e identificando los máximos y mínimos regionales, la comuna que registra el mayor costo es Pica, cuyo Costo Municipal por Recolección y Transporte por Habitante es de \$40.876 y el menor costo regional lo registra la comuna de Huara, con \$52.

En la Tabla 38 se entregan los datos comparativos entre el costo disposición final por habitante de los municipios de la región respecto del conjunto de municipios del país.

Tabla 38: Datos comparativos Costo Disposición Final por Habitante

Costo Disposición Final/Hab (\$)	Nacional	Regional
Dato	\$5.497	\$4.497
Promedio	\$6.404	\$7.284
Máximo	\$67.708	\$19.465
Mínimo	\$31	\$52

Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

- El Costo Municipal por Disposición Final por Habitante es de \$4.497 cifra que está bajo el costo nacional en -\$1.000.
- En relación al promedio regional, el Costo Municipal por Disposición Final por Habitante es de \$7.284 cifra que está sobre el costo promedio nacional en \$880.
- Por otro lado, el análisis del Costo Municipal por Disposición Final por Habitante por comuna respecto del promedio regional, indica que, 4 comunas presentan cifras bajo el costo regional, y 3 presentan cifras sobre dicho antecedente.
- En relación a aquello, e identificando los máximos y mínimos regionales, la comuna que registra el mayor costo es Pica, cuyo Costo Municipal por Disposición Final por Habitante es de \$19.465 y el menor costo regional lo registra la comuna de Huara, con \$52.

1.6.2.2 Análisis de costos por tonelada

El costo por tonelada de los servicios de aseo se puede observar en la Tabla 39

Tabla 39: Costos por tonelada por Servicios de Aseo 2022

COMUNA	Costo Recolección y Transporte/Ton	Costo Disposición Final/Ton	Costo Recolección, Transporte y Disposición Final/Ton
Iquique	48.941	13.200	62.141
Alto Hospicio	54.545	13.000	67.545
Pozo Almonte	11.000	7.000	18.000
Camiña	21.316	21.316	42.631
Colchane	15.801	11.000	26.801
Huara	192	192	385
Pica	39.037	18.589	57.626
Región	47.577	13.014	60.590

Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

En la Tabla 40 se entregan los datos comparativos entre el costo recolección, transporte y disposición por tonelada de los municipios de la región respecto del conjunto de municipios del país.

Tabla 40: Datos comparativos Costo Recolección, Transporte y Disposición por Tonelada

Costo Recolección, Transporte y Disposición Final/Ton	Nacional	Regional
Dato	\$49.970	\$60.590

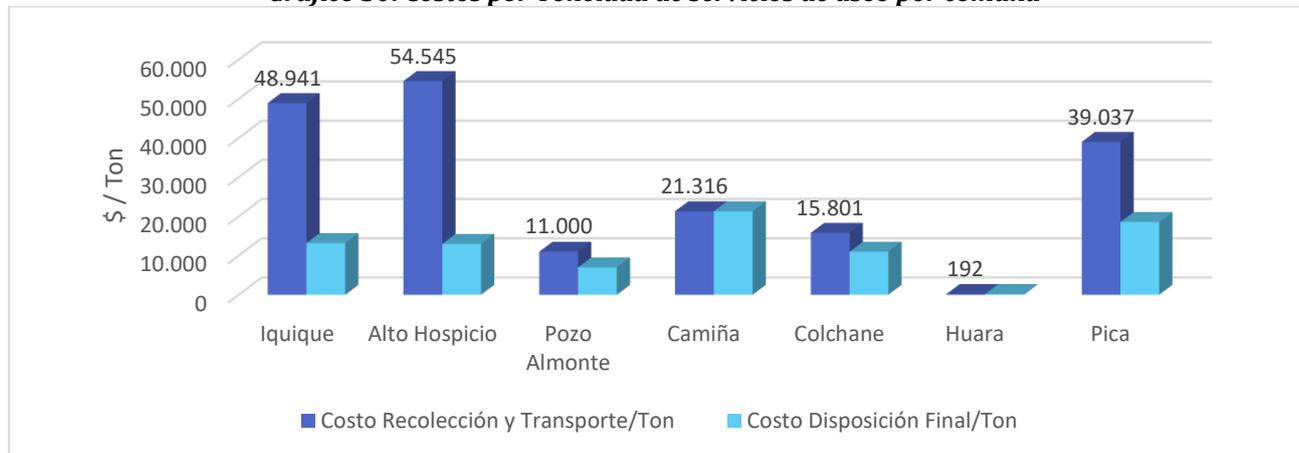
Costo Recolección, Transporte y Disposición Final/Ton	Nacional	Regional
Promedio	\$65.458	\$39.304
Máximo	\$1.451.587	\$67.545
Mínimo	\$91	\$385

Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

- El Costo Municipal por Recolección, Transporte y Disposición Final por tonelada es de \$60.590, cifra que está sobre el costo nacional en \$10.620.
- En relación al promedio regional, el Costo Municipal por Recolección, Transporte y Disposición Final por tonelada es de \$39.304, cifra que está bajo el costo promedio nacional en -\$26.153.
- Por otro lado, el análisis del Costo Municipal por Recolección, Transporte y Disposición Final por tonelada por comuna respecto del promedio regional, indica que, 3 comunas presentan cifras bajo el costo regional, y 4 presentan cifras sobre dicho antecedente.
- En relación a aquello e identificando los máximos y mínimos regionales, la comuna que registra el mayor costo por tonelada es Alto Hospicio, cuyo Costo por tonelada es de \$67.545 y el menor costo regional lo registra la comuna de Huara, con \$385.

En el Gráfico 30 se visualiza la relación entre los costos por recolección, transporte y disposición final por tonelada declarados por las comunas de la región.

Gráfico 30: Costos por Tonelada de servicios de aseo por comuna



Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

En la Tabla 41 se entregan los datos comparativos entre el costo por recolección y transporte por tonelada de los municipios de la región respecto del conjunto de municipios del país.

Tabla 41: Datos comparativos Costo Recolección y Transporte por Tonelada

Costo Recolección y Transporte/Ton	Nacional	Regional
Dato	\$36.967	\$47.577
Promedio	\$49.180	\$27.262
Máximo	\$1.441.608	\$54.545
Mínimo	\$46	\$192

Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

- El Costo Municipal por Recolección y Transporte por tonelada es de \$47.577, cifra que está sobre el costo nacional en \$10.610.
- En relación al promedio regional, el Costo Municipal por Recolección y Transporte por tonelada es de \$27.262, cifra que está bajo el costo promedio nacional en -\$21.918.
- Por otro lado, el análisis del Costo Municipal por Recolección y Transporte por tonelada por comuna respecto del promedio regional, indica que 4 comunas presentan cifras bajo el costo regional y 3 presentan cifras sobre dicho antecedente.
- En relación a aquello e identificando los máximos y mínimos regionales, la comuna que registra el mayor costo es Alto Hospicio, cuyo Costo Municipal por Recolección y Transporte por tonelada es de \$54.545 y el menor costo regional lo registra la comuna de Huara, con \$192.

En la Tabla 42 se entregan los datos comparativos entre el costo por disposición final por tonelada de los municipios de la región respecto del conjunto de municipios del país.

Tabla 42: Datos comparativos Costo Disposición por Tonelada

Costo Disposición Final/Ton	Nacional	Regional
Dato	\$13.003	\$13.014
Promedio	\$16.278	\$12.042
Máximo	\$159.738	\$21.316
Mínimo	\$46	\$192

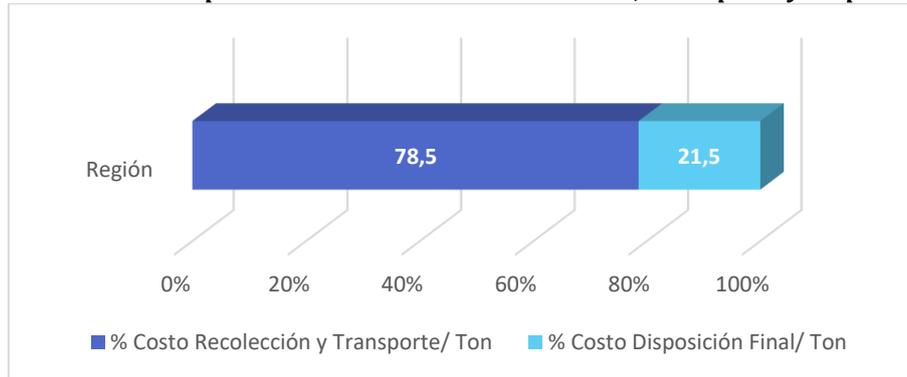
Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

- El Costo Municipal por Disposición Final por tonelada es de \$13.014, cifra que está sobre el costo nacional en \$11.
- En relación al promedio regional, el Costo Municipal por Disposición Final por tonelada es de \$12.042, cifra que está bajo el costo promedio nacional en -\$4.235.
- Por otro lado, el análisis del Costo Municipal por Disposición Final por tonelada por comuna respecto del promedio regional, indica que, 3 comunas presentan cifras inferiores al costo promedio regional, y 4 presentan cifras superiores a dicho promedio regional.
- En relación a aquello e identificando los máximos y mínimos regionales, la comuna que registra el mayor costo es Camiña, cuyo Costo Municipal por Disposición Final por tonelada es de \$21.316 y el menor costo regional lo registra la comuna de Huara, con \$192.

Por último, la composición porcentual del gasto por tonelada para la región y por cada comuna se aprecia en los gráficos siguientes:

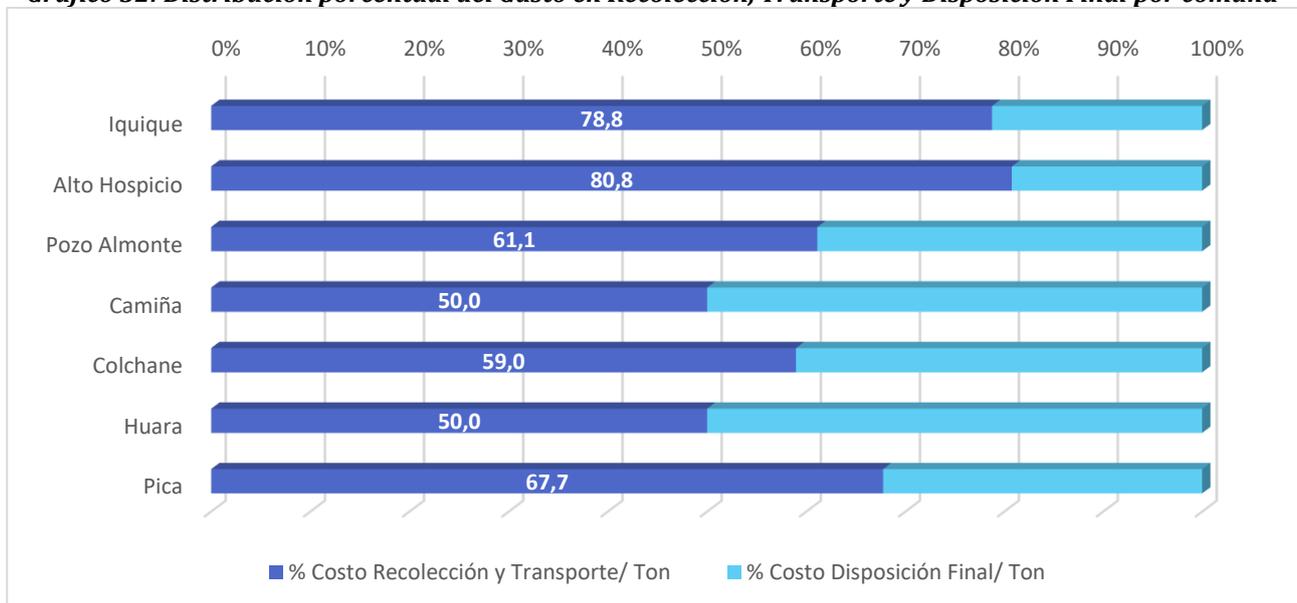
- En la región, el gasto por recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios corresponde al 78,5 % en tanto que, el costo por tonelada dispuesta es del 21,5%.

Gráfico 31: Distribución porcentual del Gasto en Recolección, Transporte y Disposición Final



Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

Gráfico 32: Distribución porcentual del Gasto en Recolección, Transporte y Disposición Final por comuna



Fuente: Elaboración Propia en base a SINIM, Encuesta y Contratos Chile Proveedores

1.7 INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

El Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) es un instrumento indicativo que cada municipio debe tener según la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades y debe orientar el desarrollo de la comuna. Tiene una duración mínima de cuatro años y se considera un instrumento mínimo para la gestión municipal. Su propósito es contribuir a una administración eficiente de la Comuna y promover iniciativas y proyectos destinados a impulsar el progreso económico, social y cultural de sus habitantes.

Estos instrumentos de gestión en sintonía con los planes reguladores y el marco presupuestario, pueden contribuir a una gestión local más eficiente, oportuna y de mayor impacto territorial.

Los PLADECOS, como otros instrumentos definidos por la institucionalidad local, son una herramienta de priorización de la inversión pública anual o plurianual en cada comuna. Como todo instrumento para la gestión local, éste debe identificar y definir aspectos básicos como la imagen objetivo consensuada por la comunidad y una operacionalización de sus metas (indicadores claros y precisos).

Existe en general en el país una alta heterogeneidad en el nivel de cumplimiento de los PLADECOS, destacando que los gobiernos locales se enfocan en cumplir con las exigencias de la legislación, mas no en utilizar este instrumento como la carta de navegación de la gestión municipal. Aspectos relativos a la planificación son en muchos casos desarrollados de forma suscita. Cabe mencionar que de acuerdo a Orellana, Mena y Montes (2016) ¹, la voluntad política aparece como un factor fundamental en el desempeño del PLADECOS.

Es de alta importancia para este estudio conocer la forma en que las comunas han elaborado la priorización de la inversión pública, las metas, objetivos e indicadores, no obstante, no es parte de este proceso por lo cual solo se identificarán dos aspectos (que son los básicos): i). La existencia de un PLADECOS y ii) la vigencia de este, dato que es fundamental para que este sea una herramienta eficaz y eficiente de priorización de la inversión pública en cada comuna.

En la región, de acuerdo a los antecedentes de SINIM y de Transparencia Activa, todas las comunas cuentan con un Plan de Desarrollo Comunal (PLADECOS). Sin embargo, la vigencia de los PLADECOS de las comunas de la región presenta diferencias, constatando que, para las comunas de Pozo Almonte y Colchane los PLADECOS ya han superado su fecha de vigencia. Tabla 43.

Tabla 43: PLADECOS

COMUNA	AÑO DE FORMULACIÓN O ACTUALIZACIÓN DEL ÚLTIMO PLADECOS
Iquique	2023-2031
Alto Hospicio	2021-2024
Pozo Almonte	2015-2020
Camiña	2022-2025
Colchane	2015-2018
Huara	2021-2025
Pica	2020-2025

Fuente: SINIM y Transparencia Activa

En cuanto a los Instrumentos de Planificación Territorial, para este estudio en particular se busca identificar la existencia de estos a nivel intercomunal, metropolitano y comunal y la fecha de vigencia de estos. La vigencia es un antecedente relevante ya que aquellos IPT con mucha antigüedad y sin actualización en la zonificación, límites urbanos y de los estudios fundados que los sustentan no reflejan el crecimiento de la ciudad y no reconocen problemas urbanos y ambientales surgidos posteriormente.

Para efectos de este estudio los IPT identificados son:

- Plan Regulador Intercomunal (Art. 2.1.7. OGUC) es un Instrumento de Planificación Territorial que regula el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas, que, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana.
- Plan Regional de Desarrollo Urbano (Art. 2.1.5. OGUC) es un Instrumento de Planificación Territorial que establece la estructuración del sistema de los centros poblados de la región, sus relaciones espaciales y funcionales, además de las metas estimadas de crecimiento de los mismos.
- Plan Regulador Comunal (Art. 2.1.10. OGUC) es un Instrumento de Planificación Territorial con carácter normativo que establece el límite de las áreas urbanas de las comunas, las condiciones

¹ Orellana, Arturo, Mena Valdés, José Antonio, & Montes Marín, Martín. (2016). Plan de desarrollo comunal: ¿El instrumento rector de la gestión municipal en Chile?. Revista INVI, 31(87), 173-200. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582016000200006>

de ocupación del territorio a través de normas urbanísticas, las vías estructurantes y las zonas o inmuebles de conservación histórica.

En la Tabla 44 se pueden observar el estado de los IPT intercomunal y/o metropolitanos de la región.

- En la región, actualmente solo existe un IPT En Formulación, el Plan Regulador Inter Comunal de Borde Costero.

Tabla 44: Estado de Instrumentos de Planificación territorial Intercomunal

INSTRUMENTO	DESCRIPCIÓN	ESTADO	PLAN VIGENTE
Plan Regulador Intercomunal / Plan Metropolitano	Plan Regulador Inter Comunal de Borde Costero	En Formulación	No existe IPT

Fuente: MINVU

Respecto de los Planes Reguladores Comunes (PRC), en la Tabla 45 se puede observar el estado de estos instrumentos en la región.

- En la actualidad cinco comunas cuentan con un PRC vigente, con fecha de promulgación desde el año 1966 a 2002.
- La comuna de Colchane no cuenta con un IPT vigente, sin embargo, está en proceso de formulación.
- La comuna de Camiña no cuenta con IPT ni proceso de formulación.

Tabla 45: Estado de Instrumentos de Planificación territorial por comuna

COMUNA	DESCRIPCIÓN	ESTADO	PLAN VIGENTE
Iquique	Plan Regulador Comunal de Iquique	Vigente	25-11-1981
Alto Hospicio	Plan Regulador Comunal de Alto Hospicio	Vigente	31-01-2002
Pozo Almonte	Plan Regulador Comunal de Pozo Almonte	Vigente	15-05-1984
Camiña	Sin IPT	Sin IPT	
Colchane	Plan Regulador Comunal de Colchane	En Formulación	Sin IPT
Huara	Plan Regulador Comunal de Huara	Vigente	10-11-1966
Pica	Plan Regulador Comunal de Pica	Vigente	17-05-1994

Fuente: MINVU

2. SÍNTESIS REGIONAL

Uno de los principales problemas que se ha detectado durante el desarrollo de este informe es la falta de información objetiva y trazable respecto de los componentes de la gestión de RSDyA, contando solamente con datos declarativos, lo que dificulta contar con buena información para la realización de diagnósticos y planes que se acerquen más a la realidad comunal de la región.

Por otro lado, tampoco se cuenta con el 100% de comunas con declaraciones anuales ante SINADER, registrándose datos para el año 2022, de 5 de las 7 comunas de la región. Por otro lado, la encuesta enviada por SUBDERE alcanzó a recibir antecedentes solo de 3 comunas, 2 de las cuales coinciden con registros de SINADER, por lo tanto, de las 7 comunas se rescataron antecedentes de 6. Para la comuna sin datos en SINADER y en la Encuesta SUBDERE, se levantó la información desde Contratos y Órdenes de Compra de Mercado Público y de la Página de Transparencia Activa Municipal.

Las variables en la determinación de la población total atendida regional son la Población Regional Atendida por los servicios de recolección y transporte y la Población flotante estimada en temporada alta. Al respecto, la población regional al 2022 es de 396.697 habitantes, representando un 2,0% de la población nacional y la densidad de población de esta región es de 9,38 Hab/km². La comuna que registra el mayor número de habitantes es Iquique, con 229.072 personas, lo que representa el 57,7% de la población regional. En relación a la distribución de la población, el 95% de la población regional habita en zonas urbanas, en tanto que, un 5% vive en zonas rurales. En esta región hay dos comunas cuya población es 100% rural.

Respecto de la población atendida por los servicios de aseo, un 98,2% de la población tiene cobertura de estos servicios, lo que se traduce en un total de 389.640 personas. Sumando la población flotante estimada en temporada alta, la población total atendida en la región alcanzó la cifra de 429.493 personas, siendo la comuna de Iquique la que representa el mayor porcentaje de la Población Total Atendida de la región, alcanzando un 53,3%, y Alto Hospicio con un 32,1%.

En relación a la generación de RSDyA de la región, esta registró una producción total de 137.084 toneladas durante el año 2022, cifra que representa el 1,64% de la producción del país. El promedio de RSDyA producidos por las comunas de esta región fue de 19.583 toneladas.

Al respecto, la comuna de Iquique presentó el mayor porcentaje de generación de RSDyA de la región, con un 55,99%, lo que corresponde a 76.759 toneladas, seguida por la comuna de Alto Hospicio con el 32,1% de la generación de residuos.

Por último, en relación al promedio regional, la generación de RSDyA es de 19.583 toneladas, cifra que está bajo el promedio nacional.

Acerca de la producción per cápita de RSDyA en la región, esta es de 0,96 (kg/hab*día), cifra que está bajo la Ppc nacional. En relación al promedio regional, la Ppc es de 1,57 (kg/hab*día), cifra que está sobre el promedio nacional. La comuna que registra la más alta Producción Per Cápita de RSDyA es Pica, con 2,87 (kg/hab*día),

Por otro lado, el cálculo de la Producción Per Cápita corregida de RSDyA (Ppc corregida) regional, considerando la población flotante, dio como resultado 0,87 (kg/hab*día), cifra que también está bajo la Ppc corregida nacional. En relación al promedio regional, la Ppc corregida es de 0,96 (kg/hab*día), cifra que, al igual que el indicador no corregido, está bajo el promedio nacional. Al respecto, la comuna que registra la más alta Producción Per Cápita corregida de RSDyA es Colchane, con 1,73 (kg/hab*día)

Respecto de los Sitios de disposición de RSD de la región, en esta existen 5 sitios de disposición final activos. En estos se dispone los RSDyA de las 7 comunas de la región. En relación a las autorizaciones de funcionamiento, 3 sitios cuentan con autorización sanitaria y 4 con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Acerca de los tipos de sitios de la región existen 3 Rellenos Manuales, 1 Vertedero y 1 Basural.

En conjunto, estos sitios reciben 137.084 toneladas de RSDyA, atendiendo a 389.640 personas, que corresponden a la población comunal atendida (PCA) y a una población total de 429.493 personas, las que corresponden a la Población Comunal Atendida más la Población Flotante de alta temporada de la región. El SDF Relleno Sanitario Santa Inés recibe el mayor porcentaje de RSDyA de la región, con un 88,09%, lo que corresponde a 120.759 toneladas.

Acerca del análisis de Criticidad de los Sitios de Disposición Final de la Región, de acuerdo a la fecha de cierre proyectada, dos sitios se encuentran en categoría de baja criticidad (Relleno Sanitario Santa Inés y Vertedero Municipal Pozo Almonte); uno está en criticidad Media (Relleno Sanitario Manual de Pica), y dos en un nivel Alto de criticidad (Relleno Sanitario Camiña y Basural de Huara), pues su vida útil expira durante este año 2024 o ya fue sobrepasada.

Por otro lado, considerando en conjunto la fecha límite de la vida útil de los sitios de disposición final y la población total atendida, el Relleno Sanitario Santa Inés es un sitio de criticidad Baja, ya que su vida útil está proyectada para el año 2040. Sin embargo, la criticidad respecto de la Población Total Atendida es Alta, por lo que cualquier interrupción en el funcionamiento del sitio puede provocar una crisis sanitaria. El Basural de Huara es un sitio de criticidad Baja, ya que, aunque su vida útil lo cataloga en criticidad Alta, la criticidad respecto de la Población Total Atendida es Baja. El Relleno Sanitario Manual de Pica es un sitio de criticidad Media, ya que su vida útil está proyectada para el año 2030 y la criticidad respecto de la Población Total Atendida es Media.

Al respecto, en la región existen 5 proyectos que vendrían a subsanar la criticidad potencial de los sitios actualmente activos.

El análisis comparativo de las Distancias a Sitios de Disposición Final indica que, en la región, las distancias en línea recta desde los municipios hacia los respectivos Sitios de Disposición Final tienen un promedio de 30,9 Km, cifra que está bajo el promedio nacional. Al respecto, la comuna que registra la mayor distancia hacia el sitio de disposición final es Colchane, cuya distancia en línea recta al Vertedero Municipal Pozo Almonte es de 156,54 Km.

Los antecedentes de costos e ingresos por manejo de RSD permiten observar que, en la región, el porcentaje de gastos por Servicios de Aseo, Recolección de Basura y Vertederos sobre los Gastos Municipales es del 6,4%, cifra que está bajo porcentaje nacional. En relación al promedio regional, el porcentaje por los gastos por Servicios de Aseo, Recolección de Basura y Vertederos sobre los Gastos Municipales es del 3,4%, cifra que también está bajo el promedio nacional.

Por otro lado, el porcentaje de los Derechos de Aseo sobre los Ingresos Municipales alcanza un 1,01%, cifra inferior al porcentaje nacional, al igual que el promedio regional, cuyo porcentaje por Derechos de Aseo sobre los Ingresos Municipales es del 0,37%.

Respecto del porcentaje de Participación de la Inversión en el Gasto Total Municipal, esta alcanza un 4,84%, cifra que está bajo el porcentaje nacional. En relación al promedio regional, el porcentaje de Participación de la Inversión en el Gasto Total Municipal es del 13,05%, cifra superior al promedio nacional.

En cuanto a los Costos por Recolección Transporte y Disposición Final, el Costo Municipal por Habitante es de \$20.938, cifra que está bajo el costo nacional. En relación al promedio regional, el Costo Municipal por Recolección, Transporte y Disposición Final por Habitante es de \$22.068, también inferior al costo promedio nacional.

Por otro lado, el Costo Municipal solo por Recolección y Transporte por Habitante es de \$16.441, cifra que está sobre el costo nacional.

En relación al Costo Municipal por Disposición Final por Habitante, este es de \$4.497, cifra que está bajo el costo nacional.

El Costo Municipal por Recolección, Transporte y Disposición Final por tonelada es de \$60.590, cifra que está sobre el costo nacional. El promedio regional, es de \$39.304, cifra que está bajo el costo promedio nacional. Desagregando el costo por tonelada en Recolección y Transporte, este alcanzó los 47.577. En este mismo indicador por tonelada, el Costo Municipal por Disposición Final es de \$13.014, cifra que está sobre el costo nacional.

Por último, respecto de la composición porcentual del gasto por tonelada, el costo por recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios corresponde al 78,5%, en tanto que, el costo por tonelada dispuesta es del 21,5%.

En relación a los Instrumentos de Planificación, todas las comunas cuentan con un Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO). Sin embargo, la vigencia de los PLADECOS presenta diferencias importantes, constatando que, hay dos comunas cuya elaboración ya ha superado su fecha de vigencia.

En cuanto a los Instrumentos de Planificación Territorial, en particular los IPT intercomunal y/o metropolitanos de la región, actualmente solo existe un IPT en Formulación, el Plan Regulador Inter Comunal de Borde Costero.

Por último, respecto de los Planes Reguladores Comunales (PRC), en la actualidad cinco comunas cuentan con un PRC vigente, cuya fecha de promulgación data desde el año 1966 a 2002.